

Favoriser le report modal par le management de la mobilité : conception et évaluation d'une application d'information multimodale basée sur le modèle transthéorique

Florence Labarre

▶ **To cite this version:**

Florence Labarre. Favoriser le report modal par le management de la mobilité : conception et évaluation d'une application d'information multimodale basée sur le modèle transthéorique. Architecture, aménagement de l'espace. École Nationale des Travaux Publics de l'État [ENTPE], 2022. Français. NNT : 2022ENTP0001 . tel-03951171v2

HAL Id: tel-03951171
https://hal.science/tel-03951171v2

Submitted on 3 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

N°d'ordre NNT : 2022ENTP0001

THÈSE de DOCTORAT DE L'ENTPE
Membre de l'Université de Lyon

École Doctorale
Sciences Sociales 483

Spécialité / discipline de doctorat :
Géographie Aménagement Urbanisme

Soutenue publiquement le 15/09/2022, par :
Florence Labarre

Favoriser le report modal par le management de la mobilité : conception et évaluation d'une application d'information multimodale basée sur le modèle transthéorique

---

Devant le jury composé de :
AGUILERA Anne, IDTPE, HDR, LVMT, Université Gustave Eiffel, Présidente
PRONELLO Cristina, Professeure, Politecnico di Torino, Rapporteure
ENAUX Christophe, Professeur des Universités, Université de Strasbourg, Rapporteur
MASSON Sophie, Professeur des Universités, Université de Perpignan Via Domitia, Examinatrice
MIGNOT, Dominique, IFPEF, HDR, Université Gustave Eiffel, Directeur de thèse
KLEIN Olivier, Chercheur au LAET, ENTPE, Co-directeur de thèse
PAUZIE Annie, Directrice de recherche, Université Gustave Eiffel, Co-directrice de thèse
SYKES Francis, Business development director, RATP Smart Systems, Invité

Remerciements

Ce travail de thèse n'aurait pu aboutir sans le soutien de nombreuses de personnes que je souhaite remercier ici.

Je tiens tout d'abord à remercier RATP Smart Systems pour m'avoir permis de réaliser ce travail de recherche dans des conditions optimales.

J'adresse également mes plus sincères remerciements à mes directeurs de thèse, Dominique Mignot, Olivier Klein et Annie Pauzié, dont le trio d'encadrement était une parfaite combinaison. Je les remercie pour leur disponibilité, leur bienveillance, leurs relectures et leurs conseils avisés pendant toute la période de cette longue aventure et de m'avoir fait confiance en me laissant construire et développer ce travail de recherche. Je remercie aussi sincèrement mon tuteur de thèse, Francis Sykes, qui a soutenu ce travail de recherche même dans ses moments les moins populaires.

Je remercie Bordeaux Métropole qui a apporté un soutien logistique et financier à l'expérimentation. Je remercie particulièrement Emilie Aumont qui a suivi l'étude expérimentale et qui a notamment permis la mise en relation avec les employeurs du territoire.

Je tiens aussi à remercier les employeurs qui ont accepté de participer à l'expérimentation, les référents mobilité qui ont promu l'étude en interne et les salariés-testeurs qui ont accepté de consacrer du temps aux questionnaires et à l'usage de l'application. Je remercie également les personnes qui ont accepté de se prêter à l'exercice du focus group et de l'entretien.

J'adresse mes remerciements aux collègues de RATP Smart Systems qui m'ont apporté un grand soutien dans la promotion en interne du projet, ainsi que dans le développement de l'application. Je remercie plus spécifiquement Jeremy Kechichian dont le soutien dans les instances décisionnelles a été d'une aide précieuse et Daniel Lowy pour les nombreux échanges qui permettaient de jeter un regard neuf sur le projet. Je tiens également à remercier tout particulièrement l'équipe projet qui a travaillé au développement de l'application Emily, sans qui ce prototype et l'étude associée n'auraient pu voir le jour. Il s'agit de Lemine Beyrouk, Architecte, avec qui j'ai imaginé un Max parfait que nous avons ensuite démembré pour qu'il puisse devenir réalité. Il s'agit aussi de Tom Miette, Leader Technique, dont la patience et la pédagogie m'ont permis de comprendre la gestion de projets informatiques (en mode agile !) et de savoir rédiger des spécifications fonctionnelles. Il s'agit aussi de Pascaline Cadiot, Cheffe de projet, qui assurait le bon déroulé du développement. Bien entendu, il s'agit aussi des deux développeurs qui ont travaillé pendant plusieurs mois à temps plein sur le développement de l'application Emily et du module Max. Yasin Senel était chargé du développement Back-Offices, c'est-à-dire de toute la machinerie invisible pour l'utilisateur, tandis que Jonathan Gendry était chargé du développement Front, c'est-à-dire de tous les écrans de l'application. Je remercie également Marine Baroukh, Graphiste, qui a créé l'identité graphique de l'application et de la communication pour l'expérimentation.

Je remercie mes différents co-bureaux pour leur accueil et les échanges qui m'ont permis de découvrir différents univers tels que la billettique et le commerce avec une pensée spéciale pour Julie Telfour et Christ De Nguendeng et nos moments d'idéations.

Je remercie le LAET pour son accueil chaleureux, les nombreuses discussions et ses fameuses pauses café. Les séjours au labo étaient autant d'occasions de décrocher de la logique projet, de se ré-immerger dans la recherche pour redevenir doctorante.

Je tiens à remercier mes parents pour leur soutien pendant toutes ces années d'études et de m'avoir transmis la persévérance, car il en aura fallu ici…

J'adresse mes derniers remerciements à celui qui, en partageant mon quotidien, a pris part aux inquiétudes, aux questionnements, aux agacements, aux réussites et aux joies. Cette thèse c'est aussi grâce à sa patience et son soutien indéfectible. Merci Mon Chéri.

Résumé

Pour répondre aux défis environnementaux, à la saturation des axes routiers, au bien-être des habitants… les autorités organisatrices de mobilité estiment qu'elles devront renforcer les actions favorisant le report modal qui ont été entreprises ces dernières années et faire preuve d'innovation pour en déployer de nouvelles. En complément des mesures traditionnelles (renfort d'offre de mobilité et mesures coercitives), des mesures de management de la mobilité (sensibilisation, information, pédagogie…) sont timidement déployées depuis plusieurs dizaines d'années et font l'objet d'un intérêt croissant ces dernières années. Toutefois, leur manque d'ancrage théorique permet difficilement de prendre la mesure de leur contribution au report modal. Nous avons donc proposé de transposer à la mobilité le modèle transthéorique (TTM) initialement créé pour accompagner les fumeurs à arrêter la cigarette. Ce modèle décrit le changement de comportement comme un processus en 5 étapes. Nous montrons que sa transposition à la mobilité met en évidence le processus long du changement de pratique modale. Il décrit le report modal comme un changement en plusieurs étapes dont chacune implique des dispositifs appropriés pour favoriser le passage de l'individu à l'étape suivante. Or, nous montrons également que les mesures actuelles pour encourager le passage de la voiture vers des solutions de mobilité alternatives se concentrent principalement sur l'étape du passage à l'action. Elles visent alors à impulser un changement de pratique observable. Les outils pour mesurer le changement modal se concentrent aussi sur le comportement observable (réduction du kilométrage en voiture, évolution des parts modales…). Nous montrons que le recours au modèle transthéorique pourrait faire évoluer cette approche du report modal et permettrait de concevoir des dispositifs plus variés parce qu'il permet de prendre en compte le processus qui précède le passage à l'action, jusqu'alors ignoré par les acteurs de la mobilité. En formalisant ces étapes préliminaires du changement de comportement de mobilité, le modèle transthéorique permet dès lors d'agir sur ces aspects. Nous avons analysé l'applicabilité du modèle à la mobilité en fondant un dispositif visant le report modal sur cette formalisation. Dans le cadre de cet exercice, nous avons créé puis déployé un système de messages incitatifs au report modal intégré à une application d'information voyageurs multimodale et nous avons évalué ses effets sur le changement de comportement. Nous avons ainsi montré que le modèle est particulièrement adapté à une visée opérationnelle. Il facilite le cadrage du projet pour identifier le type de dispositif le plus adapté à déployer. Il permet également de mesurer les effets des dispositifs sur les étapes qui précèdent le changement observable de comportement pour ainsi faire apparaître des effets jusqu'alors invisibles.

Abstract

To face environmental challenges, road congestion, or to improve the well-being of inhabitants … the Public Transport Authorities estimate that they will have to reinforce actions in favor of modal shift that have been taken these past few years as well as propose new and innovative ones. Aside from the traditional measures (increase the mobility offers or coercive measures), mobility management measures (awareness-raising, informations, pedagogic actions…) are beginning to be deployed for few decades and even start to see a growing interest over the past few years. However, the lack of theoretical background on the matter makes it difficult to assess the contribution of such measures on modal shift. To that end, we have proposed to transpose the transtheoretical model (TTM) that was initially created to help smokers stop smoking to the question of mobility. This model describes behavioral change as a 5-stage process. We show that its application to the question of modal shift highlights the fact mobility behavior change is a long process. Within that framework, modal shift requires several stages that each implies targeted actions to favor the transition from one stage to the next. But we show that the current approaches to go from car use to alternative mobility solutions are focusing primarily on the "taking-action" stage. Current approaches focus on observable changes. Indeed, current tools to assess modal shift focus also on observable behavior (reduction of kilometers by car, modal share evolution…). We show that using TTM could change this traditional approach of modal shift and could be used to develop more diverse actions that take into account the stages preceding "taking-action". Those stage are currently ignored by Public Transport Authorities. By formalizing the preliminary stages for changing mobility behaviors, the TTM allows to identify how to act. We have analyzed the applicability of the TTM to the question of mobility by building a tool targeted to impulse modal shift based on the TTM. For that, we have created and deployed a system of incentive messages for modal shift integrated within a multimodal traveler information mobile application and we have evaluated its impact on mobility behavioral change. We have shown that using the TTM is particularly adapted for an operational purpose. It facilitates framing the project and identifying the most appropriate type of system that needs to be developed. It also makes it possible to measure the effects on the stages that preceding observable change in behavior, thus revealing effects that were previously unknown.

Table des matières

Remerciements **3**

Résumé **5**

Abstract **6**

Table des matières **7**

Table des figures **9**

Liste des tableaux **13**

Avant-propos **15**

Chapitre 1. Chapitre introductif **17**

1 Le report modal, une question à forts enjeux 18

2 Vers une proposition de management de la mobilité appuyée sur une formalisation du processus de changement de comportement 20

3 Plan de la thèse 22

4 Exploration du modèle transthéorique (TTM) par une approche appliquée 23

Chapitre 2. Des facteurs de choix modal aux théories de changement de comportement pour la conception de dispositifs visant le report modal **27**

1 Le report modal 28

2 Les mesures en faveur du report modal et la singularité du management de la mobilité 44

3 Les théories de changement de comportement 64

4 Conclusion 97

Chapitre 3. Création d'un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique (TTM) **99**

1 Définition de la population à cibler 100

2 Définition des objectifs du dispositif 103

3 Définition du type de dispositif à concevoir 107

4 Digitalisation du management de la mobilité 113

5 Conclusion 116

Chapitre 4. Fonctionnalités du prototype Emily et des messages incitatifs Max **119**

1 L'application d'information voyageurs comme support de diffusion des messages Max 120

2 Une application d'information voyageurs conçue pour répondre aux besoins et aux caractéristiques de sa population cible 130

3 La conception des messages 138

4 Emily, une application entièrement pensée pour guider l'utilisateur vers les solutions alternatives 157

5 Conclusion 161

Chapitre 5. Expérimentation du prototype 163
1 Méthode d'enquête : l'expérimentation 164
2 Participation à l'expérimentation 176
3 Utilisation de l'application Emily 183
4 Les messages incitatifs 204
5 Effets des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement 209
6 Conclusion 219
Chapitre 6. Classification par étapes de changement et impact des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement des testeurs 225
1 Les différentes méthodes de classification par étapes TTM 227
2 Choix de la méthode de classification 240
3 Mise en œuvre de la méthode de classification séquentielle 243
4 Analyse de l'impact des messages incitatifs sur l'évolution des individus dans le processus de changement 251
5 Conclusions 272
Chapitre 7. La perception des messages incitatifs 277
1 Méthode 280
2 Perception des messages délivrés par le système Max 294
3 Perception des messages selon les hypothèses de construction 311
4 Conclusion 334
Conclusion 339
Bibliographie 345
Lexique 371
Annexes 375
Table des matières 527

Table des figures

Figure 1 : Structure d'une campagne 24
Figure 2 : Campagne pour les Jeux olympiques de 2012 à Londres 48
Figure 3 : Communication mise en œuvre par le Comté de Worcester (Royaume-Uni) 49
Figure 4 : Illustration du jeu « Traffic Snake » 51
Figure 5 : Schéma de la théorie du comportement planifié 65
Figure 6 : Étapes de changement 67
Figure 7 : Un modèle à spirale des étapes de changement 69
Figure 8 : Différence entre interventions et stratégies de changement 71
Figure 9: Synthèse des principales stratégies de changement identifiées et relation avec les étapes de changement 74
Figure 10: Le modèle transthéorique et ses variables 76
Figure 11 : MaxSem 79
Figure 12 : Le *Stage model self-regulated behavioral change* (SSBC) 80
Figure 13 : Typologie de choix modal 91
Figure 14 : Applications du management de la mobilité dans le cadre du TTM 93
Figure 15 : Définition des types de communication 110
Figure 16 : Typologie du MaaS 126
Figure 17 : Parcours utilisateur pour la recherche d'itinéraires 131
Figure 18 : Détails des informations présentées dans le résultat d'itinéraires 132
Figure 19 : Page d'accueil de Citymapper 134
Figure 20 : Page d'accueil de Moovit 134
Figure 21 : Parcours utilisateur pour la navigation GPS 136
Figure 22 : Parcours utilisateur pour accéder à la feuille de route d'un mode alternatif 137
Figure 23 : Différence entre message ciblé et personnalisé 139
Figure 24:Briques nécessaires à la diffusion des messages incitatifs 141
Figure 25 : Fonctionnement de l'algorithme pour établir le mode de transport à promouvoir 143
Figure 26 : Exemple de différents messages incitatifs diffusés dans l'application Emily 147
Figure 27 : Message incitatif dans Peacox 153
Figure 28 : Message incitatif dans OPTIMUM 153
Figure 29 : Design des messages Max 155
Figure 30 Message Max par notification 156
Figure 31 : Accès au Bilan mobilité 158
Figure 32 : Bilan journalier 158
Figure 33 : Bilan mensuel (distances) 158
Figure 34 : Bilan mensuel (coût, calories, CO2 et pages lues) 158

Figure 35 : Bilan annuel (dépenses) 159
Figure 36 : Bilan annuel (Calories) 159
Figure 37: Challenge 30 160
Figure 38 : Protocole d'expérimentation en 3 phases 164
Figure 39 : Répartition des versions Android et compatibilité avec l'application Emily 166
Figure 40 : Processus de recrutement des testeurs 168
Figure 41 : Étapes d'inscription et d'expérimentation de l'application Emily 169
Figure 42 : Recueil des données 175
Figure 43 : Évolution de la participation au cours des différentes phases de l'expérimentation 176
Figure 44 : Réduction mécanique de la taille de la population 179
Figure 45 : Utilisation déclarée de l'application Emily 183
Figure 46 : Utilisation des applications GPS 186
Figure 47 : Satisfaction des applications GPS 187
Figure 48 : Classement des applications sur le Google Play Store 188
Figure 49 : Étapes pour la première identification à l'application Emily 197
Figure 50 : Part d'utilisation des applications de voyage et déplacement 199
Figure 51 : Score Expérience utilisateur pour l'application Emily 200
Figure 52: Activités enregistrées sur l'application 206
Figure 53 : Messages Max présentés aux répondants du questionnaire post-expérimentation 210
Figure 54 : Évolution individuelle de la perception des transports en commun 212
Figure 55 : Évolution individuelle de la perception du vélo 214
Figure 56 : Évolution individuelle de la perception de la voiture 215
Figure 57: Questionnaire de classification pour la cigarette 228
Figure 58: Exemple de "Single Question" 228
Figure 59 : Méthodes de classification par étapes TTM appliquée pour l'abandon de la cigarette 230
Figure 60 : Mesure de l'étape TTM pour l'activité physique 232
Figure 61 : Questionnaire par « Single Question » appliqué à la mobilité 233
Figure 62 : Questions pour la classification séquentielle par étape de changement 235
Figure 63 : Algorithme de classification en deux phases 243
Figure 64 : Répartitions des enquêtés avec la question filtre « *Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture »* 245
Figure 65 : Attribution de l'étape TTM par mode de transport 246
Figure 66 : Attribution à l'étape TTM générale 249
Figure 67 : Comparaison de l'avancement dans le processus de changement par individu 253
Figure 68 : Progression individuelle dans le processus de report modal avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires) 261
Figure 69 : Progression individuelle dans le processus d'adoption des transports en commun avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires) 262

Figure 70 : Progression individuelle dans le processus d'adoption du vélo avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires) 263
Figure 71 : Déroulement de la séance Focus Group 290
Figure 72 : Message présenté hors contexte 291
Figure 73 : Message présenté avec contexte 291
Figure 74 : Exemples de fiches complétées 292
Figure 75 : Extrait de l'heuristique ELM (Elaboration likelihood model) 316
Figure 76: Proposition d'évolution des messages sur le coût des transports en commun 338
Figure 77: Analyse comparative des objectifs de part modal pour les 10 plus grandes agglomérations (Hors Paris) 376
Figure 78: Communication pour recrutement des testeurs 405
Figure 79 : Email pour recruter les entreprises partenaires 406
Figure 80 : Livret distribué aux entreprises les inviter à rejoindre l'expérimentation 407
Figure 81 : L'application Emily présentée en bande dessinée 409
Figure 82 : Dépliant 3 volets pour présenter le projet aux collaborateurs 410
Figure 83 : Email envoyé aux salariés pour recruter des testeurs (version 1) 412
Figure 84 : Email envoyé aux salariés pour recruter des testeurs (Dernière version) 413
Figure 85 : affiche A4/A3 414
Figure 86: Engagement des entreprises dans l'expérimentation 467

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyse comparative des dispositifs de management de la mobilité 112
Tableau 2 : Les messages créés et leurs conditions de diffusion 144
Tableau 3 : Développement des fonctionnalités de l'application selon les versions 172
Tableau 4 : Recrutement des testeurs au travers des entreprises 177
Tableau 5 : Participation aux questionnaires selon la période d'inscription 179
Tableau 6 : Profils des répondants 180
Tableau 7 : Nombre d'utilisations d'Emily selon la date d'inscription 184
Tableau 8 : Réponse au second questionnaire et connexion à l'application 184
Tableau 9 : Nombre de mois d'utilisation de l'application Emily par les testeurs 184
Tableau 10 : Utilisation de l'application selon les profils 185
Tableau 11 : Fréquence d'utilisation des applications GPS dans la semaine par les inscrits à l'expérimentation 187
Tableau 12 : Applications de mobilité utilisées par les inscrits à l'expérimentation 188
Tableau 13 : Sur Android, téléchargement des applications de mobilité des régions et des réseaux de transport 190
Tableau 14 : Nombre d'utilisation d'une application de mobilité (transports en commun ou vélo) dans la semaine 191
Tableau 15 : Raisons de la faible utilisation d'Emily 193
Tableau 16 : Tâches à réaliser par le testeur jusqu'à la première ouverture de l'application mobile 194
Tableau 17 : Nombre de messages diffusés 204
Tableau 18 : Modes de transports et catégories de messages promus par l'algorithme Max 205
Tableau 19 : Nombre de messages envoyés par testeur et par mois 206
Tableau 20 : Catégories de messages envoyées par testeur 207
Tableau 21 : Avis sur les trois messages incitatifs 211
Tableau 22 : Pensez-vous que ces messages vous ont amené à réfléchir sur vos habitudes de déplacement ? 211
Tableau 23 : Évolution des avis positifs pour les transports en commun 214
Tableau 24 : Volonté de réduire l'usage de la voiture (parmi les 37 répondants aux deux questionnaires) 217
Tableau 25 : Évolution individuelle de la perception des transports en commun et intention de réduire l'usage de la voiture 217
Tableau 26 : Etudes sur le changement de comportement de mobilité utilisant le modèle transthéorique 237
Tableau 27 : Postionnement des testeurs dans les étapes TTM 252

Tableau 28 : Étapes modèle transthéorique de report modal et profils sociodémographiques des testeurs 255

Tableau 29 : Part des répondants au deuxième questionnaire selon l'étape de report modal avant expérimentation 257

Tableau 30 : Profil sociodémographique des 37 répondants au deuxième questionnaire selon l'étape TTM avant expérimentation 258

Tableau 31 : Utilisation de l'application Emily selon l'étape TTM avant expérimentation .. 260

Tableau 32 : Évolution des individus dans les étapes TTM après expérimentation en fonction de leur exposition aux messages 264

Tableau 33 : Evolution individuelle dans le processus de report modal selon le profil sociodémographique 265

Tableau 34 : Évolution dans les étapes du modèle transthéorique des 8 testeurs déclarant avoir vu un message Max 266

Tableau 35 : Profil des participants au focus group francilien 285

Tableau 36 : Messages Max sur le vélo présentés aux participants au focus group francilien 286

Tableau 37 : Profil des participants au focus group lyonnais 288

Tableau 38 : Messages Max sur les transports en commun présentés aux participants au focus group lyonnais 289

Tableau 39: Synthèse des points faibles et des points forts de chaque message incitatif 309

Tableau 40 : Entreprises partenaires et recrutement des enquêtés 468

Tableau 41 : Application de mobilité principalement utilisée et fréquence d'usage des transports en commun (n=106) 469

Tableau 42 : Nombre d'utilisation d'une application de mobilité (transports en commun ou vélo) dans la semaine (n=76) 469

Tableau 43 : Qualificatifs attribués par les 8 testeurs ayant vu un message 470

Tableau 44 : Profil sociodémographique des 40-49 ans situés en « Précontemplation » et « Contemplation » avant expérimentation 478

Avant-propos

Cette thèse a bénéficié d'une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) de l'Association Nationale de la Recherche et de la Technologie (ANRT) avec par RATP Smart Systems (RSS). L'expérimentation du prototype a bénéficié d'un soutien technique et financier de Bordeaux Métropole.

La construction de ce projet de recherche est marquée par un parcours professionnel antérieur ainsi que par l'intérêt industriel de RATP Smart Systems et l'apport de leurs outils et expertises techniques. Avant d'initier ce projet de thèse Cifre, j'ai travaillé en collectivité territoriale en tant que chargée de mission déplacements. Au travers de cette expérience, j'ai particulièrement été sensibilisée aux actions des acteurs publics en termes de mobilité et à leurs objectifs. On retrouve dans ce manuscrit une question à laquelle les chargés de mission mobilité sont souvent confrontés, à savoir « comment faire ? ». J'ai toujours été intéressée par le potentiel du management de la mobilité sur le report modal, mais celui-ci étant peu utilisé en France, les possibilités d'actions en la matière étaient limitées. En tant que technicienne, il m'a été répondu qu'il fallait d'abord être en capacité de proposer une offre convenable avant de mettre en place ce type de dispositif. Mes missions ont donc consisté à développer l'offre, l'adapter à l'évolution du territoire et des dynamiques de déplacement et à améliorer la qualité de service. Cependant, le niveau d'offre et la qualité de service parfait n'existent pas, ce qui suggère une course sans fin laissant peu de perspective pour la mise en œuvre de campagnes de management de la mobilité. Depuis quelques années, des métropoles telles que Grenoble ou Bordeaux intègrent le management de la mobilité dans leurs plans d'action, mais cette approche est loin d'être généralisée. L'objectif est donc d'apporter aux techniciens de la mobilité des réponses au « comment faire » pour mettre en œuvre de nouveaux dispositifs de report modal. À titre personnel, il s'agit de repartir dans le monde opérationnel avec une boîte pleine d'outils pour concevoir, déployer et évaluer des actions de report modal, en particulier des dispositifs de management de la mobilité.

Cette recherche est le fruit d'une démarche personnelle issue d'une volonté de prendre le temps de découvrir le management de la mobilité et d'approfondir cette thématique. Partie d'une idée, j'ai piloté l'ensemble du projet de thèse pour qu'il puisse voir le jour. J'ai recherché un encadrement et une entreprise qui pourraient être intéressés par la thématique. Nous avons par la suite précisé ensemble les contours du projet. J'ai également géré les aspects contractuels, la création de partenariats et le financement. Par ailleurs, l'entreprise souhaitait que la thèse contienne un prototype dans un objectif de valorisation opérationnelle. J'ai donc intégré une recherche de financements conséquente en plus du développement du prototype dans le calendrier contraint d'une thèse.

RATP Smart Systems, qui a financé cette thèse Cifre, est une filiale de la RATP. L'entreprise développe des systèmes informatiques appliqués aux transports. Son métier est de développer des systèmes billettiques, des systèmes d'information voyageurs et des systèmes d'aide à l'exploitation (SAE). La question que nous posons peut sembler loin des intérêts de RATP Smart Systems. Pourtant, ces travaux de recherche appliquée lui ont permis d'explorer de nouveaux services à proposer à ses clients. L'activité de l'entreprise a bien sûr conditionné le dispositif conçu pour la campagne de management de la mobilité. Cela correspond au développement de l'application d'information multimodale Emily et du système de diffusion de messages incitatifs individualisés et contextualisés (Max). RATP Smart Systems vend aux

autorités organisatrices de mobilité (AOM) un système d'information multimodale (SIM). Pour l'utilisateur final (qui n'est pas le client), cela se traduit par un site internet et une application mobile sur lesquels il peut aller pour s'informer sur l'offre de mobilité disponible et calculer ses itinéraires. En investissant dans cette thèse, RATP Smart Systems souhaitait proposer à leurs clients des solutions innovantes à intégrer dans les SIM. Alors qu'en 2017, lors de la construction du projet, l'actualité dans le domaine était de rendre ces outils toujours plus multimodaux, RATP Smart Systems cherchait un moyen de se démarquer de ses concurrents. Le développement d'un dispositif de management de la mobilité intégré à un système d'information voyageurs permet à l'entreprise de proposer à ses clients une solution qui les aides à atteindre leurs objectifs de report modal. Pendant la période de la thèse, le concept de Mobility as a Service s'est développé et affiné. RATP Smart Systems a inscrit les fonctionnalités développées au cours de cette thèse comme développement potentiel pour sa solution MaaS en tant que solution différenciante et engagée pour une mobilité durable.

Si la collaboration avec RATP Smart Systems a défini le type de dispositif de management de la mobilité développé, elle a aussi rendu possible ce développement. En effet, pour concevoir l'application Emily et le système de messages incitatif Max, nous nous sommes appuyés sur des parties de solutions techniques déjà existantes et sur le savoir-faire des équipes en place pour le développement des modules à créer. L'expertise technique de l'équipe projet mise à disposition a été cruciale pour le développement du prototype en seulement quelques mois et ainsi entrer dans le calendrier contraint d'une thèse.

Les périodes d'immersion au LAET et l'encadrement de la thèse ont permis d'assurer l'ancrage académique à cette recherche qui repose sur un certain nombre d'aspects opérationnels. Cette recherche menée en sciences humaines visait à répondre à des enjeux sociétaux. Elle nous a amené à travailler sur l'innovation de l'application d'information voyageurs différemment en nous éloignant du développement d'un dispositif focalisé sur l'innovation technologique. La recherche et développement de l'application Emily et du système Max dans un cadre académique a également forcé à la théorisation menant ainsi l'innovation plus loin et offrant de nouvelles opportunités pour l'opérationnel. Le cadre théorique a apporté de nouveaux éléments pour le développement d'un argumentaire commercial en permettant la contextualisation du dispositif dans le parcours de changement de comportement. Il a permis de proposer une nouvelle méthode d'évaluation de l'impact du dispositif et il a ouvert à de nouvelles possibilités d'innovation.

Pour nourrir les aspects théoriques et opérationnels de cette recherche, une pluralité de compétences a dû être mobilisée. La pluridisciplinarité de l'équipe d'encadrement de la thèse illustre cette position qui a permis d'enrichir les réflexions.

Chapitre 1.
Chapitre introductif

« *C'est un petit marteau, mais je pense qu'il peut faire de grandes choses !* » : voici ce que déclarait le 12 décembre 2015 Laurent Fabius, président de la COP21, lorsque muni d'un marteau avec une tête en forme de feuille verte, il a déclaré l'adoption de l'accord de Paris pour le climat. Cet accord a pour objectif de limiter le réchauffement climatique afin de le contenir entre 1,5 °C et 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Un rapport du GIEC (2018) indique qu'un réchauffement climatique de 1,5 °C implique d'ici 2030 une réduction de 40 % à 50 % des gaz à effet de serre (GES) par rapport à 2010. Or, en 2019, nous avons atteint à l'échelle mondiale un record historique d'émission de GES qui correspond à une augmentation de 5 % par rapport à 2015 (UNEP, 2020).

Suite à l'accord de Paris, la France s'est fixée, avec la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte de 2015, l'objectif de réduire l'émission de GES de 40 % à l'horizon 2030 par rapport à 1990 et de la diviser par 4 à l'horizon 2050. Plus récemment, avec la loi relative à l'énergie et au climat de 2019, elle s'est fixé l'objectif plus ambitieux de diviser par 6 ses émissions à l'horizon 2050 pour atteindre la neutralité carbone (MTES, 2021a).

En France, les émissions de gaz à effet de serre sont au niveau le plus bas depuis 1990 (CITEPA, 2020). Cette réduction s'explique par une baisse des émissions dans l'ensemble des secteurs, sauf celui des transports où les émissions ont augmenté de 9 % entre 1990 et 2019. Or, en représentant 31 % des émissions GES, ce secteur est aussi le plus émetteur. L'essentiel de ces émissions provient du transport routier (94 %), dont 54 % du véhicule particulier (MTES, 2021a). Ces émissions sont liées au nombre de déplacements et aux distances parcourues réalisés avec ce mode. En effet, en 2018, les véhicules particuliers représentent 80,6 % des voyageurs-kilomètres du transport de voyageurs (SDES, 2019). À l'échelle locale, 63 % des déplacements sont réalisés avec ce mode de transport (SDES, 2020). La réduction des émissions de GES dans le secteur des transports passe donc par des actions sur la voiture.

1 Le report modal, une question à forts enjeux

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre associées aux déplacements, il est tentant de concentrer les efforts sur les leviers technologiques (développement des modes de transport bas carbone, amélioration de l'efficacité énergétique et réduction de l'intensité carbone). Selon les scénarios, ces leviers pourraient participer à la réduction de 50 % des émissions des GES (Bigo, 2020). Les leviers technologiques sont donc nécessaires, mais insuffisants pour atteindre l'objectif de neutralité carbone que la France s'est fixée pour 2050. Ils doivent donc être complétés par d'autres leviers. Bigo (2020) les regroupe sous la notion de levier de sobriété. Il s'agit de limiter la demande de transport, d'encourager le report modal et d'augmenter le taux de remplissage des véhicules. Selon les scénarios les plus ambitieux, ces leviers de sobriété permettraient de réduire les émissions GES du transport de voyageurs de 40 %. Le report modal, à lui seul, pourrait participer à une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre (Bigo, 2020). Par ailleurs, des interventions sur les leviers de sobriété permettraient également d'agir sur d'autres externalités négatives générées par la voiture.

Le véhicule particulier participe fortement à la pollution atmosphérique en matière de NOx (Oxyde d'azote) et de particules PM10. En 2018, le trafic routier explique 56 % des émissions de NOx et 28 % des particules PM10 (CITEPA, 2020). Or, ces polluants ont un impact très néfaste sur la santé, ils sont notamment à l'origine de troubles respiratoires, de maladies cardio-vasculaires et de cancers. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a estimé qu'en 2012, une personne sur huit au niveau mondial est décédée prématurément du fait de l'exposition à la pollution (OMS, 2016).

Les embouteillages augmentent les émissions de GES et la pollution atmosphérique, qui par répercussion, accentuent ses effets sur la santé. La congestion est également source de stress et impacte la productivité au travail. Selon le palmarès réalisé par l'Inrix (2016) sur les villes où la circulation est le plus difficile, en 2015, un conducteur a passé en moyenne 28 heures dans les bouchons. L'automobiliste parisien y a passé en moyenne 45 heures et l'automobiliste lyonnais, la deuxième ville la plus embouteillée, y a passé 36 heures. Or, l'Inrix (2014) estime que les embouteillages coûteront à la France en 2030 22 milliards d'euros par an (carburant gaspillé, usure des véhicules accrue, heures perdues pour les entreprises…).

Le véhicule particulier est le mode de déplacement le plus impliqué dans les accidents. Les automobilistes représentent la moitié des personnes tuées ou blessées dans les accidents de la route (ONISR, 2019). En 2019, le coût total de l'insécurité routière est évalué à 2,2 % du PIB. La baisse de l'usage de la voiture participe à la réduction des accidents de la route.

Le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe, derrière la pollution atmosphérique (WHO, 2018). Or, selon l'ADEME (2016b), les transports routiers constituent la principale source de nuisances sonores dans l'environnement. En 2016, le coût social du bruit en France a été évalué à 57 milliards d'euros, dont plus d'un tiers est imputable au bruit des transports (ADEME *et al.*, 2021). Les leviers de sobriété peuvent aussi participer à la réduction de la pollution sonore (ADEME *et al.*, 2021).

La voiture est fortement consommatrice d'espace. Par personne, une voiture consomme 5 à 8 fois plus d'espace de stationnement qu'un deux-roues motorisé et 10 à 30 fois plus qu'un vélo. Sur les voiries limitées à 50km/h, l'automobiliste (usager individuel) apparaît 5 fois plus consommateur d'espace de circulation que le piéton, 3 fois plus que l'usager d'un bus et 2,5 fois plus que le cycliste (Héran, 2013).

À l'échelle locale, la volonté d'impulser une réduction de l'usage de la voiture se traduit dans les Plans de déplacements urbains (PDU). Ces documents de planification visent à gérer la croissance des déplacements concomitante à la saturation des infrastructures, à réduire les émissions de GES et à améliorer la qualité de vie. Cette volonté se traduit essentiellement par un objectif de report modal qui se décline par une liste de projets d'actions. Il s'agit d'une logique de substitution de l'usage plutôt qu'une réduction du nombre de déplacements (Buhler, 2012).

Les dix plus grandes agglomérations françaises (hors Paris) se sont donc fixées dans leurs derniers PDU des objectifs de baisse de la part modale de la voiture d'environ 10 à 20 points en l'espace d'une vingtaine d'années visant pour la plupart d'entre elles une part de la voiture inférieure à 50 % autour de 2020 (voir le comparatif des objectifs de part modale des PDU en annexe **0**). Dans ces agglomérations de 100 000 à 2 millions d'habitants, la part de la voiture n'est pourtant passée que de 62 % en 2008 à 59 % en 2019 (SDES, 2020) alors que des moyens importants ont été déployés pour la réduire.

La difficulté à atteindre les objectifs de part modale s'explique notamment par l'augmentation du nombre d'habitants dans ces agglomérations qui se traduit par une augmentation des déplacements sur le territoire. Par ailleurs, ces déplacements sont pour la plupart réalisés en voiture parce que l'arrivée de ces habitants se fait surtout en périphérie. Ce phénomène est relevé dans plusieurs PDU de ces agglomérations qui l'associent au risque de saturation des axes routiers et appuient l'importance d'agir sur le report modal. Pour observer un report modal, ces agglomérations devront donc parvenir à enclencher une augmentation des déplacements réalisés avec un mode alternatif à la voiture individuelle plus élevée que l'augmentation globale des déplacements (Bigo, 2020). Ainsi, comme ces agglomérations le notent dans leurs plans de déplacement, elles devront renforcer les actions entreprises ces dernières années et mettre en œuvre de nouveaux dispositifs pour atteindre leurs objectifs de part modale pour la voiture. Ceci nous amène à nous demander **quels nouveaux types d'actions pourraient être développés pour impulser un report modal** ?

2 Vers une proposition de management de la mobilité appuyée sur une formalisation du processus de changement de comportement

Pour encourager le report modal en France, les politiques publiques ont jusqu'à présent porté surtout sur le renfort d'offre de transport et la mise en place de mesures coercitives. Ces actions ont permis de réduire l'usage de la voiture dans les cœurs urbains des grandes villes à partir de 2006 (CERTU, 2012), mais restent un challenge dans les zones périphériques, rurales ainsi que dans les villes moyennes. L'augmentation des coûts d'exploitation des transports en commun accompagnée d'une baisse de la participation des usagers (UTP, 2016) et de restrictions budgétaires rendent difficile le maintien du renfort d'offres. La chute de la fréquentation associée à la COVID-19, et par conséquent des recettes, ne sera d'ailleurs probablement pas sans conséquence pour les investissements des prochaines années. Les actions visant à favoriser le report modal s'inscrivent également dans des mesures de type coercitifs (hausse du coût de stationnement, plan de circulation dissuasif, réduction de l'espace dédié à la voiture…). Toutefois, elles sont politiquement compliquées à mettre en place, car elles obtiennent rarement l'adhésion des automobilistes, surtout lorsque des solutions alternatives crédibles ne sont pas proposées en parallèle (Alaux, 2011; Gärling & Schuitema, 2007).

Depuis les années 2000, les mesures de management de la mobilité sont timidement venues compléter la palette d'outils visant à encourager la réduction de l'autosolisme. Les actions de ce type de mesure visent à développer la demande de solutions alternatives à la voiture dans les ménages par une approche positive et recherchent un changement volontaire. Le management de la mobilité regroupe différents types d'actions tels que la communication, l'information, l'accompagnement, la pédagogie… En France, le recours au management de la mobilité reste limité, tout comme l'intérêt scientifique pour ce type de mesure. Pourtant, ces dispositifs mènent à une réduction moyenne de 7 % de la part de la voiture (Semenescu *et al.*, 2020) et favorisent l'usage des modes alternatifs (EPOMM, 2013). Le potentiel de ce type de mesure sur le report modal mérite que l'on s'y intéresse. Par ailleurs, il constitue une nouvelle orientation qui permettrait de développer de nouveaux types de dispositifs. Au cours de ces dernières années, nous avons tout de même observé des évolutions. Dans les PDU les plus récents, des actions d'information, de sensibilisation, de conseil… ont été intégrés. Auparavant, lorsque ce type d'action était mentionné dans ces plans de planification, il l'était de manière généraliste, sans proposition de déclinaison concrète. Compte tenu du nouvel intérêt pour les mesures de management de la mobilité, leur potentiel sur le report modal et le peu d'études ayant porté sur le sujet, nous avons souhaité mener notre étude plus particulièrement sur ce type de mesure.

L'approche du management de la mobilité diffère fortement des autres types de mesures qui favorisent le report modal. Elle implique une manière de penser à laquelle les professionnels de la mobilité ne sont pas habitués, ce qui constitue un contexte favorable au scepticisme concernant leur efficacité (Bamberg & Rees, 2017; Williams *et al.*, 2019). Parallèlement, ces dernières années des problèmes méthodologiques concernant l'application et l'évaluation de ce type de mesures ont été soulevés (Bamberg *et al.*, 2011; Bonsall, 2009; Chatterjee, 2009), ce qui n'a pas permis de répondre au scepticisme et au questionnement sur la pertinence d'investir sur ce type de mesure (Bamberg & Rees, 2017; Richter *et al.*, 2011). Selon Bamberg *et al.* (2011), cela s'explique par l'absence de cadre théorique. Le cadre théorique permet de décrire

précisément les effets attendus du dispositif et d'être en capacité d'identifier pourquoi il fonctionne ou pas (Bamberg *et al.*, 2011; Olivier & Payette, 2010). Les théories de changement de comportement pourraient fournir cette base théorique manquante (Bamberg *et al.*, 2011; Bonsall, 2009; TAPESTRY, 2005). C'est pourquoi nous avons choisi de nous intéresser au modèle transthéorique (TTM). Avec ce modèle, Prochaska et DiClemente (1982; 1983) introduisent l'idée que le changement de comportement est une succession d'étapes ordonnées. C'est un processus en 5 étapes (précontemplation, contemplation, préparation, action et maintenance). À chacune de ces étapes, il y a une ou plusieurs variables, appelées « stratégies de changement », qui agissent comme une barrière pour passer à l'étape suivante. Ainsi, les actions à mettre en œuvre doivent agir sur cette stratégie de changement pour la déverrouiller et ainsi favoriser le passage à l'étape suivante. Ce modèle a été créé initialement pour accompagner les patients à arrêter de fumer (DiClemente & Prochaska, 1982; Prochaska & DiClemente, 1983). Il a ensuite été repris pour différents sujets d'étude tels que l'alimentation (Johnson *et al.*, 2008; Levesque *et al.*, 2000; Wright *et al.*, 2015), les hommes ayant un comportement violent envers leur conjointe (Brodeur, 2006; Rondeau *et al.*, 2006; Yong *et al.*, 2015), les comportements financiers du consommateur (Berriche-Harzallah, 2014) ou encore l'activité physique (Marshall & Biddle, 2001; Napolitano & Marcus, 2002; Reed, 1993; Tafticht & Csillik, 2013). Le modèle transthéorique commence à être appliqué à la mobilité (Biehl *et al.*, 2019; Huyghe, 2015; Mundorf *et al.*, 2018; Rocci & Lagadic, 2018; Thigpen *et al.*, 2015), mais cela reste pour le moment limité. Ces études tendent à transposer le modèle à la mobilité, notamment pour évaluer l'impact d'action sur le report modal, mais elles n'interrogent pas son applicabilité à la question des déplacements. Ainsi, nous verrons **comment et en quoi un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique est pertinent et applicable pour le report modal.**

3 Plan de la thèse

Pour étudier la pertinence du modèle transthéorique (TTM) pour les dispositifs de management de la mobilité, nous avons choisi une approche appliquée. Nous nous intéressons à l'ensemble du cycle de développement d'un dispositif (conception, déploiement et évaluation), car pour analyser l'intérêt du TTM comme cadre théorique, le processus menant à la réalisation du dispositif est tout aussi important que ses effets sur le report modal. Nous concluons ce chapitre introductif sur la présentation de cette approche appliquée en tant que méthode de recherche et fil rouge de cette thèse. Dans le chapitre 2 – **Des facteurs de choix modal aux théories de changement de comportement pour la conception de dispositifs visant le report modal** – nous présentons l'état de l'art. Il s'agit de présenter les facteurs du report modal, le management de la mobilité et les théories de changement de comportement. Les chapitres suivants concernent la partie appliquée de la thèse. Le chapitre 3 – **Création d'un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique (TTM) -** vise à définir les éléments de cadrage pour la campagne de management de la mobilité et à étudier la pertinence du modèle transthéorique pour cette mission de cadrage. Le chapitre 4 – **Fonctionnalités du prototype Emily et des messages incitatifs Max-** porte sur la conception du dispositif. Il vise à montrer comment, en nous appuyant sur les éléments cadrage préalables, nous avons conçu et développé un système de messages incitatifs individualisés et contextualisés nommé Max, qui est intégré à une application d'information voyageurs multimodale appelée Emily. Le chapitre 5 – **Expérimentation du prototype** – porte ensuite sur l'expérimentation de ce dispositif et son évaluation. Il vise à présenter la méthode d'expérimentation appliquée. Celle-ci ayant été riche d'enseignement, nous y présentons de manière détaillée notre retour d'expérience concernant l'expérimentation basée sur une application mobile. Nous évaluons le comportement de la technologie développée lorsqu'elle est déployée sur le terrain ainsi que l'impact du dispositif sur la stratégie de changement sur laquelle il est censé agir. Dans le chapitre 6 **– Classification par étapes de changement et impact des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement des testeurs** – nous évaluons l'impact du dispositif sur les étapes de changement. Nous cherchons à savoir s'il a permis aux testeurs d'avancer dans le processus de changement de comportement de mobilité. Pour cette évaluation, nous avons proposé une méthode de classification dans les étapes de changement. Enfin, dans le chapitre 7 – **La perception des messages incitatifs** – nous évaluons les choix de conception du dispositif pour comprendre leurs effets sur le changement de comportement.

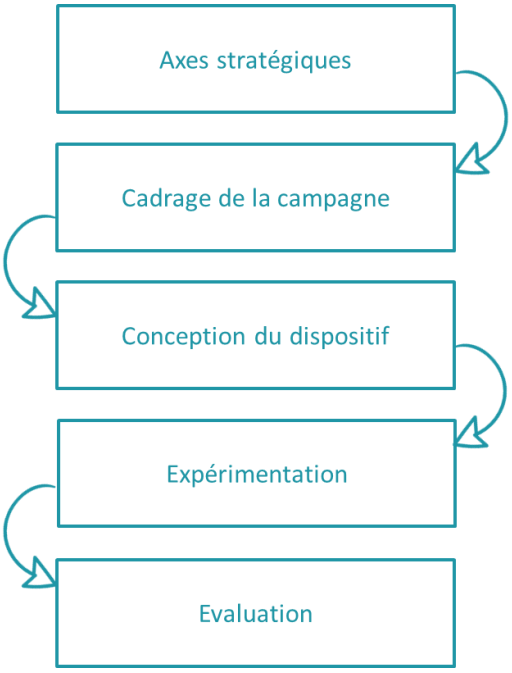
4 Exploration du modèle transthéorique (TTM) par une approche appliquée

Étudier la conception de nouveaux dispositifs de report modal signifie de travailler sur un sujet auquel les techniciens des autorités organisatrices de mobilité (AOM) ainsi que les référents mobilité dans les entreprises sont directement confrontés. Ainsi, pour déterminer comment et en quoi un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique est pertinent et applicable pour le report modal, nous avons choisi une approche appliquée. Elle correspond à une mise en situation qui se traduit par la conception, l'expérimentation et l'évaluation du dispositif de management de la mobilité. Cette approche offre la possibilité de manipuler le modèle transthéorique comme le technicien de la mobilité serait amené à le faire ce qui permet de mettre en évidence de manière concrète la pertinence ou l'inadaptation de ce cadre théorique lors de son application.

Dans cette thèse, nous parlons de mesures, d'actions, de dispositifs et de campagnes de management de la mobilité. Les termes « action » et « dispositif » sont utilisés en tant que synonymes pour désigner l'outil développé pour inciter au report modal. Le terme « mesure » est utilisé pour faire référence aux catégories d'actions (mesures coercitives, mesures de management de la mobilité, mesures de report modal…). La campagne est un « *ensemble organisé et limité dans le temps d'actions de communication* » (mercator-publicitor.fr, 2020). Ce terme réfère donc au déploiement sur le terrain du dispositif pendant une période limitée et selon des paramètres déterminés préalablement. Par exemple, pour une campagne de sensibilisation des écoliers à la pratique cycliste, le dispositif pourrait être un flyer qui présente les bénéfices du déplacement à vélo pour les enfants et qui rassure sur les aspects de sécurité routière. La campagne correspond au déploiement de ce dispositif pour atteindre un objectif (sensibiliser aux déplacements à vélo pour les déplacements domicile-école) selon un public cible (les enfants en école primaire), un canal de diffusion (distribué par l'enseignant) pendant une période définie (à la rentrée des classes).

Pour élaborer une campagne de management de la mobilité, le guide méthodologique « *Making Campaigning for Smarter Choices Work* » (TAPESTRY, 2005) propose une marche à suivre (Figure 1) qui outille les acteurs de la mobilité. Nous avons suivi ces étapes pour développer un nouveau dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique. La structure de ce manuscrit suit également ces étapes.

Figure 1 : Structure d'une campagne



Source : Auteure, adapté de (TAPESTRY, 2005)

La campagne doit répondre à des axes stratégiques. Ce sont les objectifs généraux définis dans les documents de planification tels que le plan de mobilité (PDM) ou le plan de mobilité employeur (PDME). Dans notre étude, le report modal constitue l'axe stratégique sur lequel repose la campagne. Pour atteindre ces objectifs généraux, le maître d'ouvrage définit le cadre de la campagne. À ce niveau, il s'agit de déterminer ce qui doit être accompli, dans quel but, à quel horizon, auprès de qui et où. Cette étape correspond au chapitre 3. Le cadrage permet par la suite de concevoir le dispositif de management de la mobilité selon les objectifs de la campagne, les caractéristiques de la population, le contexte et d'y intégrer les contraintes telles que le budget, les limites techniques ou logistiques, ce qui correspond au chapitre 4. Vient ensuite le moment de lancer la campagne, c'est-à-dire de déployer le dispositif auprès de la population ciblée pendant un temps déterminé. Dans le cadre de notre recherche, nous parlerons d'expérimentation. C'est l'objet du chapitre 5. À la fin de cette période, la campagne est évaluée. Nous avons évalué le dispositif sous différents aspects, ainsi l'évaluation correspond aux chapitres 5, 6 et 7.

Nous nous intéressons aux apports du TTM sur l'ensemble du cycle de développement d'une campagne (conception, développement, évaluation), par conséquent le processus qui nous a amené à développer le dispositif de messages incitatifs est tout aussi important que ses résultats sur le changement de comportement. La manipulation du TTM aux différentes étapes de la campagne permet de détecter les aspects pratiques et les points à éclaircir. C'est la raison pour laquelle nous accordons une telle importance aux étapes de cadrage et de conception qui peuvent paraître anecdotiques. Pour chaque phase de développement, nous nous intéressons autant au dispositif qu'au cadre théorique mobilisé. Nous menons des réflexions sur la mobilisation du modèle transthéorique à chaque phase de développement, récoltons les données ou informations et évaluons la pertinence de cette utilisation.

La recherche s'est déroulée dans le cadre d'une thèse Cifre dans laquelle il était attendu du point de vue industriel la production d'un dispositif de report modal novateur**.** L'approche appliquée offre la possibilité de recueillir des retours d'expérience et des données très riches

qui permettront d'améliorer le dispositif. Par cette approche appliquée, nous faisons des allers et retours entre les objectifs industriels et les objectifs théoriques pour alimenter les deux.

L'approche appliquée permet également d'outiller le praticien. À la question « quels nouveaux types d'actions pourraient être développés pour impulser un report modal ? », le praticien se demande aussi comment imaginer de nouveaux types d'actions, comment les concevoir et comment les mettre en œuvre, ou pour résumer « comment faire ? ». Nous répondons à cette question par la démonstration. En prenant un exemple, nous montrons comment à chaque étape nous manipulation le modèle transthéorique. Cette vocation d'outiller le praticien influera sur certains choix techniques effectués au cours de cette étude. Nous avons cherché à veiller à la simplicité d'appropriation et à l'accessibilité des outils proposés.

Cette recherche en aménagement est atypique sous plusieurs aspects. Elle se distingue par la méthode que nous avons utilisée, l'approche appliquée. Elle se traduit par une démonstration de l'applicabilité ou de la non-applicabilité du modèle transthéorique dans l'ensemble des phases du cycle de développement (conception, déploiement et évaluation) d'un dispositif de management de la mobilité. Cette approche se traduit par une recherche avec une dimension opérationnelle forte. Par ailleurs, l'approche appliquée implique une démarche d'expérimentation que l'on retrouve peu en mobilité. La démarche expérimentale est toutefois plus courante dans les recherches sur le management de la mobilité. Cette étude se démarque également par son approche pluridisciplinaire. En effet, au cours des différents chapitres, nous mobilisons différentes disciplines (psychologie, communication, marketing, ergonomie…) pour nous aider à répondre aux différentes problématiques posées par l'expérimentation. Cela illustre la complexité dans laquelle s'intègrent les actions visant à impulser le report modal et la diversité des paramètres auxquels un technicien de la mobilité est confronté lorsqu'il les met en œuvre. Cette recherche vise donc à proposer un dispositif de management de la mobilité. Comme nous l'avons exposé, ce type de mesure fait l'objet de peu d'études, notamment en France. L'approche appliquée offre la possibilité de décortiquer ce type de dispositif sous de nombreux aspects et notamment la phase de conception pour laquelle il existe peu d'analyse scientifique.

Chapitre 2.
Des facteurs de choix modal aux théories de changement de comportement pour la conception de dispositifs visant le report modal

Dans le chapitre introductif, nous avons présenté la méthode que nous utilisons pour étudier comment et en quoi un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique est pertinent et applicable pour le report modal. Ce chapitre vise à présenter les différents aspects du sujet étudié. S'intéresser au report modal implique tout d'abord d'identifier et de comprendre les facteurs du choix modal qui sont à l'origine du report modal ou qui constituent des freins à ce report. Ainsi, dans une première partie — **Le report modal** —, nous faisons un état de l'art des différents facteurs explicatifs de la pratique de déplacement. Notre étude vise à étudier comment cadrer, concevoir, mettre en œuvre et évaluer de nouveaux dispositifs visant à impulser le report modal. Par conséquent, dans la deuxième partie — **Les mesures en faveur du report modal et la singularité du management de la mobilité** —, nous faisons l'état de l'art des différents types de dispositifs généralement déployés et nous présentons l'intérêt des mesures de management de la mobilité pour proposer de nouveaux types de dispositifs. Cependant, les mesures de management de la mobilité sont critiquées par leur manque d'ancrage théorique. Dans une troisième partie **— Les théories de changement de comportement** —, nous verrons donc en quoi le modèle transthéorique peut apporter cet ancrage. Nous verrons également la différence de perspective que le modèle offre pour la conception et l'évaluation de dispositifs par rapport à l'approche du report modal.

1 Le report modal

En introduction, nous avons vu que les objectifs de réduction de part modale de la voiture sont difficiles à atteindre. Ainsi, nous étudions quels nouveaux types d'actions peuvent être mis en œuvre pour favoriser le report modal. Cependant, avant de suggérer et tester de nouvelles modalités d'actions, il convient d'étudier le contexte dans lequel ces actions sont actuellement déployées. Cette partie vise à comprendre les difficultés à produire un report modal. Dans un premier temps, nous explorons les facteurs du choix modal dans le but d'identifier les paramètres qui favorisent le passage d'un mode de déplacement vers un autre. Le report modal étant l'élément central de notre étude, il convient de préciser ce qui est entendu par ce terme. Dans un second temps, nous présentons différentes définitions de ce concept et indiquons celle que nous retenons pour la suite de l'étude. Dans un troisième temps, nous montrons que la politique de report modal est mise en œuvre par différents types d'acteurs. Nous présentons ces acteurs et leur rôle pour impulser le report modal.

1.1 Les paramètres du choix modal

Cette partie vise à présenter les déterminants du choix modal. Lors de discussions non professionnelles, lorsqu'on me demande le sujet de ma thèse, je le résume généralement ainsi : « *j'étudie comment inciter l'automobiliste à réduire son utilisation de la voiture.* ». Ce qui déclenche souvent des commentaires relativement extrêmes du type « *c'est simple, il suffit de l'interdire* » ou « *il faut augmenter le prix du carburant et puis c'est tout* ». Lorsque l'interlocuteur est un automobiliste, il cherche généralement ensuite à justifier son usage de la voiture en expliquant qu'avec un autre mode de transport ses trajets seraient trop longs et donc pas possibles, ou qu'il n'existe pas d'alternatives à ses trajets. Ces discussions révèlent trois facteurs auxquels on pense naturellement : l'existence d'offres alternatives, le temps de trajet et son coût. Ces facteurs que nous exposons dans une première partie font référence aux caractéristiques des modes de transport. Dans les parties suivantes, nous verrons que le rôle de ces facteurs sur le choix modal est plus nuancé. La littérature sur le sujet référence notamment des facteurs liés aux caractéristiques du déplacement, aux modes de vie, aux représentations ainsi qu'à l'effort à fournir pour engager l'utilisation d'un nouveau mode.

1.1.1 Les caractéristiques des modes de déplacements

Pour se reporter de la voiture vers un autre mode de transport, il faut avant tout que ce mode soit disponible. Ensuite, chaque mode de déplacement possède des caractéristiques spécifiques qui participent au choix modal. Nous verrons comment le coût, le temps de trajet ou encore la qualité influent sur le choix modal.

1.1.1.1 Existence de l'offre

L'existence d'une offre sur l'origine-destination que l'individu souhaite réaliser est un prérequis au choix modal (Bonnel, 2004). Ainsi, le choix modal repose autant sur une décision que sur une possibilité.

Dans l'approche rationnelle des choix modaux, il est entendu qu'un individu a une connaissance complète de l'offre de mobilité à sa disposition et des attributs de ces solutions, ce qui lui permet de faire un choix éclairé. Pourtant, il n'a qu'une connaissance partielle de l'offre (Bonnel, 2004; CHORUS *et al.*, 2007; Vij *et al.*, 2013). Dans une étude menée à Salt Lake City, il a été observé que 77 % des voyageurs ont une connaissance exhaustive de l'offre

de transports en commun à 1 mile de chez eux et seulement 24 % disposaient de ce niveau de connaissance dans les 3 miles autour de chez eux (Outwater *et al.*, 2011). Par ailleurs, les réseaux de transport multimodaux se complexifient, les solutions de mobilité se diversifient, multipliant les possibilités d'itinéraire. Il devient pratiquement impossible pour l'individu d'avoir une connaissance exhaustive de l'offre et de ses attributs (CHORUS *et al.*, 2007).

1.1.1.2 Le temps de trajet et la valeur du temps

Le déplacement constitue un interstice spatio-temporel entre deux activités que l'individu cherche à minimiser. Pour caractériser le temps de déplacement, on parle parfois de « temps mort » en opposition aux activités (travail, loisirs…) dont l'utilité est plus importante pour l'individu. Le temps de déplacement représente un temps intermédiaire nécessaire à la réalisation de ces activités. Par conséquent, il est considéré comme une contrainte que l'individu va chercher à réduire afin de consacrer son gain de temps à d'autres activités. Ainsi, il compare le temps des différents modes de transport pour choisir sa solution de déplacement. Sur la base de cette approche rationnelle du choix modal, la vitesse de la voiture expliquerait son taux élevé d'utilisation (Massot *et al.*, 2004; Munafò *et al.*, 2015). Toutefois, le temps auquel se réfère l'individu lors de son arbitrage modal repose probablement davantage sur la perception que sur le temps réel.

Le temps réel fait référence à celui de l'horloge, celui utilisé pour planifier les activités du quotidien. C'est aussi celui indiqué dans les résultats de recherche d'itinéraire sur les applications d'information voyageur. Ce temps ne varie pas. Une minute correspondra toujours à soixante secondes. En revanche, le temps perçu change selon l'individu et la manière dont il vit l'activité. Une minute peut alors sembler durer trente secondes comme deux minutes.

La perception du temps de déplacement varie selon le mode de transport, la qualité de service, la pénibilité et l'image qu'en a l'individu qui l'utilise. Par exemple, à temps de déplacement équivalent, le temps en transport en commun est jugé plus long qu'en voiture. Cette surestimation serait fonction de la fréquence d'utilisation et de la rupture de charge. À l'inverse, la sous-estimation du temps de déplacement automobile serait liée à sa disponibilité dans l'espace-temps et à son caractère privatif (Kaufmann, 2002). La valeur du temps de transport change également au sein d'un même déplacement à travers les différentes étapes qui le composent (marche, attente...). Le temps de marche ou d'attente est perçu comme étant au moins deux fois plus pénible que le temps en véhicule (Bonnel, 2004; Commissariat Général du Plan, 2001).

Tout comme les conditions de déplacement, l'utilité du déplacement fait fluctuer la valeur du temps[1]. Les contraintes pesant sur un déplacement professionnel accroissent sa valeur à l'inverse du déplacement pour les loisirs. « *La valeur du temps pour motifs professionnels se situe aux alentours (et très généralement en dessous) du coût salarial ; elle est supérieure à la valeur du temps pour motif domicile-travail, elle-même habituellement supérieure à la valeur du temps de loisir* » (Commissariat Général du Plan, 2001). Ainsi, un individu serait disposé à choisir le mode de déplacement qui n'est pas le plus rapide pour les activités les moins contraignantes, privilégiant d'autres caractéristiques offertes par la solution de déplacement.

[1] La valeur du temps est une valeur monétaire qui correspond au consentement des individus à payer pour gagner du temps. Elle a pour but de « *refléter la moyenne des valeurs révélées par les comportements individuels des usagers* » (Commissariat Général du Plan, 2001), on parle de temps généralisé. Le rapport Boiteux (2001) propose des valeurs de temps différentes selon le motif de déplacement (professionnel, domicile-travail et autres) et recommande une meilleure prise en compte des éléments de confort.

1.1.1.3 Le coût du mode de transport et du trajet

Le coût intervient dans l'arbitrage du choix modal à deux périodes, lors des réflexions sur l'accès au mode, puis au moment du déplacement.

L'accès à un mode de déplacement correspond à l'achat d'un véhicule (voiture, vélo…) ou d'un abonnement (transport en commun, vélo libre-service…) (Flamm, 2003). Les réflexions menées par l'individu sur l'acquisition de ce droit d'accès[2] impliquent un arbitrage entre son coût et les bénéfices auxquels il permet d'accéder. Ainsi, le choix d'acquérir une voiture est fait si « *la valeur du bien-être supplémentaire qu'il engendre est supérieure aux coûts d'acquisition, d'entretien et utilisation* » (Lapparent, 2005). Bien qu'estimé cher, l'abonnement pour les transports en commun est acquis, car il permet d'éviter de faire la queue pour acheter un titre à chaque déplacement (Rocci, 2007) et parce qu'il offre un coût unitaire du déplacement plus faible.

L'acquisition du droit d'accès pour un mode de déplacement impacte sur le long terme le processus de choix modal. Les individus qui disposent d'une voiture ont une préférence plus importante pour utiliser ce mode (Rocci, 2007). Inversement, lorsqu'une personne possède un abonnement pour les transports en commun, ses chances de l'utiliser augmentent, tandis que l'utilisation de la voiture tend à baisser (De Witte *et al.*, 2013). Cela s'explique par un souci de rentabilité. Après l'effort financier consenti pour accéder au mode, il découle un souhait de rentabilité de l'achat (Flamm, 2003; Rocci, 2007) pour la voiture comme pour les transports collectifs. Par ailleurs, l'accès facilité au mode n'encourage pas à utiliser d'autres solutions de déplacement (Rocci, 2007).

Les réflexions sur le coût menées par l'individu sont biaisées, car elles n'interviennent pas sur les frais réels, mais sur un coût perçu (Flamm, 2003). Pour la voiture, le coût réel est composé du coût de possession (acquisition, fiscalité et assurance) et du coût d'usage (essence, entretien, péage, stationnement) (Flamm, 2003; Lapparent, 2005). Lors du trajet, les automobilistes ne considèrent généralement que les coûts d'usage (Bonnel, 2004) menant à sous-estimer le coût de la voiture (Rocci, 2007). À l'inverse, les transports en commun sont souvent perçus comme trop chers par l'usager (Redman *et al.*, 2013). Cette perception est accentuée chez les non-utilisateurs quotidiens qui accèdent à des tickets unitaires à la tarification dissuasive (Rocci, 2007).

1.1.1.4 La qualité, le confort, la fiabilité, la sécurité

Les critères qualitatifs tels que le confort, la fiabilité, le sentiment de sécurité… entrent également en considération lors du choix modal de l'individu. Par exemple, les pistes cyclables physiquement séparées des voies pour voiture en opposition aux bandes cyclables rendent l'utilisation du vélo plus attractive (Cervero *et al.*, 2019). La disponibilité de places de stationnement sur le lieu de travail, pouvant être considérée comme une forme de confort, constitue un élément décisif à l'utilisation de la voiture (Gonzalez & Kaufmann, 2020). La disponibilité de places assises dans les transports en commun participe également à la perception positive de ce mode de déplacement (Leurent, 2008).

1.1.2 Les caractéristiques des déplacements

L'attrait pour un mode de déplacement ainsi que sa disponibilité varient avec le motif et le chaînage des déplacements au cours d'une journée.

[2] Terme proposé par Flamm (2003) pour expliquer la possibilité de disposer à sa guide d'un moyen de déplacement dans un contexte où les possibilités d'accès se sont diversifiées (autopartage, location) et ne peuvent plus se résumer à la possession du véhicule.

1.1.2.1 Le programme d'activités

Le déplacement constitue un cheminement qui permet de réaliser une activité qui est associée à différentes caractéristiques telles qu'un horaire (école, horaire d'embauche, rendez-vous médical…), un espace (périphérie uniquement accessible en voiture ou inversement centre urbain à l'accès voiture contraint), une charge (achat volumineux) … Cependant, l'échelle du déplacement ne permet qu'en partie d'expliquer le choix modal. Il est préférable de s'intéresser au programme d'activités pour comprendre davantage ce choix (Bonnel, 2004).

Le programme d'activités que l'individu souhaite réaliser résulte notamment de son mode de vie qui va expliquer sa plus ou moins grande propension à réaliser certaines activités (culturelles, sportives…). Il résulte également de contraintes personnelles telles que le travail et de contraintes interpersonnelles telles que les ressources du ménage ou l'accompagnement d'un enfant à l'école (Bonnel, 2004). Ce programme d'activités souhaitées se concrétise à travers le schéma d'activités réalisées, qui correspond à la sortie, ou l'ensemble de sorties effectuées au cours de la journée (Bonnel, 2004). Une sortie « *est définie par la succession des activités et déplacements inclus entre un départ et un retour successif au domicile* » (Bonnel, 2004).

Le choix modal dépend de l'ensemble des activités que l'individu choisit de réaliser au cours d'une sortie (aller/retour depuis son domicile) (Bonnel, 2004; Flamm, 2003; Massot *et al.*, 2004), car les déplacements qui les connectent sont interdépendants. La voiture apparaît comme le mode de déplacement privilégié pour réaliser plusieurs déplacements à la suite, du fait de la vitesse et de la flexibilité qu'elle permet (Hani, 2009; Massot et al., 2002, 2004). La variabilité intrapersonnelle observée selon les jours de la semaine ou sur de plus longues périodes (Egu & Bonnel, 2020; Raux *et al.*, 2016) est une manifestation de l'adaptation du choix modal au programme d'activités. Réciproquement, le choix modal de l'individu contraint le programme d'activités que l'individu peut construire (Kieffer & Audard, 2014; Massot *et al.*, 2004). L'individu organise ses activités selon les possibilités offertes par son mode de déplacement. Par exemple, la localisation d'une activité sur le retour domicile-travail peut dépendre du mode préalablement choisi et non l'inverse (Vij *et al.*, 2013).

1.1.2.2 Le motif de déplacements

Le motif de déplacement constitue la raison d'être du déplacement (Bonnel, 2004). Dans les enquêtes de mobilité, il est recensé sous les catégories suivantes : domicile, travail, étude, achat, santé, loisir et accompagnement. Il participe au choix modal par la contrainte qu'il suppose pour le déplacement (charge, accompagnement…), l'intérêt de l'activité et sa localisation. Par exemple, en moyenne, 60 % des achats sont effectués en voiture et jusqu'à 80 % lorsqu'ils sont effectués en supermarché (Beauvais, 2003). Selon Hani (2009), cette part élevée de la voiture s'explique par le changement des pratiques d'achat, notamment lié au développement de l'activité professionnelle des femmes. Cela a impliqué une baisse de fréquence d'achat et une nécessité d'optimisation du temps menant à une baisse des achats locaux et à l'intégration de l'activité dans une chaîne de déplacements. De plus, la spécialisation des espaces avec le développement des grandes zones commerciales et la disparition simultanée des petits commerces augmentent les distances pour réaliser cette activité et contraignent à l'intégration du motif achat dans la chaîne de déplacements. Les couples biactifs avec enfants tendent à intégrer ce motif dans une chaîne de déplacements où ils emmènent leurs enfants à une activité de loisir ou après le travail. Les couples monoactifs tendent à réaliser les achats après avoir emmené les enfants à l'école. Par cette organisation, les ménages cherchent à optimiser le temps consacré à cette activité afin de minimiser son impact sur le temps de loisirs. Les chaînes de déplacements complexes favorisent l'usage de la voiture qui devient le mode le plus compétitif et s'avère parfois le seul mode à permettre la réalisation de la chaîne.

Par ailleurs, le motif de déplacement influe sur la sensibilité aux caractéristiques du déplacement. Anable et Gatersleben (2005) indiquent que l'individu qui se déplace pour un motif professionnel est plus sensible aux éléments fonctionnels (caractère pratique, fiabilité, flexibilité, coût…) qu'aux éléments liés au plaisir. Inversement, pour les déplacements de loisirs, l'individu tend à minimiser l'inconfort du déplacement et à valoriser le sentiment de plaisir et la logique d'émotion. Dans une telle configuration, la marche à pied et le vélo peuvent être préférés alors qu'ils ne sont pas la solution optimale d'un point de vue temporel (Chrétien, 2019; Mirzaei & Mignot, 2021).

1.1.3 Le mode de vie

Les modes de vie influent sur le choix modal, notamment au travers des choix de localisation résidentielle, des habitudes qui se forment ou à l'inverse des changements qui interviennent dans le parcours biographique des ménages.

1.1.3.1 Le choix de la localisation résidentielle

De nombreuses études ont montré que les habitants du périurbain conduisent plus et marchent moins que les habitants des centres urbains. En revanche, il n'a pas encore été déterminé si le comportement de mobilité s'explique par l'environnement bâti du quartier ou si les résidents choisissent de s'installer dans un quartier en fonction de leurs préférences modales (Mokhtarian & Cao, 2008).

Le périurbain implique généralement une dépendance automobile par absence d'une offre alternative. Les habitants de ces zones doivent également parcourir de plus grandes distances qu'en centre urbain pour réaliser des activités du quotidien. La voiture devient alors le mode le plus compétitif (Morel-Brochet & Motte-Baumvol, 2010). Par ailleurs, le choix résidentiel va influer sur la chaîne de déplacements en définissant la localisation des activités par rapport au lieu du domicile (Flamm, 2003).

Le choix résidentiel est une décision prise par l'individu qui a des conséquences sur la pratique modale sur le long terme. Tant que l'individu ne déménage pas ou qu'une modification importante de l'offre (arrivée d'un tramway ou métro…) n'intervient pas, la localisation du domicile continue d'agir de la même manière sur les possibilités modales et l'organisation du programme d'activités (Courel & Deguitre, 2020; Scheiner, 2018).

1.1.3.2 L'habitude

Selon l'approche rationnelle du choix modal, l'individu remet en question ses choix en permanence selon les évolutions qui l'entourent. Pourtant, la part de la voiture reste élevée, malgré des investissements conséquents au cours des 30 dernières années pour enrichir l'offre alternative de mobilité, malgré le développement de l'information voyageurs qui rend compréhensible l'offre (Chorus *et al.*, 2006; Kenyon & Lyons, 2003) et malgré l'accroissement des problèmes de congestion (Meissonnier & Richer, 2020). Cette inertie de la pratique automobile s'explique par la mise en œuvre d'un comportement habituel.

Meissonnier et Richer (2020) définissent l'usage habituel de la voiture, qu'ils nomment « routine automobile », comme « *l'utilisation répétée du véhicule personnel sans mise en balance avec des alternatives modales potentiellement existantes ni questionnement sur les manières d'en optimiser l'usage* ». L'habitude automobile se manifeste par la répétition du comportement qui est provoquée de manière automatique, écartant ainsi l'effort à fournir pour le processus de décision de choix modal.

D'après Flamm (2003), la répétition du déplacement se produit en raison de la routine des activités et de leurs localisations fixes. L'individu se construit un système de lieux, qui regroupe un ensemble d'activités habituelles connectées par des déplacements réguliers. Ce système intègre des pôles qui se distinguent par l'intensité de leur appropriation (domicile, travail…) auxquels l'individu agglomère un certain nombre d'activités. Ces lieux sont en grande partie connectés par les mêmes trajets constituant des « couloirs de déplacements ». Les parcours entre deux points géographiques fixes effectués de manière récurrente et avec le même mode de déplacement deviennent progressivement familiers pour l'individu qui s'habitue alors spécifiquement à un mode de déplacement pour un trajet donné. Il ressort de l'habitude qu'elle se forme par la pratique répétée des déplacements engendrée par la régularité des activités réalisées et la manière dont elles sont organisées. Toutefois, Buhler (2012) explique que le comportement répété n'est pas à lui seul synonyme d'habitude puisqu'il est également le fruit d'une intériorisation et de l'incorporation d'un savoir-faire. La répétition peut mener à la formation de l'habitude, mais sans être toutefois systématique.

La décision de réaliser un comportement est souvent interprétée comme faisant partie de considérations raisonnées (Aarts *et al.*, 1997). En psychologie, cela s'est traduit par des recherches sur le comportement, dictées pendant des années par le modèle de l'action raisonnée qui a évolué vers le modèle de comportement planifié[3]. De la même manière, en mobilité, le choix modal a longtemps été expliqué par l'approche économique selon laquelle l'individu opérerait le choix de sa solution de déplacement à chaque trajet en pesant les avantages et inconvénients de chaque mode de transport à sa disposition. Or, l'approche du choix raisonné explique les comportements réalisés peu fréquemment, mais elle s'avère moins adaptée pour les comportements routiniers pourtant plus nombreux (Aarts *et al.*, 1997). Flamm (2003) a montré comment la répétition du déplacement instaure progressivement une automatisation du choix modal évitant à l'individu de repasser par un processus de décision à chaque fois qu'il rencontre une même situation. Quand un comportement est réalisé plusieurs fois, il apprend à reconnaître les signaux spécifiques à la situation et déclenche automatiquement le comportement d'habitude qui y est associé (Aarts *et al.*, 1997). Pour autant, l'habitude ne doit pas être confondue avec l'impulsion (Orbell & Verplanken, 2015) ou le réflexe (Buhler, 2012).

L'individu développe une habitude de déplacement afin de réduire l'effort cognitif à fournir pour le choix modal (Meissonnier & Richer, 2020; Orbell & Verplanken, 2015). Les routines quotidiennes le dispensent de réfléchir au choix du mode de déplacement pour chaque trajet à réaliser (Meissonnier & Richer, 2020). Par conséquent, plus l'habitude augmente, moins le processus de décision est élaboré (Aarts *et al.*, 1997). Ainsi, puisque dans une situation similaire l'individu choisit de manière automatique le même mode de transport, il ne prête pas attention à l'évolution de l'offre alternative à sa solution de mobilité (hors arrivée de mode lourd)[4]. Il est également peu probable qu'il engage un effort pour aller chercher de l'information. Par conséquent, bien qu'une information voyageurs permette de rendre compréhensible une offre qui se complexifie (Chorus *et al.*, 2006; Kenyon & Lyons, 2003) et donc fasse émerger davantage d'alternatives possibles, l'automobiliste ancré dans son habitude n'en aura pas connaissance.

Par ailleurs, une fois l'habitude instaurée, il devient plus couteux pour l'individu de changer ses pratiques modales que d'adapter son habitude (Meissonnier & Richer, 2020). L'habitude modale, créée dans la répétition, permet de développer un ensemble d'organisation

3 Présentation du modèle dans la partie 3.1

4 L'arrivée d'un mode lourd transforme l'espace et perturbe la mobilité quotidienne pendant sa phase de travaux. Cette modification observable peut conduire l'individu à réévaluer son comportement de mobilité. En revanche, l'évolution servicielle d'une l'offre telle que l'augmentation de la fréquence ou l'amélioration de la qualité de service sera quant à elle invisible si l'individu ne fournit pas un effort pour aller chercher l'information.

et de pratiques associées. Sur la base des possibilités offertes par le mode de transport habituel utilisé pour rejoindre un pôle, l'individu développe un réseau de lieux d'activités (courses, activités de loisirs…) et une organisation pour réaliser ces activités qui intègre leurs contraintes (charge, horaires…). Cet ensemble complexe et ultra-connecté fonctionne grâce à la stabilité de chacun de ces éléments. Un changement trop important et la machine s'enrayent, ce qui nécessite alors de repenser tout l'écosystème et donc de fournir un effort cognitif considérable.

Les mesures visant au report modal doivent donc faire sortir l'automobiliste de son choix habituel pour l'amener à reconsidérer les options disponibles. Parmi les événements exceptionnels et rares, les ruptures biographiques (déménagement, changement d'emploi, naissance…) amènent l'individu à revoir ses choix modaux (Klinger, 2017; Meissonnier *et al.*, 2016; Oppenchaim *et al.*, 2017).

1.1.3.3 Les changements dans la vie

Selon l'approche biographique, les événements qui interviennent au cours de la vie influent sur les possibilités de report modal, car ils offrent l'opportunité à l'individu de réévaluer son comportement de mobilité qui est ancré dans l'habitude (Cacciari, 2020; Scheiner, 2018). Ces événements se divisent en deux catégories : les événements déstabilisateurs de routine (panne de voiture, grèves, neige, changement d'horaire de travail…) et les tournants biographiques tels que les événements qui modifient la géographie de l'habiter (changement de lieu de résidence, de travail, de scolarisation des enfants…) et les ruptures familiales (divorces, arrivée ou départ d'un enfant…) (Cailly *et al.*, 2020; Meissonnier & Richer, 2020; Oppenchaim *et al.*, 2017).

L'approche par l'événement clé pour expliquer le report modal est dominante dans l'approche biographique et dans les politiques publiques (Cacciari, 2020). Cependant, elle ne permet pas d'expliquer qu'avec ou sans événement de rupture des changements de comportement sont observés (Cailly *et al.*, 2020; Scheiner & Holz-Rau, 2013). Ainsi, ces dernières années, il a été proposé d'élargir l'approche biographique pour y intégrer l'acquisition de la compétence, l'habitude et la socialisation (Cacciari, 2020; Cailly *et al.*, 2020; Scheiner, 2018). Dans cette dynamique, Cailly et al. (2020) proposent la notion de trajectoire mobilitaire. « *Cette notion fait référence aux différentes pratiques de mobilité quotidienne réalisées par un individu au cours de son existence et à la manière dont s'enchaînent et évoluent ces pratiques, envisagées sous l'angle d'un continuum et non comme une série de ruptures sans liens les unes avec les autres. Elle considère que les différentes caractéristiques de la mobilité quotidienne d'un individu forment un système susceptible de se recomposer au cours de l'existence en fonction d'un grand nombre de paramètres et postule que l'évolution de ce système de mobilité au fil du temps obéit à un ordre intelligible dont on peut restituer les logiques et les dynamiques d'évolution, et étudier les régularités* » (Cailly *et al.*, 2020). En d'autres termes, la compétence, l'habitude et la socialisation évoluent au cours de l'existence de l'individu et participent à l'évolution du choix modal sans l'intervention d'un événement clé. En revanche, avec ces évolutions, l'individu se positionne dans une perspective différente lorsqu'un événement clé intervient.

1.1.4 Les facteurs sociaux

La norme sociale et la socialisation façonnent la réaction de l'individu face à une offre de mobilité. Ces facteurs participent à l'intégration ou à l'exclusion du mode de déplacement par l'individu dans son champ des possibles.

1.1.4.1 La norme sociale

La norme sociale correspond à l'ensemble de règles prescrivant un comportement déterminé dans un groupe social donné (manière de parler, de s'habiller…) et pouvant faire l'objet de sanctions (opinion négative du groupe social, exclusion…) en cas de transgression (Demeulenaere, 2016). Elle agit sur l'apprentissage et l'appropriation d'une solution de mobilité par l'individu. Vincent (2008) a notamment montré que le permis de conduire et la possession d'une voiture agissent comme des normes sociales. En effet, il faut passer le permis de conduire avant un certain âge pour se fondre dans le groupe. Il en va de même avec la possession de la voiture. Malgré le coût que cela impose, les ménages précaires font tout pour garder une voiture afin de maintenir une « normalité ». Puisque la norme sociale agirait sur l'intégration d'un mode de déplacement dans le champ des possibles de l'individu, le changement de pratique ne pourrait se produire que par l'évolution de la norme au sein du groupe social ou par la reconfiguration des relations sociales sur lesquelles l'individu faisait reposer la perception de sa pratique (Cacciari, 2020).

Les individus qui engagent une pratique modale ne correspondant pas à celle perçue comme « normale » par certains de leurs groupes sociaux produisent des représentations et des justifications pour la légitimer. Ainsi, l'argument environnemental, généralement considéré comme une perception pouvant mener l'individu au changement de pratique, n'apparaît pas dans certains cas comme initiateur de ce changement, mais est au contraire mobilisé a posteriori pour légitimer la pratique. En tant que valeur sociale admise de tous, l'argument environnemental est utilisé pour limiter la perception « d'anormalité » que pourrait produire la nouvelle pratique altermodale dans certains groupes sociaux (Vincent-Geslin, 2014).

1.1.4.2 La socialisation

La socialisation se définit comme « *des processus par lesquels l'individu est construit — on dira aussi "formé", "modelé", "façonné", "fabriqué", "conditionné" — par la société globale et locale dans laquelle il vit, processus au cours desquels l'individu acquiert - "apprend", "intériorise", "incorpore", "intègre" - des façons de faire, de penser et d'être qui sont situées socialement ».* (Darmon, 2016). En d'autres termes, la socialisation correspond à la « *façon dont la société forme et transforme les individus »* (Darmon, 2016). Cacciari (2020) explique que selon Baslington (2008), qui a introduit la notion de socialisation à la mobilité, les attitudes et pensées vis-à-vis de la mobilité sont intégrées dans l'enfance (socialisation primaire)[5] et reconduites dans la suite du parcours de vie. Les réactions face aux changements (rupture biographique, évolution de l'offre…) sembleraient toujours s'appuyer sur une matrice de référence développée dans l'enfance.

D'après la définition de Baslington tout serait joué dès l'enfance. Or, la socialisation est un processus d'acquisition qui intervient tout au long de la vie (Cacciari, 2020). L'actualisation des dispositions à changer de mode de déplacement se réfère à un contexte d'action (géographique, caractéristique de l'offre, biographique) ainsi qu'à un ensemble de relations sociales. Celles-ci viennent donner un sens à la pratique modale au travers d'appartenances sociales (classe, genre, race, âge, territoire, profession…) et des normes qui leur sont associées. Les relations sociales évoluent au cours du parcours de vie amenant l'individu à actualiser sa matrice de référence constituée pendant l'enfance et faisant évoluer son champ des possibles en matière de choix modal.

[5] La socialisation primaire correspond à la socialisation vécue pendant l'enfance en opposition à la socialisation secondaire qui a lieu à l'âge adulte (Darmon, 2016).

1.1.5 Les facteurs individuels

À l'instar des facteurs sociaux, les facteurs individuels agissent sur la réaction de l'individu face à une offre de mobilité. La compétence associée à l'usage d'un mode de déplacement et l'attitude vis-à-vis de ce mode participent également à son intégration ou à son exclusion du mode de déplacement par l'individu dans son champ des possibles.

1.1.5.1 La compétence

Chaque mode de déplacement requiert des aptitudes plus ou moins spécifiques. En s'intéressant à l'usage du bus, Rocci (2007) montre que pour des personnes habituées à utiliser la voiture, la connaissance du fonctionnement des transports en commun n'est pas acquise. La complexité et le niveau de connaissance qu'implique ce mode de déplacement dissuadent de son usage. De manière plus générale, un lien a été observé entre le savoir-faire passé et le choix d'un mode lorsque l'individu cherche à se passer de la voiture (Rocci, 2007; Vincent, 2008).

Comme nous l'avons vu précédemment avec l'habitude, l'usage d'un mode est associé à un ensemble de réflexes, de connaissance et de savoir-faire. Lorsque l'individu doit faire face à un nouveau mode de déplacement, il perd ses repères et doit faire face à un tout autre cadre de référence (Rocci, 2007). L'usage d'une nouvelle solution de mobilité requiert donc un effort cognitif important. Or, les modes qui demandent le moins d'effort cognitif ont tendance à être plus attractifs (Dziekan, 2008), ce qui explique la préférence pour les modes avec lesquels un savoir-faire a déjà été développé dans le passé.

Ce savoir-faire se forme de différentes manières comme l'illustre le concept de capital mobilité proposé par Rocci (2007). Cela reprend la notion de capital (économique, social et culture) développée par Bourdieu qui repose sur l'idée qu'un individu ne possède pas et n'hérite pas seulement de biens matériels, mais également d'un ensemble de ressources sous la forme d'un capital cumulable qui se construit à travers le temps, au départ au sein de la famille, puis tout au long de la trajectoire de vie. Ainsi, le capital mobilité correspond à l'acquisition et à la construction d'un savoir-faire transmis par une socialisation primaire, secondaire et qui évolue au fil des expériences (Rocci, 2007).

Tout au long de la vie, la connaissance modale s'acquière au travers d'informations glanées sur les sites dédiés ou grâce aux discussions et échanges de bonnes pratiques avec son entourage (Oppenchaim *et al.*, 2017; Vincent, 2008). Cette compétence théorique doit se confronter au terrain. Vincent (2008) et Flamm (2003) expliquent que l'expérimentation du mode est essentielle pour le développement d'un savoir-faire puisque c'est dans l'usage que des repères se forment et que les gestes sont mémorisés. C'est ainsi que l'automobiliste conduit par automatisme et que l'usager des transports en commun incorpore certains schémas d'actions (Vincent, 2008). Par ailleurs, l'usage du mode implique des adaptations au quotidien. Par exemple, pour faire face aux embouteillages les automobilistes mettent en place des stratégies qui sont autant d'expérimentation qu'ils valident ou invalident et participent au développement d'une expertise toujours plus solide (Meissonnier & Richer, 2020). Ainsi, la compétence mobilité, loin d'être immédiate, est un processus en construction qui évolue au fil des expériences (Oppenchaim *et al.*, 2017). L'incorporation d'une compétence modale permet d'entrer le mode dans le champ des possibles lorsque la question du choix se pose. Elle construit une base de données, que Vincent (2008) appelle mémoire modale, dans laquelle l'individu est susceptible de venir puiser.

1.1.5.2 L'attitude

L'attitude désigne la disposition d'un individu à réagir plus ou moins favorablement à partir d'un jugement émis. Elle comporte les composantes cognitive (connaissance, opinions,

croyance), affective (sentiment positif ou négatif) et conative (façon de réagir) (Doron & Parot, 2015; Godefroid, 2011). Cette notion occupe une place centrale en psychologie sociale et regroupe ce qui est entendu par opinion, perception, représentation, imaginaire…

Une étude sur les questionnaires « opinions » des Enquêtes Ménage-Déplacements (EMD) montre que le vélo est considéré comme écologique et sain, mais également dangereux et fatigant. Les transports en commun sont perçus comme pratiques, économiques et contraignants tandis que la voiture est considérée comme pratique et polluante (Masse *et al.*, 2020). Selon la théorie du comportement planifié (TCP) (Ajzen, 1991), l'attitude permet de prédire le comportement. Ainsi, une attitude positive envers le vélo serait un indicateur pouvant prédire le changement de comportement vers ce mode de déplacement. Pourtant, ce lien n'a pas pu être clairement démontré à ce jour (Cestac & Meyer, 2010). Selon Westen (2000), l'attitude ne permet pas de prédire le comportement, car d'autres variables influencent le comportement et les attitudes varient de différentes manières, ce qui rend la prédiction difficile.

La perception des solutions de mobilité est différente selon les zones géographiques (Masse *et al.*, 2020). Le vélo est considéré comme nécessaire en ville alors qu'il est perçu comme récréatif et agréable dans les zones les moins denses. Les transports en commun sont mal perçus dans les zones périurbaines tandis qu'ils sont considérés comme indispensables dans les villes denses. La perception des solutions de déplacement varie également selon l'âge, les catégories socio-professionnelles (CSP) (Masse *et al.*, 2020), les motifs de déplacement (Acker *et al.*, 2011) ou encore l'expérience passée du mode (Flamm, 2003; Rocci, 2007; Vincent, 2008). L'attitude se forme sur une part de subjectivité plus importante et généralement plus négative lorsque l'individu n'a jamais fait l'expérience du mode de déplacement (Flamm, 2003; Rocci, 2007; Vincent, 2008).

Ainsi l'attitude vis-à-vis d'un mode évolue tout au long de la vie au travers de la socialisation (Cacciari, 2020), l'expérience et l'expertise du mode (Flamm, 2003; Rocci, 2007; Vincent, 2008), mais également selon les capacités de choix (évolution des contextes géographiques, caractéristiques de l'offre…) (Masse *et al.*, 2020) et les évolutions qui interviennent au cours de la vie (enfant, mise en couple, divorce, changement professionnel…) (Cacciari, 2020).

1.1.6 Synthèse

Outre la multitude de facteurs pouvant agir sur le choix modal, il apparaît que ceux-ci sont fortement dépendants les uns des autres. Cela laisse présager qu'agir sur un seul de ces facteurs pour favoriser le report modal aurait peu d'impact. Il serait préférable d'agir sur un ensemble de ces facteurs. Par ailleurs, si l'approche par les caractéristiques des modes laisse présager un arbitrage modal à chaque déplacement et si l'approche biographique suggère un changement de pratique déclenché par un événement clé, les autres facteurs indiquent que le report modal se fait sur le temps long. En effet, c'est aussi l'évolution des autres facteurs qui permet de changer la matrice de référence de l'individu et de l'amener à procéder à des choix différents.

1.2 Définitions du report modal

Nous avons montré la complexité du système de choix modal, celle-ci pouvant expliquer la difficulté à produire un report modal. Dans la mesure où nous cherchons quels dispositifs mettre en œuvre pour favoriser le report modal, il nous semble important de clarifier cette notion. Cette partie vise à présenter différentes définitions du report modal et préciser celle que nous retenons pour notre étude.

1.2.1 Une définition généraliste

De manière générale, le report modal correspond au report par un individu d'un mode de déplacement vers un autre mode. Ce concept est couramment utilisé pour évoquer le report de la voiture individuelle vers un autre mode de déplacement plus favorable à l'environnement. Toutefois, cette définition simpliste laisse à penser que l'individu utilise un seul mode de déplacement, qu'il se reporte à 100 % et cela vers une seule autre solution de mobilité. Cette définition suggère donc un individu unimodal qui remplace un mode de déplacement par un autre. Or, un changement aussi radical est rarement possible du fait de la diversité des déplacements et de leurs caractéristiques. Par ailleurs, la pratique de la multimodalité est déjà observée et son développement est encouragé par les politiques de mobilité. Cette définition relativement floue diffère de la définition statistique clairement définie et utilisée dans les plans de mobilité (PDM)[6].

1.2.2 Une définition statistique

Le report modal correspond à l'évolution des parts modales. La part modale fait référence « *au nombre de déplacements réalisés avec chaque mode de transport divisé par le total de déplacements réalisés* » (Commenges, 2015). Bien que plus précise, cette définition comporte plusieurs limites. Tout d'abord, elle porte sur les déplacements et non sur l'individu (Commenges, 2015). Une approche par l'individu pourrait amener à la mise en œuvre d'actions différentes. Pour illustrer ce point, l'auteur s'appuie sur les propos de Jean-Marie Guidez (CERTU, 2002) : « *Prenons un exemple, une ville constituée de 101 personnes : une personne faisant 100 déplacements en voiture, et 100 personnes faisant chacune un déplacement à pied. Si l'on raisonne en termes de parts de marché, la voiture représente 50 %. Si l'on raisonne en termes de personnes, 99 % des personnes n'utilisent pas la voiture. Au niveau de la démocratie locale, ces deux énoncés de la même réalité n'ont pas tout à fait les mêmes résonances !* ». Cet exemple permet également d'illustrer une limite propre à l'approche statistique à savoir que les résultats sont lissés au profit de comportements moyens. Ensuite, la part modale est constituée sur la base des déplacements réalisés la veille de l'enquête. Elle n'intègre pas la variété intrapersonnelle et considère que les individus utilisent toujours de même mode de déplacement de la même manière au cours de la semaine. Considérant le comportement stable, elle ne permet pas non plus de prendre en compte les processus de changement qui peuvent être parfois hésitants (Buhler, 2012).

Notre recherche porte sur les moyens d'actions à mettre en œuvre pour impulser un changement de comportement à l'échelle individuelle. Les limites évoquées ne nous permettent pas de retenir cette définition. Nous proposons donc de repartir de la définition généraliste et de préciser certains aspects.

1.2.3 Une définition centrée sur l'individu

Nous considérons le report modal comme une réduction de l'usage de la voiture par l'individu au profit des solutions alternatives de mobilité. Ainsi, nous ne considérons pas le report modal comme un arrêt complet de l'usage de la voiture, mais comme une réduction du nombre de déplacements réalisés en voiture et remplacés par l'usage d'une ou plusieurs autres solutions de mobilité. Par ailleurs, il ne s'agit pas d'un remplacement unique et définitif. Un déplacement auparavant réalisé exclusivement en voiture peut parfois être réalisé en transport en commun alors qu'à d'autres moments ce même déplacement peut être réalisé à vélo.

[6] Anciennement PDU (plan de déplacements urbain)

Le programme d'activités offre un certain potentiel de report modal. En le faisant évoluer au travers de relocalisation d'activités, de changement d'horaires ou encore de réorganisation des activités à l'échelle du ménage, le potentiel de report évolue pouvant permettre à l'individu d'utiliser davantage les solutions alternatives de mobilité à la voiture individuelle. Le report modal à l'échelle individuelle est mouvant et s'adapte à l'évolution des caractéristiques des modes de déplacement, aux caractéristiques de déplacements ainsi qu'aux facteurs sociaux et individuels. En revanche, dans cette définition du report modal individuel, nous n'intégrons pas la réduction du nombre de déplacements que nous estimons appartenir à un autre champ d'action. La limitation de la demande de transport, ce sujet d'actualité avec la COVID-19 et l'explosion du télétravail, suggère des leviers d'actions différents du report modal pour impulser cette réduction.

Finalement, par report modal, nous entendons l'introduction par l'individu d'un ou de plusieurs modes alternatifs dans sa boîte à outils pour une utilisation régulière. Il y a donc report modal lorsque l'individu a intégré le mode alternatif dans son champ des possibles et qu'il l'utilise régulièrement afin de réduire à son échelle son taux d'utilisation de la voiture.

1.2.4 Synthèse

Les données sur le report modal proviennent de sa définition statistique. Or, nous avons vu qu'elle ne permet pas de mettre en évidence la diversité de pratiques modales d'un même individu. Ainsi, il est possible qu'elle ne permette pas de détecter la diversité des pratiques individuelles existantes et le potentiel de report modal individuel en cours. C'est pourquoi nous avons choisi de retenir une définition du report modal qui intègre la multimodalité et l'intermodalité, ainsi que le processus de changement de pratiques. Toutefois, puisque cette définition reste descriptive, la méthode pour mesurer le report modal se posera rapidement. Nous proposons une première réponse au Chapitre 6.

1.3 Les acteurs du report modal

Le report modal fait l'objet de mesures à différentes échelles notamment nationale, régionale, locale et de l'employeur. Dans cette partie, nous présentons le rôle de ces acteurs et les spécificités des mesures qu'ils déploient. En étudiant comment inciter le report modal, nous avons choisi de nous intéresser aux mesures opérationnelles, c'est-à-dire aux dispositifs mis en œuvre sur le terrain tels que la création d'infrastructure, la communication, des suppressions d'espace de stationnement… Cette partie vise à présenter en quoi ces dispositifs sont le fruit d'un ensemble de mesures menées à différentes échelles et à présenter les acteurs responsables de la mise en œuvre opérationnelle de ces dispositifs.

1.3.1 Niveau national

Au niveau national, la politique de report modal est exprimée au travers de lois et de financements. Les lois relatives au climat et à l'énergie fixent les objectifs d'émission, dont un seuil pour le secteur des transports. Ces objectifs de réduction de GES (gaz à effet de serre), qui impliquent une réduction des émissions par la voiture particulière, suggèrent des réflexions sur la manière de réduire ces émissions. Pour modifier la situation actuelle et atteindre ces objectifs, un ensemble d'actions doivent être déployées. Ainsi, ces lois sur le climat et d'autres lois plus spécifiques à la mobilité permettent de faire évoluer les règles actuellement en vigueur. Elles introduisent des interdictions ou des restrictions envers les solutions de déplacement les plus polluantes, ainsi que de nouvelles obligations ou recommandations envers l'usages d'autres solutions que la voiture individuelle. Elles redéfinissent également les rôles des acteurs de la mobilité.

A titre d'exemple, nous passons en revue quelques évolutions législatives qui ont impacté le secteur des transports au cours de ces dernières années. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 introduit l'objectif de division par quatre des GES entre 1990 et 2050 ainsi qu'une feuille de route appelée Stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui décrit notamment la progression d'atténuation des émissions par secteurs d'activités. La volonté de réduction des GES est confirmée et accentuée par la loi énergie-climat de 2019 qui fixe l'objectif de diviser par six des émissions de GES d'ici 2050 afin d'atteindre la neutralité carbone. Dans la SNBC, cela se traduit pour le secteur des transports par un objectif de réduction des GES de 28% par rapport à 2015 et une décarbonation complète (à l'exception du transport aérien domestique) pour 2050. Les leviers d'actions pour atteindre cet objectif dans le secteur des transports sont : l'amélioration de la performance énergétique, la décarbonisation de l'énergie consommée par les véhicules, la maîtrise de la croissance de la demande pour le transport et le report vers les modes de transports moins émetteurs. Sur l'axe du report modal, la Loi d'orientation des Mobilités (LOM) de 2019 permet d'outiller les acteurs locaux et de responsabiliser les employeurs en tant que générateur de déplacements. La loi prévoit notamment une enveloppe financière dédiée au développement de l'offre de solutions alternatives à la voiture individuelle. Elle renforce le champ d'actions des autorités organisatrices de mobilité (AOM) dans le domaine des mobilités actives et partagées pour inclure l'ensemble des modes de déplacement dans une stratégie globale de mobilité.

Ces lois produisent et améliorent donc des outils de gouvernance à destination des acteurs chargés de déployer des mesures de report modal localement pour atteindre des objectifs nationaux de réduction de GES.

1.3.2 Niveau régional

Les régions ont un rôle d'autorité organisatrice et un rôle de coordination. Elles se sont vu attribuer la compétence ferroviaire pour les lignes TER avec la loi SRU (Solidarité et renouvellement urbain) de 2000. Avec la loi NOTRe (Nouvelle organisation territoriale de la République) de 2015, elles ont reçu la compétence des transports interurbains (réguliers et scolaires) qui était auparavant du ressort des départements. Enfin, avec la LOM de 2019, les régions ont une mission d'AOM locale lorsque les communautés de commune n'ont pas désiré se saisir de la compétence mobilité.

Avec la loi MAPTAM (Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles), la région devient aussi chef de file[7] de l'intermodalité et de la complémentarité entre les modes de transports. Elle est notamment chargée de définir les règles générales relatives à l'intermodalité dans le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) (GART, 2021). La LOM renforce ce rôle chef de file en chargeant la région de coordonner les actions communes (articulation des dessertes, horaires, tarification, système d'information, aménagement des pôles d'échanges…) des AMO de son territoire. Pour se faire, elle doit mettre en place un contrat opérationnel de mobilité (COM) qui lie les AOM à la région (MTES, 2019).

Les régions se sont donc vu attribuer une compétence mobilité qui s'est progressivement enrichie. Cette évolution concentre désormais la compétence mobilité sur un tandem région – AOM locale limitant ainsi la dispersion des actions et favorisant leur mise en cohérence dans

[7] « L'article 72 al. 5 de la Constitution prévoit la possibilité de désigner une collectivité dite "chef de file" pour gérer de manière commune une compétence qui nécessite le concours de plusieurs collectivités territoriales ou groupements de celles-ci. Le chef de file n'a qu'un rôle de coordination, à l'exclusion de tout rôle de décision, afin que soit respectée l'interdiction de la tutelle. » (France Mobilités, 2021)

un système de mobilité toujours plus complexe. Son récent rôle de chef de file pour coordonner les actions communes des AOM renforce cette mise en cohérence qui devrait permettre de simplifier les parcours de mobilité alternatifs à la voiture individuelle.

1.3.3 Niveau local

La mobilité est une compétence de l'autorité organisatrice de mobilité (AOM) dont le rôle est attribué aux métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération et communauté de commune. Elles ont pour mission d'organiser (analyser, planifier, déployer et exploiter) la mobilité sur un territoire donné, appelé ressort territorial.

La notion d'autorité organisatrice a été définit par la LOTI (Loi d'orientation des transports intérieurs) en 1982 qui a affirmé le rôle des collectivités dans les transports en commun. Il s'agissait alors d'une autorité organisatrice de transport (AOT). Son rôle se cantonnait à l'organisation des transports en commun réguliers et à la demande.

L'AOT est devenue AOM avec la loi MAPTAM de 2014 et a ainsi vu ses compétences s'élargir. L'AOM devient chargée d'organiser l'autopartage, le covoiturage, les modes actifs et la logistique urbaine en plus des transports en commun. La LOM de 2019 refonde et renforce la compétence mobilité de l'AOM qui est désormais chargée de : services réguliers de transport public (dont services ferroviaires) ou des services à la demande, services de transport scolaire, services relatifs aux mobilités actives ou aux mobilités partagées, par exemple : services de covoiturage, d'autopartage, de location de bicyclettes, etc., des services de mobilité solidaire, conseil en mobilité pour les personnes vulnérables et les employeurs ou grands générateurs de flux (commerces, hôpitaux,..) (MTES, 2021b). Par ailleurs, cette compétence ne plus être partagée entre plusieurs autorités organisatrices. S'il n'y a plus d'obligation à organiser tel ou tel service, pour laisser l'AOM organiser ceux qu'elle estime les plus adaptés à son territoire, ceux-ci doivent être abordés comme un tout.

Historiquement, les AOM correspondent aux agglomérations (communauté d'agglomération, communauté urbaine, métropole) (Cerema, 2021). La LOM visant à apporter une solution de mobilité durable pour tous et sur tous les territoires, un des objectifs est de supprimer les « zones blanches » c'est-à-dire les zones non couvertes par une AOM (Cerema, 2018). Ainsi, les communautés de communes ont été invitées à délibérer sur la prise de compétence « mobilité » pour un transfert de compétence au 1er juillet 2021. Pour les communautés de communes qui ont décidé de ne pas se saisir de la compétence, celle-ci est transférée à la région. 53% des communautés de communes sont désormais autorités organisatrices de mobilité (Cerema, 2021).

Dans le cadre de leur compétence mobilité, les AOM sont chargées de mettre en œuvre un plan de mobilité (PDM) afin de planifier, suivre et évaluer leurs politiques de mobilité. Ce document doit notamment viser à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et à lutter contre la pollution de l'air. Ce plan, qui avant la LOM s'appelait plan de déplacements urbain (PDU), a été créé en 1982 avec la LOTI et rendu obligatoire en 1996 pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants avec la LAURE (Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie). Les PDU visaient déjà la diminution de la circulation automobile et le développement des transports en commun, de la marche et du vélo. Toutefois, il est apparu que certains volets étaient perfectibles, notamment celui de la mobilité active (Cerema, 2020). Ainsi, parmi les évolutions introduites avec la LOM, le plan de mobilité (PDM) comprend désormais un volet relatif à la continuité et la sécurisation des itinéraires cyclables et piétons, au stationnement vélo (gares et pôles d'échanges) et à l'information à destination des piétons et cyclistes.

Ce sont donc les acteurs locaux qui déterminent et déploient les solutions de mobilité, voire les exploitent. De cette manière, ils agissent sur les facteurs de choix modal. Ils agissent notamment sur l'offre de mobilité et ses caractéristiques, sur les caractéristiques de déplacements au travers de leur politique d'urbanisme, ou encore sur la compétence par la diffusion d'une meilleure information. Ce rôle d'organisateur de la mobilité à l'échelle locale s'est progressivement dessiné depuis 1982. Il s'est ensuite peu à peu affirmé et élargi. L'AOM est désormais chargée d'organiser l'ensemble des mobilités dans le but de réduire la circulation automobile et d'encourager l'usage des solutions alternatives.

1.3.4 Niveau employeurs

L'employeur s'est également vu attribué la mission de contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) liés aux déplacements. L'idée de responsabiliser les employeurs apparaît avec la LOTI de 1982, mais il ne s'agit alors que d'un encouragement. Il est inscrit parmi les orientations du PDU qui n'est lui-même pas encore obligatoire à cette époque. En rendant le PDU obligatoire, la LAURE prévoit que les collectivités territoriales encouragent les entreprises et administrations publiques à établir un plan de déplacement. Cette loi instaure également les PPA (plans de protection de l'atmosphère) que certaines régions utiliseront pour rendre le PDE (plan de déplacements entreprise) obligatoire[8]. Avec la loi SRU (Solidarité et le renouvellement urbain) de 2000, les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent encourager les établissements à mettre œuvre un plan de déplacements entreprise (PDE). Ce document est une démarche d'analyse et d'optimisation de l'ensemble des déplacements générés par l'entreprise (logistique, visite clients, domicile-travail). Une partie des mesures consistent à encourager le report vers des solutions alternatives à la voiture individuelle.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 transforme le PDE en plan de mobilité (PDM) et le rend obligatoire au 1er janvier 2018 à toute entreprise de plus de 100 salariés sur le même site. La LOM vient accentuer le rôle des employeurs. Tous les employeurs avec plus de 50 salariés sur un même site doivent désormais intégrer la mobilité domicile-travail aux négociations annuelles obligatoires (NAO) afin d'améliorer la mobilité quotidienne de leurs salariés. À défaut d'un accord, ces entreprises doivent mettre en place un plan de mobilité, renommé en plan de mobilité employeur (PDME). La LOM vient donc changer l'approche de la mobilité au niveau des employeurs pour passer d'un objectif environnemental à un objectif de bien-être des salariés.

La sollicitation des employeurs en tant qu'acteurs de la mobilité s'est faîte plus tardivement que les acteurs publics locaux. Ainsi, au cours de ces 20 dernières années, le rôle de l'employeur a été renforcé, mais leur engagement s'opère malgré tout lentement. Un an après l'obligation pour les entreprises de plus de 100 salariés de mettre en place un PDM, une enquête de l'ADEME *et al.* (2019) montre que seuls 8% des entreprises ayant répondu se sont mises en conformité. L'évolution sociétale concernant les questions environnementales pourrait accélérer l'engagement des employeurs, car les actions mises en œuvre pour favoriser la mobilité durable pourraient servir d'argument au recrutement.

1.3.5 Synthèse

Au cours des 40 dernières années, les lois ont progressivement engagé les acteurs à différentes échelles sur la question de la mobilité. Par ailleurs, nous sommes passé d'une logique de transport et infrastructure à une logique de mobilité avec une approche multimodale

[8] Nord-Pas-de-Calais – plus de 250 salariés sur un même site ou 500 hors zones d'activité ; PACA – plus de 25 salariés sur un même site ; Ile-de-France – établissements fort générateurs de trafic (ekodev, 2020)

et intermodale. Cette approche se veut englobante pour aborder l'ensemble des formes de mobilité comme un seul système.

Les mesures opérationnelles sont déployées par l'AOM locale et les employeurs. Ainsi, pour étudier les actions à mettre en œuvre pour favoriser le report modal, nous nous intéresserons à ces deux types d'acteurs.

1.4 Conclusion

Dans cette partie, nous avons vu que les facteurs agissant sur le choix modal sont nombreux et fonctionnent en système. Cela explique la difficulté à produire un report modal et met en évidence le temps long qu'implique le changement de pratique. Sur cette base, nous avons proposé une définition du report modal sur laquelle les travaux qui suivent reposent. Par ailleurs, les acteurs ont été progressivement armés pour répondre à la difficulté de produire un report modal massif. En choisissant de nous intéresser aux actions à mettre en œuvre pour favoriser le report modal, nous nous intéressons aux outils des autorités organisatrices de mobilité et des employeurs. Dans la partie suivante, nous analysons comment les déterminants du choix modal sont utilisés pour concevoir les dispositifs qui visent à impulser le report modal.

2 Les mesures en faveur du report modal et la singularité du management de la mobilité

Dans la partie précédente, nous avons présenté la définition du report modal et les déterminants du choix modal des individus. L'objectif de cette partie est de présenter comment ces éléments sont mobilisés pour concevoir les dispositifs de report modal et en quoi le management de la mobilité se distingue des autres mesures. Dans un premier temps, nous présentons les différentes catégories de mesures de report modal et montrons en quoi le management de la mobilité nous semble une approche intéressante à développer pour proposer de nouvelles actions de report modal. Dans un second temps, nous présentons plus précisément le management de la mobilité pour monter en quoi cette approche se distingue des autres mesures. Dans un troisième temps, nous présentons les critiques adressées au management de la mobilité afin d'identifier les points d'amélioration à prendre en compte dans la création de nouveaux dispositifs.

2.1 Panorama des différents types de mesures en faveur du report modal

Dans cette partie, nous définissons en quoi consiste une mesure de report modal. Puis, nous présentons différents types de mesures que nous avons réparties en trois catégories. Ensuite, nous les comparons afin d'identifier l'approche qui nous semble la plus intéressante à développer pour proposer de nouveaux dispositifs.

2.1.1 Définition des mesures de report modal

Après une phase d'augmentation des infrastructures dans les années 1960 pour faire face à l'augmentation de la circulation, puis une phase d'amélioration de la gestion des infrastructures dans les années 1970, commencent dans les années 1980 à se développer des mesures pour modifier le comportement dans une optique de produire un report de la voiture vers d'autres modes de transport (Loukopoulos, 2007). Ces mesures dites de report modal sont regroupées en anglais sous le nom de *Travel Demand Management (TDM)* qui est défini par Litman (2003) comme « *un terme général pour désigner les stratégies et programmes qui encouragent une utilisation plus efficiente des ressources de transport (routes, stationnement, capacité des véhicules, financements, énergie…). Le TDM comprend les stratégies qui améliorent les options de transport disponibles pour l'utilisateur, les incitations qui encouragent les voyageurs à utiliser des solutions de transport plus efficaces, des aménagements plus accessibles, des réformes concernant l'aménagement, et divers programmes d'accompagnement* »[9]. Ce terme est résumé par Loukopoulos (2007) comme « *une expression générique et multifacettes pour désigner l'ensemble des politiques visant à minimiser les conséquences négatives de l'utilisation de la voiture ».*[10]

[9] Traduit par l'auteure. Texte original : « general term for strategies and programs that encourage more efficient use of transport resources (road and parking space, vehicle capacity, funding, energy, etc.). TDM includes strategies that improve the transport options available to users, incentives that encourage travelers to use more efficient transport options, more accessible land use patterns, planning reforms and various support programs" (Litman, 2003)

[10] Traduit par l'auteure. Texte original : « Given that TDM is a multifaceted, umbrella term for the collection of policies seeking to minimise the negative consequences of automobile use […]".

Les mesures de report modal se définissent par l'objectif visé, celui de réduire l'usage de la voiture au profit d'autres modes de déplacements. Un même dispositif peut être déployé pour répondre à des objectifs différents. Il sera catégorisé, ou non, comme mesure de report modal. Par exemple, la baisse du coût d'accès aux transports en commun peut être mise en place dans le but de permettre aux ménages les plus pauvres d'accéder à un moyen de déplacement. Dans cette configuration, il ne s'agit pas d'une mesure de report modal. En revanche, si la baisse du coût d'accès aux transports en commun est mise en œuvre dans le but de favoriser l'usage d'un mode alternatif à la voiture, ce dispositif devient alors une mesure de report modal.

2.1.2 Les différents types de mesures de report modal

Face à la diversité de mesures qui existent pour favoriser le report modal, plusieurs types de classifications ont été proposées (Loukopoulos, 2007). Dans cette partie, nous proposons de les regrouper en trois catégories :

- Les mesures d'aménagement et d'offre ;
- Les mesures réglementaires et fiscales ;
- Les mesures de management de la mobilité ;

La présentation de ces mesures, illustrées d'exemples, permet de comprendre quels sont les différents dispositifs mis en œuvre pour impulser un report modal. Sans être exhaustives, ces présentations proposent un aperçu concret du type d'actions déployées pour impulser un transfert modal. Elles nous permettent de rendre compte plus aisément de la philosophie sur laquelle ces actions ont été construites, de la facilité de mise en œuvre, de l'adhésion du public ainsi que de leur efficacité.

Notre étude porte sur le management de la mobilité, nous détaillons donc davantage les différentes actions incluses dans cette catégorie. La présentation des deux autres types de mesures permet de contextualiser le management de la mobilité pour mieux en appréhender les particularités et l'intérêt dans un objectif de report modal.

2.1.2.1 Les mesures d'aménagement et d'offre

Les mesures d'aménagement et d'offre consistent à augmenter l'attractivité des solutions de mobilité alternatives à la voiture individuelle soit par l'amélioration des conditions d'usage de la solution alternative, soit par la pénalisation de l'usage de la voiture. Ces mesures peuvent donc être autant incitatives que coercitives.

Pour améliorer l'attractivité des solutions alternatives, les mesures d'aménagement et d'offre consistent à proposer de nouvelles solutions de mobilité, à renforcer l'offre existante et à améliorer les conditions d'utilisation. Cela se traduit par le développement des services de covoiturage, d'autopartage ou de vélos en libre-service ainsi que par l'augmentation de la fréquence de lignes de bus. Cela se traduit également par l'aménagement de pistes cyclables ou de voies en site propre (BHNS, tramway). Toutefois, les possibilités d'action sur l'aménagement et l'offre ne sont pas infinies comme l'illustre l'exemple des transports en commun qui suit.

L'offre de transports en commun a été augmenté de 30 % en France au cours des dix dernières années, les horaires en soirée et le week-end ont été enrichis, le périmètre de la population desservi a été élargi (UTP, 2014) et l'offre s'est structurée. Ces actions sur l'offre ont permis d'augmenter la fréquentation des transports en commun. Cependant, les acteurs publics font face à des restrictions budgétaires et la participation de l'usager baisse. L'utilisateur contribue aujourd'hui à seulement 30 % du coût de son déplacement en transport urbain contre 50 % il y a 15 ans (UTP, 2016). Avec la COVID-19, les difficultés de financement se sont

fortement accentuées pouvant amener à limiter le renfort d'offre pour les prochaines années, voire la réduire. Par ailleurs, cette hausse de la fréquentation est à relativiser, car elle n'est pas nécessairement synonyme de report modal depuis la voiture individuelle. Ainsi, la fréquentation du tramway s'explique finalement très peu par un report des automobilistes et davantage par un report des autres modes alternatifs vers le tramway (Gagnière, 2012). Par ailleurs, la crise économique et la hausse du prix du carburant ont favorisé le report modal de la voiture vers les transports en commun (UTP, 2014). Il est donc difficile d'identifier la part de report modal liée au renfort d'offre. Le report modal d'un individu se produit par la convergence de plusieurs facteurs, il est donc dans tous les cas compliqué d'établir un lien de causalité. Nous pouvons toutefois convenir que ce renfort d'offre est nécessaire pour rendre possibles de nouveaux comportements de mobilité. En effet, le développement des offres transport et de services de mobilité participent à offrir des alternatives crédibles. En revanche, il ne suffit pas à lui-même. La simulation PARI 21 a montré que même si tous les projets d'infrastructure de transport étaient réalisés le gain de part modal pour les modes alternatifs serait relativement faible (Massot *et al.*, 2002).

D'autres mesures d'aménagement et d'offre visent à contraindre l'usage de la voiture. Cela peut se traduire par la révision du plan de circulation de manière à limiter les trajets directs en voiture et à forcer les détours. Cela peut également se traduire par la suppression de places de stationnement ou la réattribution de ces places pour les infrastructures dédiées à des solutions de mobilité alternatives (places d'autopartage, stations de vélo libre-service…). De la même manière, des voies de circulation sont transformées en voies bus, pistes cyclables ou zones partagées. Ces mesures sont mal perçues par les automobilistes qui ont le sentiment d'être punis et d'être toujours ceux qui sont pénalisés. L'impopularité de ce type de mesure les rend politiquement compliquées à mettre en œuvre. Par exemple, la piétonnisation des voies sur berge à Paris votée en 2016 a fait l'objet de vives controverses aboutissant à des batailles juridiques. Comme l'indique un article du Monde « *la fermeture à la circulation de cette voie longue de 3,3 km en plein cœur historique de Paris constitue l'une des mesures les plus emblématiques et les plus contestées de la maire socialiste dans sa politique de restriction de la place de la voiture dans la capitale.* » (Mandard, 2018). Par ailleurs, ces mesures peuvent également se traduire par un report de la circulation automobile sur d'autres zones géographiques. Dans ce cas, nous parlons d'effet de rebond (Barker *et al.*, 2009), car les effets négatifs de la voiture sont seulement déplacés. En effet, l'usage de la voiture et les avantages qu'elle apporte à son utilisateur sont tels que l'automobiliste préfère souvent réadapter ses activités et ses lieux plutôt que de changer de mode de transport (Kaufmann, 2000). La controverse autour des voies sur berge de notre exemple s'est d'ailleurs concentrée autour de cet effet rebond pointant un report de trafic et de pollution.

2.1.2.2 Les mesures économiques et légales

Les mesures économiques visent à changer les comportements de mobilité au travers d'actions sur la tarification pour rendre les solutions alternatives économiquement plus attractives ou l'usage de la voiture dissuasif. Les mesures réglementaires obligent la mise en œuvre d'actions incitatives à l'usage de solutions alternatives ou limitent, voire interdisent, l'usage de la voiture. Ce type de mesure qui se manifeste davantage de manière coercitive est politiquement difficile à mettre en œuvre. Pour l'illustrer, nous présentons les exemples français de la réforme sur le stationnement et celui sur la taxe carbone.

Les collectivités mettent en place des politiques de stationnement réglementées notamment pour favoriser le taux de rotation des véhicules et encourager l'usage d'autres modes de déplacements. Or, avant 2018, le taux de paiement du stationnement censé impulser cette dynamique était extrêmement bas. Le montant de la contravention était peu dissuasif

(17 €), en particulier dans les grandes agglomérations où les conducteurs sont confrontés à de plus fortes difficultés pour stationner. Par conséquent, les automobilistes préféraient prendre le risque de la contravention plutôt que payer le stationnement. La loi sur la dépénalisation du stationnement de 2018 a pour but de laisser chaque ville décider du montant de ce qui est désormais appelé forfait postpaiement. La majorité des villes qui ont répondu à l'enquête du GART & Cerema (2019) réalisée un an après déclarent avoir mis en place un forfait postpaiement plus élevé que l'ancienne contravention. En revanche, une relative absence de communication et de portage politique a été observée alors que la nécessité d'un travail pédagogique avait été soulignée pour éviter que la nouvelle réglementation ne soit vécue comme une taxe supplémentaire (Béné, 2019; GART & Cerema, 2019). Cette évolution partiellement assumée révèle la peur des maires de mécontenter leurs électeurs (Béné, 2019).

Pour limiter les émissions de GES, la France introduit en 2014 dans le cadre de loi de finances la « composante carbone » dans les taxes sur les consommations d'énergies fossiles, elle est aussi appelée « taxe carbone ». Fixée alors à 7 euros la tonne de CO_2, elle a progressivement été rehaussée pour atteindre 44,60 euros en 2018. Compte tenu de la chute des cours du pétrole pendant cette même période, la hausse de la taxe carbone a relativement été indolore jusqu'en 2017. En 2018, le projet de loi de finances prévoit une nouvelle hausse pour atteindre progressivement les objectifs fixés pour 2020 par la loi sur la transition énergétique et la croissance verte. La tonne de CO_2 était fixée à 55 €, mais la hausse sera finalement annulée en raison du mouvement des gilets jaunes (Durand, 2018). Cette taxe est en effet considérée comme l'élément déclencheur du mouvement, car elle est ressentie comme injuste et « *hypocritement justifiée par des considérations écologiques* » (Genestier, 2019).

Au contraire de mesures fiscales et réglementaires qui sont souvent construites pour contraindre ou décourager l'usage de la voiture, certaines mesures, notamment tarifaires, visent à rendre l'usage de modes alternatifs plus attrayants. C'est notamment le cas de la gratuité des transports collectifs. L'exemple dunkerquois, très médiatisé, dont le réseau est entièrement gratuit depuis septembre 2018 illustre ce type de mesure. Malgré un report des modes actifs sur les transports en commun, il semblerait que les nouveaux trajets s'expliquent surtout par un report depuis la voiture (Huré & Javary, 2020). L'interprétation de l'efficacité de la mesure sur le report modal ne faisant pas l'unanimité (Héran, 2020), et la gratuité des transports en commun restant un débat actif au niveau national (Rédaction de Transports Urbains, 2020), la mise en œuvre de ce type de mesure requiert une volonté politique forte (Huré, 2020) comme pour les mesures coercitives alors que ce dispositif est favorablement accueilli par la population.

La frilosité à la mise en œuvre de mesures incitatives peut également venir d'autres acteurs que les politiques. Avec l'exemple de l'indemnité kilométrique vélo (IKV), nous montrons que les dispositifs légaux ne suffisent pas pour assurer le succès d'une mesure. L'IKV[11] est entrée en vigueur en février 2016 en application de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle prévoyait une indemnité volontaire de l'employeur pour les trajets domicile-travail parcourus à vélo à hauteur de 0,25 €/km. Le Club des villes & territoires cyclables (2018) met en évidence la satisfaction des employeurs qui ont mis en œuvre le dispositif et des salariés qui en bénéficient. Il révèle également le développement de la pratique cycliste dans les entreprises dotées du dispositif (+70 % de cyclistes). Il n'existe pas de statistiques sur le nombre d'entreprises qui ont mis en place l'IKV, mais les acteurs du cycle militaient pour le rendre obligatoire, tout comme ils le demandent désormais pour le « Forfait

[11] L'IKV est désormais remplacée par le « Forfait mobilité durable » inscrit dans la loi d'orientation des mobilités (LOM) qui est entrée en vigueur le 20 mai 2020. Il s'agit d'une prise en charge facultative par l'employeur des frais de transports domicile-travail jusqu'à 600 €/an lorsque ces déplacements sont réalisés à vélo, en covoiturage, en autopartage ou avec des services de mobilité partagée. Le baromètre 2021 indique que 20% des employeurs ayant répondu à l'enquête déclare avoir mis en place le FMD. Les freins à sa mise en place sont l'enveloppe budgétaire et le blocage de la direction (ekodev *et al.*, 2021).

mobilité durable » (Club des villes & territoires cyclables, 2021; Convention Citoyenne pour le Climat, 2020) laissant penser qu'assez peu d'entreprises se sont lancées dans la démarche.

2.1.2.3 Les mesures de management de la mobilité

Selon l'EPOMM (2016) (Plateforme européenne du management de la mobilité), « *le management de la mobilité (Mobility Management – MM) consiste à promouvoir des transports durables et à gérer la demande de transport en voiture, en modifiant les attitudes et les comportements des individus et des entreprises. Le management de la mobilité est fondé sur les mesures dites « douces » telles que l'information et la communication, l'organisation des services et la coordination des actions des différents partenaires.* » En d'autres termes, le management de la mobilité vise à développer la demande de transports alternatifs par une approche positive et volontaire. Il regroupe différentes catégories d'actions que nous détaillons dans les paragraphes suivants afin d'illustrer la variété de dispositifs.

- Les campagnes de communication et l'information

Les campagnes de communication visent à améliorer la compréhension du public sur les problèmes générés par l'autosolisme et sur les solutions alternatives possibles (Cairns *et al.*, 2004). Elles valorisent un ou plusieurs aspects d'une solution de mobilité. Par exemple, lors des Jeux olympiques de 2012, *Transport for London (TfL)* a largement encouragé la marche à pied et le vélo pour faire face à l'affluence liée à l'évènement, et limiter la saturation des axes routiers et des transports en commun. Cela s'est traduit par une série de dispositifs dont une campagne de communication qui mettait en avant la rapidité de ces deux modes pour se rendre au travail (Figure 2).

Figure 2 : Campagne pour les Jeux olympiques de 2012 à Londres



Source : (EPOMM, 2013)

Le Comté de Worcester, engagé dans un programme d'expérimentation des mesures de management de la mobilité sur le long terme[12], a déployé plusieurs campagnes de communications. À l'occasion d'un Noël, la marche à pied a été valorisée en mettant en avant les bienfaits sur la santé et le surpoids pendant une période bien connue pour les excès alimentaires (Figure 3).

Figure 3 : Communication mise en œuvre par le Comté de Worcester (Royaume-Uni)



Source : (Fraser, 2012)

Les effets de ces campagnes sur le report modal ne sont pas disponibles, car l'évaluation porte dans les deux cas sur un ensemble d'actions mises en œuvre sur une période donnée. *Cairns et al.* (2004), qui ont étudié les effets de campagnes de sensibilisation dans le cadre du programme *Smarter Choices* mené au Royaume-Uni, indiquent que généralement 20 % à 40 % de la population se rappellent de la campagne. Les campagnes étaient associées à d'autres actions de management de la mobilité. Elles étaient également associées à l'évolution d'une offre ou d'une infrastructure. Par conséquent, ils n'ont pas pu déterminer quel a été le rôle des campagnes de communication sur la réduction de l'usage de la voiture observé. Notons toutefois qu'il est courant que les campagnes de communication soient évaluées sur la part d'individus qui se rappellent les avoir vues (TAPESTRY, 2003b).

- <u>Les campagnes de sensibilisation par l'évènementiel</u>

Il existe plusieurs grands rendez-vous annuels autour de la mobilité tels que la Journée du transport public, la Journée mondiale sans voiture[13], Park (in) Day, la Semaine européenne du développement durable, ou encore la journée mondiale pour le vélo ou Mai à vélo. Lors de ces évènements, un ensemble d'actions diverses sont organisées pour sensibiliser, informer et inciter à l'expérimentation de nouveaux modes de déplacements et favoriser l'apprentissage. La Semaine européenne de la mobilité recense probablement la mobilisation la plus importante. En 2019, 3 126 villes, dont 52 villes françaises (ou autre autorité locale), ont déclaré organiser des actions pour l'occasion (https://mobilityweek.eu, 2020). Lors de cette semaine, les acteurs

[12] Le Royaume-Uni a lancé un appel à projets pour expérimenter des mesures MM à long terme (2004 – 2009) avec un budget de 10 millions de livres. 3 villes ont été sélectionnées : Darlington, Peterborough, Worcester (Cairns *et al.*, 2004).

[13] En 1998, la France est le premier pays à avoir une journée nationale sans voiture (Cairns *et al.*, 2004).

de la mobilité sont invités à promouvoir de nouveaux services ou infrastructures, à faire tester de nouvelles manières de se déplacer, à informer…

Ces évènements sont créés et organisés par des institutions chargées de promouvoir la mobilité durable ou par des organisations militantes qui cherchent à réduire l'usage de la voiture. L'appropriation de l'évènement par les acteurs et le type d'acteur qui s'engage varie selon l'évènement. Par exemple, pour la Semaine européenne de la mobilité, se sont surtout les villes ou des autorités organisatrices de mobilité qui relaient ces évènements, proposent des programmes et tentent d'engager les employeurs pour qu'ils proposent également un programme à leur échelle. Le but étant de proposer des activités pour informer et sensibiliser les citoyens et salariés à la mobilité durable. A l'inverse, Park (in) Day encourage directement les citoyens, les artistes et les activistes à être acteur. Ils sont encouragés à collaborer pour transformer temporairement les places de parking en espaces végétalisés et conviviaux.

- Les challenges

Par le biais du jeu et de la compétition, les challenges visent à sensibiliser sur les possibilités de déplacement autre qu'en voiture solo et à faire tester de nouvelles solutions de mobilité. La Semaine européenne de la mobilité est d'ailleurs souvent l'occasion d'organiser ce type d'action.

Tous les ans, l'ADEME et le Club de la mobilité organisent à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine le Challenge de la Mobilité (challengedelamobilite.com, 2021). Les établissements du territoire qui s'inscrivent au challenge invitent leurs salariés à utiliser un autre mode de déplacement que la voiture pour leurs trajets domicile-travail pendant la semaine européenne de la mobilité. L'établissement qui recense le plus haut taux de participation gagne le challenge. Pour l'édition 2019, 523 établissements se sont inscrits, 13 127 salariés ont participé et 247 847 kilomètres ont été effectués en report modal depuis la voiture. La participation au challenge augmente progressivement depuis la première organisation en 2011 où seulement 580 salariés avaient participé[14]. En Suisse, un challenge similaire, nommé « *Bike to work* », existe depuis 2005 autour du vélo. De plus grande ampleur, il est organisé à l'échelle nationale et sur une période de temps plus longue (2 mois). En 2019, 2 397 établissements se sont inscrits et 71 834 salariés y ont participé pour réaliser ensemble 17 510 000 de kilomètres à vélo.

Ces challenges favorisent l'évolution positive de la perception des solutions alternatives de mobilité. Ils participent également au développement de la connaissance tant sur l'existence de ces solutions que sur leur fonctionnement (ADEME & 6t-bureau de recherche, 2018). Par l'invitation à l'utilisation des modes alternatifs, ces challenges favorisent aussi le changement de pratique. Dans l'évaluation sur les challenges mobilité réalisée par l'ADEME et le bureau de recherche 6t (2018), un répondant sur cinq déclare avoir connu un changement de pratique de déplacement au moins en partie dû à un challenge. Par ailleurs, selon une étude du challenge *Bike to Work,* deux tiers des personnes qui ont participé au challenge alors qu'elles n'utilisaient pas le vélo pour se rendre au travail auparavant indiquent trois mois après la fin du challenge qu'elles continuent de l'utiliser pour des trajets domicile-travail (Rérat, 2021).

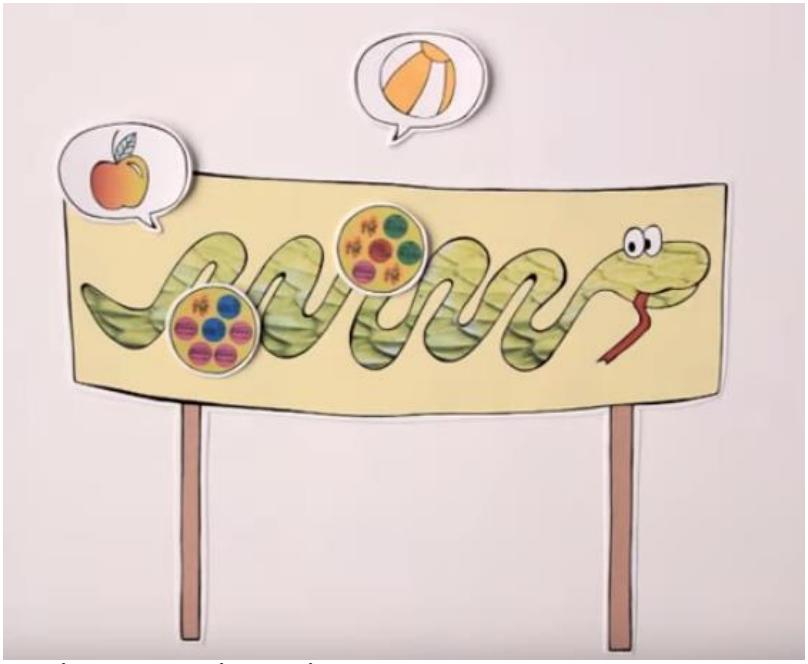
Bien que ce soit la forme la plus courante, ces challenges ne portent pas uniquement sur les déplacements domicile-travail. Par exemple, le jeu « Traffic Snake »[15] vise les déplacements domicile-école. Il est organisé par les écoles primaires pour encourager les enfants, les parents

[14] La Fabrique de la mobilité recense de manière collaborative les différents challenges mobilités organisés en France : https://wiki.lafabriquedesmobilites.fr/wiki/Challenge_de_la_Mobilit%C3%A9

[15] Projet lancé initialement en Belgique et aux Pays Bas, il était porté en France par Euro Project Consult et s'intègre au Traffic Snake Game Network. Le projet était co-financé par l'Union Européenne pour la période 2014 - 2017.

et les enseignants à se rendre à l'école sans voiture. Pendant 2 semaines, les élèves reçoivent des gommettes pour chaque trajet effectué à pied, à vélo, en transports en commun ou en covoiturage. L'ensemble des gommettes sont collées sur un serpent sur lequel apparaît des récompenses (temps supplémentaire de récréation, pas de devoirs…). Les gommettes permettent progressivement d'atteindre ces récompenses. Sur trois ans, le projet européen a été déployé dans 19 pays et 1 192 écoles. Il a été observé une évolution moyenne de la part de la voiture sur l'ensemble de ces écoles européennes passant de 37 % avant la campagne à 22 % pendant la campagne, puis à un maintien à 24 % 3 semaines après la campagne (https://www.trafficsnakegame.eu, 2021).

Figure 4 : Illustration du jeu « Traffic Snake »



Source : capture d'écran de la vidéo de présentation https://www.youtube.com/watch?v=20fOQssCzPo

- Le marketing individualisé

Le marketing individualisé consiste à informer, conseiller et motiver l'usage de solutions alternatives à la voiture individuelle de manière personnalisée grâce à un contact direct avec l'individu. Ce type d'action est basé sur le dialogue afin de proposer un accompagnement adapté et individualisé (Bonsall, 2009; Brög, 1998; Certu, 2001; Chatterjee, 2009). Il se traduit le plus souvent par un programme d'accompagnement avec un conseiller mobilité. Les automobilistes désireux de réduire leur usage de la voiture s'inscrivent au programme. Ensuite, lors d'un rendez-vous téléphonique ou en face à face, un conseiller mobilité établit un diagnostic des habitudes de déplacement de l'individu. En discutant, ils identifient ensemble les trajets pour lesquels il existe une solution alternative à la voiture et que l'individu estime pouvoir tester. Le conseiller mobilité fournit alors les informations utiles pour se déplacer au moyen de ces transports alternatifs et invite la personne à les tester dans les jours qui suivent. Le programme prévoit parfois un suivi pour encourager le participant à renouveler son expérience et pour répondre aux différentes questions que l'expérimentation de la nouvelle solution ferait émerger.

En marketing, le terme « marketing individualisé » signifie que la communication et l'offre sont adaptées au client. On parle en anglais de « marketing one to one ». En mobilité, le terme fait probablement référence à ce type d'approche, mais il désigne un programme

d'accompagnement. L'adaptation de l'information à l'individu n'est pas suffisante. En anglais, le terme utilisé est d'ailleurs différent puisqu'il s'agit de *Personal Travel Planning* (PTP). Notons qu'il existe plusieurs termes en anglais pour parler de marketing individualisé et qu'ils varient selon les pays. Le PTP est le plus générique, mais en Australie ces programmes sont appelés *Travel Blending*, au Japon *Travel Feedback Programm*, tandis que la traduction littérale *individualised travel marketing*, bien que plus rare, se retrouve plutôt dans les rapports des projets financés par l'Union européenne (Bamberg *et al.*, 2011; EPOMM, 2015). On retrouve également les noms Indimark® (Brög *et al.*, 2002) et TravelSmart® (Rose & Ampt, 2001) qui correspondent à des programmes spécifiques développés par des cabinets de consultants.

En France, le marketing individualisé s'est traduit sous différentes formes. Avec l'opération « Un mois sans ma voiture ! » Bordeaux Métropole (2017b) propose une formule entre le challenge et le marketing individualisé. Les participants intéressés donnent leur clé de voiture pendant un mois et accèdent à un kit mobilité qui leur permet de tester une multitude d'alternatives à la voiture (abonnement transports en commun gratuit, location VAE gratuite, carte cadeau pour l'utilisation de taxis ou VTC…). Avec l'opération « Je plaque ma caisse », Grenoble propose aux personnes qui ont un véhicule polluant de s'engager à réduire l'usage de leur véhicule en échange d'une séance de conseil personnalisé avec un conseiller mobilité, de tests gratuits des différentes solutions de transport pendant un mois, puis d'un accompagnement personnalisé et de réductions tarifaires pendant 6 mois (SMTC, 2017). Avec l'opération "Allez-vous préférer le train ?", Rocci (2015) propose à des volontaires pour qui l'alternative TER est possible de tester ce mode de déplacement grâce à un abonnement d'un mois gratuit. Ce programme est conçu pour favoriser l'expérimentation et agir sur la perception du mode et la compétence à l'utiliser. Huyghe (2015) a expérimenté le programme *TravelBlending* décrit par Rose et Ampt (2001) en territoire rural autour de Tours. Ce programme repose dans un premier temps sur l'usage d'un carnet de bord par les participants pour recenser les pratiques de déplacements. La rédaction de ce carnet participe à la conscientisation par l'individu de ses pratiques de déplacement et de leurs impacts. Les informations recueillies dans ce carnet permettent également la rédaction d'un bilan mobilité qui porte sur les conséquences de la pratique de déplacement actuelle (émission GES, coût, kilomètres parcourus…), sur la présentation des alternatives possibles et des gains qu'elles permettent considérant les habitudes de déplacement de l'individu. La présentation de ce bilan à l'individu vise également sa prise de conscience et est utilisée pour établir les trajets sur lesquels l'individu peut tester une solution alternative à la voiture. Pendant la période de test et les semaines qui suivent le participant bénéficie d'un suivi personnalisé. Cette forme de programme assure l'accompagnement le plus complet, mais c'est aussi le plus rarement mis en œuvre, car le temps à consacrer à l'accompagnement est conséquent (Cairns *et al.*, 2004).

Plusieurs auteurs de synthèses sur les effets du marketing individualisé ont observé une réduction moyenne de 10 % des kilomètres parcourus en voiture (Bonsall, 2009; Certu, 2001; Chatterjee *et al.*, 2007). Dans leur étude comparative, Cairns et al. (2004) constatent que les automobilistes réduisent de 7 % à 15 % leurs trajets en voiture en zone urbaine et de 2 % à 6 % en zone rurale. Par ailleurs, Brög et al. (2002) ont observé que les effets de la campagne de marketing individualisé sur le choix modal perdurent deux ans après.

- <u>Les Plans de mobilité employeur (PDME)</u>

Le Plan de mobilité est un ensemble de mesures visant à réduire ou rendre plus durable les déplacements liés à l'activité d'un établissement (entreprise, administration, école…). Il est constitué d'une partie diagnostic sur les déplacements générés par l'établissement (domicile-travail, logistique, visiteurs…), sur l'offre de mobilité disponible ainsi que sur les évolutions projetées des déplacements et de l'offre. Il est également constitué d'un plan d'action pour

réduire l'usage de la voiture individuelle au profit de solutions de mobilité alternatives plus vertueuses pour l'environnement. Pour les employeurs, ce document se nomme « Plan de mobilité employeur » ou PDME. En tant que document de planification, il pourrait être classé parmi les mesures réglementaires, pourtant il est traditionnellement qualifié de mesure de management de la mobilité. L'évolution réglementaire concernant l'application des PDME est décrite dans la partie 1.3.4 de ce chapitre.

La législation concernant le PDE a longtemps été relativement stable et l'obligation de le mettre en place concernait peu d'entreprises. La loi sur la transition énergétique de 2015, puis la LOM de 2019 sont venues bousculer la réglementation autour de ce plan. Depuis la LOM, les entreprises d'au moins 50 salariés doivent conclure à un accord sur l'amélioration de la mobilité domicile-travail de leurs salariés lors des négociations annuelles obligatoires (NAO). À défaut d'un accord, les entreprises sont tenues d'élaborer ce qui est désormais appelé un Plan de mobilité employeur (PDME). Cette évolution réglementaire fait suite à un faible engagement des entreprises dans la démarche qui était jusqu'en 2018 pour la plupart d'entre elles une démarche volontaire. Malgré un durcissement de la réglementation, les entreprises tardent à s'engager dans la démarche, comme nous l'avons précédemment (1.3.4).

- Synthèse

Les différents types d'action que nous avons exposés participent à une sensibilisation sur les effets de l'usage de la voiture et sur les bénéfices des solutions alternatives. Ils visent aussi à faire tester de nouveaux modes de transport afin de faire tomber des appréhensions et des préjugés et de développer les compétences nécessaires à l'usage des alternatives. Ces mesures reposent également sur l'information et l'accompagnement pour limiter les freins liés à la méconnaissance des offres alternatives en facilitant leur découverte et leur usage. Par leurs souplesses, les mesures de management de la mobilité présentent l'avantage d'être peu couteuses. Par ailleurs, contrairement aux mesures coercitives qui peuvent être perçues négativement, ces dispositifs reposent sur une approche positive puisqu'ils visent à donner envie à l'individu d'utiliser des solutions alternatives. Par ailleurs, comme nous avons pu le voir au travers des exemples que nous avons exposés, ce type de mesure a des effets positifs sur le report modal.

Entre 2004 et 2009, le Royaume-Uni a expérimenté dans trois villes (Darlington, Peterborough, Worcester) des mesures de management de la mobilité pour accompagner les mesures d'aménagement et d'offre. S'il est difficile de distinguer les effets des mesures d'aménagement et d'offres des effets du management de la mobilité, les résultats montrent une efficacité amplifiée. En effet, la part de la voiture a été réduite de 9 % dans ces villes alors qu'elle a augmenté de 1 % dans les autres villes de taille comparable. La part modale du bus est passée de 12 % à 22 % et celle du vélo de 10 % à 30 % alors que ces parts modales ont baissé dans les villes de taille comparables, respectivement -0,5 % et -9 % (EPOMM, 2013). Suite à leur méta-analyse, Semenescu *et al.* (2020) observent que les dispositifs de management de la mobilité mènent à une réduction de 7% de la part modale de la voiture, mais également que l'efficacité des interventions varie selon le type de variable psychologique ciblée par l'action. Ils observent que les dispositifs les plus efficaces sur le report modal sont liés aux normes sociales, culturelles et morales, s'ensuivent les dispositifs qui visent à agir sur la connaissance et la prise de conscience, puis l'attitude et l'habitude.

2.1.3 Comparaison des différents types de mesures de report modal

Nous avons montré les différents types de mesures destinées à favoriser le report modal. Cette partie tend à présenter l'intérêt des mesures de management de la mobilité pour proposer de nouveaux dispositifs qui visent à encourager le report modal.

2.1.3.1 Efficacité, perception du public et faisabilité politique

L'augmentation de l'offre de mobilité et la proposition d'aménagements en faveur de solutions alternatives à la voiture sont relativement bien accueillies par le public. Cependant, ce type de mesure ne peut pas être déployé de manière infinie, car il est très couteux. Par ailleurs, l'offre et l'aménagement permettent un report modal, mais il reste limité comparé aux investissements consentis. C'est d'ailleurs pour amplifier ce report modal qu'au Royaume-Uni les mesures d'offre et d'aménagement sont associées au management de la mobilité. Par ailleurs, ces mesures produisent un report modal qui ne se fait pas exclusivement depuis la voiture, mais également depuis d'autres modes de déplacement. Les acteurs doivent donc veiller à ce que l'augmentation de la fréquentation d'une solution alternative de mobilité s'explique surtout par une réduction de l'usage de la voiture. Dans une logique environnementale, un report du vélo ou de la marche à pied sur les transports en commun serait contreproductif. Les mesures économiques peuvent également produire cet effet indésirable comme nous l'avons vu avec l'exemple de la gratuité des transports en commun.

Qu'elles soient économiques, réglementaires ou qu'elles se traduisent par l'aménagement, les mesures coercitives peuvent occasionner un report de la circulation sur d'autres zones géographiques. Dans ce cas, elles ne produisent pas l'effet recherché, mais déplacent seulement le problème. Ces mesures sont aussi politiquement difficiles à mettre en œuvre, car elles sont souvent mal accueillies par le public. Nous avons pu le voir avec les exemples sur la taxe carbone, le stationnement et la piétonnisation des voies sur berge à Paris. Toutefois, les mesures coercitives ne sont pas les seules à être difficiles à porter. Comme nous l'avons vu avec l'exemple de la gratuité des transports en commun, la difficulté à porter l'action peut être externe à la population qui y est plutôt favorable, mais liée à des questions de budget et à des débats d'experts. La contrainte budgétaire limite donc les mesures d'offres et d'aménagement tout comme les mesures économiques incitatives. C'est également un paramètre qui limite le succès des mesures réglementaires comme nous avons pu le voir avec l'Indemnité kilométrique vélo (IKV) et les Plans de mobilité Employeur (PDME). Ces mesures sont bien accueillies par les salariés, mais les frais étant à la charge des employeurs, ces derniers peinent à s'engager dans la démarche volontaire rendue possible par l'évolution de la réglementation.

Les mesures de management de la mobilité sont, quant à elles, bien perçues par le public puisqu'elles reposent sur une approche exclusivement positive. Par ailleurs, elles sont peu couteuses, car elles sont légères et souples à mettre à en œuvre. En revanche, elles dépendent d'une offre et d'aménagements attractifs pour être pertinentes, car il est inutile de sensibiliser à l'usage de solutions alternatives auxquelles les individus ne peuvent pas accéder. A contrario, lorsque cette offre et ces aménagements existent, les mesures de management de la mobilité amplifient leurs effets sur le report modal. Malgré leurs avantages, ces mesures peinent encore à convaincre les acteurs de la mobilité. Elles sont relativement peu déployées en France.

2.1.3.2 Le management de la mobilité peu utilisé en France

Pour présenter le management de la mobilité, nous avons décrit des actions déployées en France. Toutefois, le recours à ce type d'action reste anecdotique comparé aux autres types

de mesures. En effet, nous avons étudié les Plans de déplacements urbains (PDU) des 10 plus grandes agglomérations françaises (hors Île-de-France) (voir annexe) dans lesquels sont exposées les actions de report modal que ces agglomérations prévoient de déployer. Nous avons surtout observé des ambitions relatives à l'information voyageurs. Des objectifs de sensibilisation et d'accompagnement sont parfois indiqués, mais relativement peu explicités ou argumentés comparés aux autres actions contenues dans ces plans. Les challenges et autres actions de sensibilisation ponctuelles sont généralement organisés dans le cadre de la Semaine européenne de la mobilité, mais ne sont pas inscrits dans un programme d'actions.

À l'échelle européenne, le management de la mobilité a fait l'objet de plusieurs projets de recherche consécutifs dans lesquels la France est parfois présente, mais de manière limitée.

L'intérêt réduit en France pour le management de la mobilité s'observe également dans la littérature scientifique. Les revues de littérature (Bonsall, 2009; Cairns *et al.*, 2004; Chatterjee, 2009; Chatterjee *et al.*, 2007) et les méta-analyses (Bamberg & Rees, 2017; Möser & Bamberg, 2008; Semenescu *et al.*, 2020) ne référencent pas de travaux issus de laboratoires français. Ceux-ci, bien que rares, ne sont toutefois pas inexistants. Notons la thèse de Zoubir (2013) sur un programme pour l'adoption du vélo, la thèse de Huyghe (2015) sur l'application d'un programme du *Travel Blending* dans le périurbain et les différents travaux de Rocci (Rocci, 2009, 2015, 2019; Rocci & Lagadic, 2018).

Le Royaume-Uni était jugé par l'EPOMM (2013) comme le pays le plus engagé dans le management de la mobilité à l'échelle européenne. Il était à l'origine de la plupart des projets de recherche européens lancés sur le sujet. Le D*epartment for Transport* a également commandé plusieurs expérimentations qui ont fait l'objet de rapports sur les effets de ce type de mesures sur le report modal. L'engagement dans la recherche et les résultats positifs des expérimentations ont permis le développement de ce type de mesure au Royaume-Uni qui continue d'être déployé (Möser & Bamberg, 2008). Les conditions de développement du management de la mobilité au Royaume-Uni montrent l'intérêt d'engager des recherches sur le sujet et de mener davantage d'expérimentations.

Au cours de ces dernières années, nous avons tout de même observé des évolutions. La place des actions de management de la mobilité dans les PDU est plus importante, bien que le terme de management de la mobilité et n'apparaisse toujours pas. Dans le dernier PDU de Lyon publié en 2017, les actions de communication sont plus argumentées et les objectifs à atteindre sont clarifiés. Il est aussi intéressant d'observer l'évolution du vocabulaire. Alors que dans les précédents documents il était surtout question de « report modal », il est maintenant question de « changement de comportement ». Toutefois, à Toulouse, dont le PDU est également récent, ces actions sont mises dans la catégorie « non obligatoire » ce qui montre un positionnement encore en cours de maturation. Nous avons également observé une évolution au sein d'institutions nationales. Le Cerema, l'ADEME et le Centre national de la fonction publique territoriale (Cnfpt) organisaient en 2020 la septième édition des Journées nationales du management de la mobilité (JNMM). L'ADEME encourage à développer des actions orientées sur l'individu et le changement de comportement par la production de documents sur le sujet (ADEME, 2016a) et d'appels à projets comme « Transitions Ecologiques, Economiques et Sociales » (TEES).

En France, le management de la mobilité a donc fait l'objet d'un intérêt au début des années 2000, lorsque cette approche est apparue, pour ensuite être délaissé autant d'un point de vue opérationnel que scientifique, contrairement au Royaume-Uni. Cela a donc limité le développement des connaissances sur le sujet et les acteurs sur le terrain ont peu été sensibilisés à cette approche. En revanche, nous observons de nouveau un intérêt pour les actions de management de la mobilité au travers d'une volonté émergente d'agir sur le changement de

comportement. Dans un contexte d'intérêt croissant pour des actions sur le changement de comportement et centrées sur l'individu, l'étude des dispositifs de management de la mobilité s'avère importante.

2.1.3.3 Des mesures à combiner

Les trois catégories de mesures de report modal ont leurs avantages et leurs inconvénients. Loin d'être opposées, elles sont complémentaires. En effet, les mesures coercitives ne sont acceptées que si des alternatives crédibles sont proposées (Alaux, 2011; Gärling & Schuitema, 2007) ce qui implique le développement de l'offre de mobilité. Les actions qui visent à donner envie d'utiliser des solutions de déplacement alternatives à la voiture ne sont pertinentes que si l'individu dispose de ces solutions. De la même manière, le développement de l'offre de mobilité ne se suffit pas à elle-même. Seule une partie des personnes pouvant se reporter sur l'offre l'utiliseront. Les actions coercitives et les dispositifs de management de la mobilité permettent d'accentuer le report vers la nouvelle offre (Cairns *et al.*, 2004; Gärling & Schuitema, 2007).

Pour impulser le report modal, les acteurs publics ont principalement misé sur le renfort d'offre et les mesures coercitives. Afin de répondre à leurs objectifs de report modal fixés dans les plans de déplacements urbains, les autorités organisatrices de mobilité (AOM) et les agglomérations devront renforcer les actions engagées au cours de ces dernières années et mettre en œuvre de nouveaux dispositifs. Les mesures de management de la mobilité constituent un vivier d'actions dont les effets sur le report modal sont prometteurs et qui s'associent facilement aux mesures traditionnelles pour amplifier leurs effets.

2.1.3.4 Synthèse

Dans cette partie, nous avons vu que le management de la mobilité présente des avantages par rapport aux autres types de mesures. Cependant le développement de dispositifs de management de la mobilité ne doit pas remplacer les mesures traditionnelles, mais les compléter, puisque c'est leur combinaison qui permet d'accentuer les effets de chaque type de mesure. Nous avons également vu que le management de la mobilité s'est jusqu'à présent assez peu développé en France, mais qu'il y a un regain d'intérêt pour cette approche. Dans cette nouvelle dynamique, il y a donc une réelle nécessité à développer une expertise sur le sujet.

2.1.4 Conclusion sur les mesures en faveur du report modal

Nous avons montré qu'il existe déjà de nombreux outils pour favoriser le report modal alors que la part modale de la voiture baisse difficilement. Dans les agglomérations de 100 000 à 2 millions d'habitants, la part de la voiture n'a pourtant diminué que de 62 % en 2008 à 59 % en 2019 (SDES, 2020). Nous avons étudié les PDU des 10 plus grandes agglomérations françaises (hors Île-de-France) (voir annexe) dans lesquels on retrouve leurs objectifs de report modal et les actions qu'elles planifient de déployer. Elles y indiquent une volonté de renforcer les actions entreprises ces dernières années, mais également la nécessité de mettre en œuvre de nouveaux dispositifs pour atteindre leurs objectifs ambitieux. Des actions d'accompagnement ou de sensibilisation pour agir sur le changement de comportement sont timidement évoquées en restant bien souvent évasifs sur leur concrétisation.

Compte tenu de l'impact positif des mesures de management de la mobilité, mais aussi de leurs effets amplificateurs sur le report modal lorsque ces mesures sont associées aux autres types de mesures ainsi que leur faible coût de déploiement, les mesures de management de la mobilité sont intéressantes à explorer pour proposer de nouveaux dispositifs de report modal.

Nous avons vu que les mesures de management de la mobilité sont encore relativement peu utilisées en France. Le champ de possibilité offert par ce type de mesures pour accentuer le report modal dans les prochaines années est donc largement ouvert. Par ailleurs, le nouvel intérêt pour le management de la mobilité accentue le besoin de développement de connaissances sur le sujet. Par conséquent, nous concentrons notre recherche sur les dispositifs de management de la mobilité en tant qu'outil de report modal.

2.2 L'intérêt du management de la mobilité comme approche pour concevoir des dispositifs de report modal

Comme nous avons montré l'intérêt des mesures de management de la mobilité pour concevoir de nouveaux dispositifs de report modal, dans cette partie, nous présentons plus précisément l'approche du management de la mobilité. Nous revenons dans un premier temps sur sa définition et le vocabulaire varié pour en parler. Puis, nous présentons d'autres types de catégorisations des mesures de report modal, ce qui permet de mettre en évidence les particularités du management de la mobilité. Enfin, nous présentons les critiques adressées au management de la mobilité pour identifier les points d'amélioration dans la création de ce type de dispositifs.

2.2.1 Définition du management de la mobilité

Une revue de littérature sur le management de la mobilité peut s'avérer déroutante, car le lecteur découvre une pluralité de termes qui varient selon les pays et supposent parfois une définition légèrement différente. Dans ce manuscrit, nous utiliserons le terme « management de la mobilité » pour désigner l'ensemble des dispositifs qui visent à intervenir sur la demande de solutions alternatives de mobilité. Toutefois, pour mieux appréhender le contexte dans lequel évolue le développement de ce type d'approche, nous allons présenter différentes terminologies.

En France, les institutions utilisent le terme de management de la mobilité. Comme nous l'avons vu précédemment avec les Journées Nationales du management de la mobilité (JNMM) organisées par le Cerema, l'ADEME et le CNFPT. Le Cerema[16] utilise ce terme dans une des rares publications sur le sujet (Certu, 2001). L'ADEME fait référence de manière plus générale aux changements de comportement (ADEME, 2016a). Les documents scientifiques rédigés en français utilisent le terme « management de la mobilité » (Huyghe, 2015; Zoubir, 2013)[17].

Le management de la mobilité est une traduction du terme « *mobility management* » utilisé à l'échelle européenne. Ce terme anglais est utilisé et défini par l'EPOMM (2016) qui est un réseau de gouvernements européens engagés dans le management de la mobilité et dont l'objectif est d'échanger, partager et promouvoir la démarche de management de la mobilité dans une visée opérationnelle. Il s'agit surtout d'apporter des éléments aux acteurs sur le terrain.

L'expression « *mobility management* » se retrouve également dans les rapports de projet de recherche européen. En revanche, il n'est pas ou très peu utilisé dans la littérature scientifique anglophone où les expressions « *soft measures* » ou « *Voluntary Travel Behavior Change » (VTBC)* sont préférées. Les mesures « douces » désignent le type de dispositif déployé et s'opposent aux mesures « dures » qui correspondent aux actions sur l'infrastructure ou la réglementation. Le VTBC, qui a émergé en Australie (Taylor, 2007), est défini par Ampt &

[16] Anciennement Certu

[17] A. Rocci se réfère plutôt au changement volontaire de comportement (VTBC)

Gleave (2003) comme « *un changement qui se produit lorsque des individus font des choix pour leur bénéfices personnels sans mécanisme descendant, sans réglementation d'aucune sorte, ou sans sentiment de contrainte externe »*[18]. Dans le VTBC, l'aspect volontaire du changement de comportement est un élément clé. Selon l'usage, le VTBC est employé comme un synonyme du management de la mobilité (ex: Williams *et al.*, 2019) ou comme une approche plus focalisée sur l'aspect volontaire du changement. Pour Taylor & Ampt (2003), l'objectif d'un programme de VTBC est d'éduquer et de donner les moyens aux personnes de choisir délibérément de changer leur comportement de mobilité. Cette approche du VTBC ressemble davantage au marketing individualisé pour lequel il est également utilisé comme synonyme (ex: Meloni & Teulada, 2015). Ainsi, pour Taylor & Ampt (2003), le VTBC ne consiste pas à agir sur l'attitude et la conscientisation qui souvent s'érodent avec le temps et qui ne permettent pas un changement de comportement. Employé de cette manière, il diffère du management de la mobilité dont l'objectif est d'agir sur la demande de transport, et donc pour cela, de sensibiliser, communiquer, informer… (EPOMM, 2016).

Notons que le terme « *mobility management* » est parfois utilisé comme un synonyme de *Travel Demand Management (*TDM) (Litman, 2003). Pouvant être traduit comme la gestion de la mobilité, ce terme de « *mobility management* » peut en effet intuitivement amener à penser qu'il s'agit d'un dispositif destiné à gérer la mobilité de manière générale. À ce titre, le terme est trompeur et le nom *Voluntary travel behaviour change* (VTBC) présente mieux le concept qui est associé. Toutefois, puisque ce manuscrit est rédigé en français, nous utiliserons le terme de management de la mobilité auquel nous associons la définition de l'EPOMM et qui correspond davantage à la manière dont le concept est abordé par les institutions françaises.

2.2.2 La singularité du management de la mobilité

Les mesures de management de la mobilité se démarquent radicalement, par leur approche, des deux autres types de mesures que nous avons exposées, à savoir les mesures d'aménagement et d'offres et les mesures réglementaires et fiscales. Nous avons retenu une classification en trois types de mesures. Toutefois, nous avons vu qu'il existe plusieurs manières de classifier la diversité d'actions en faveur du report modal. La singularité des mesures de management de la mobilité apparaît clairement dans les propositions de classification en seulement deux groupes. Cette méthode de classification consiste à opposer les mesures qui possèdent une certaine caractéristique aux mesures qui en sont démunies ou aux autres mesures qui disposent d'une caractéristique opposée.

Dans son recensement des différents types de catégorisations des mesures de report modal, Loukopoulos (2007) a identifié plusieurs propositions de classification en deux groupes. Il évoque les mesures qui visent à tirer (*pull*) et qui visent à « repousser » (*push*), les mesures descendantes (*top-down*) opposées aux mesures ascendantes (*bottom-up*) et les mesures « douces » (*soft*) face aux mesures « dures » (*hard*).

Les mesures « repoussées » visent à décourager l'automobiliste à utiliser sa voiture tandis que les mesures « tirées » visent à encourager l'usage des modes alternatifs à la voiture. Alors que les mesures d'offre et d'aménagement ainsi que les mesures économiques et légales peuvent être « repoussées » ou « tirées », les mesures de management de la mobilité sont uniquement des mesures « tirées ». Elles s'inscrivent uniquement dans une approche positive qui vise à encourager l'usage de modes alternatifs.

[18] Traduit par l'auteure. Texte original: « *Voluntary behaviour change is defined as change that occurs when individuals make choices for personal reward without a top-down mechanism, regulation of any sort, or a feeling of external compulsion"* (Ampt & Gleave, 2003).

Selon Taylor et Ampt (2003), les mesures descendantes, considérées comme l'approche traditionnelle, imposent aux personnes le comportement à adopter, niant l'individu et les conséquences qu'il pourrait subir. À ce type de mesures, ils opposent le management de la mobilité qu'ils définissent comme des mesures ascendantes. Ces mesures permettent à l'individu de choisir de changer de comportement plutôt qu'attendre ou forcer une réaction à la suite d'un stimulus extérieur ou d'une pression. Les mesures de management de la mobilité, en opposition aux mesures traditionnelles, se concentrent donc sur l'individu et visent un changement volontaire.

Les mesures « dures » visent à changer les possibilités du comportement. Elles se manifestent par des actions sur l'infrastructure, l'offre, la réglementation, la tarification… À l'inverse, les mesures « douces » visent à changer les normes, les motivations et les perceptions. Elles sont construites pour influer sur la décision individuelle par la persuasion en changeant la perception et la motivation des personnes grâce à des actions de communication, d'information, d'éducation… (Loukopoulos, 2007; Möser & Bamberg, 2008). D'ailleurs, la distinction entre mesures « dures » et « douces » est employée en référence à la différence de dispositifs sur lesquels ces mesures reposent (EPOMM, 2013; Möser & Bamberg, 2008).

Les mesures de management de la mobilité s'inscrivent donc dans une approche exclusivement positive cherchant à produire un changement de comportement volontaire de l'individu. Elles sont centrées sur l'individu en opposition aux mesures traditionnelles qui sont focalisées sur le système de mobilité. Par ses différentes caractéristiques qui s'inscrivent en opposition aux mesures dites traditionnelles, les mesures de management de la mobilité constituent donc une approche spécifique.

2.2.3 Des dispositifs basés sur les facteurs psychosociaux

Les mesures traditionnelles sont souvent justifiées par une approche économiste (Gärling & Schuitema, 2007; Loukopoulos, 2007), c'est-à-dire par la théorie d'un choix rationnel où l'individu engage un raisonnement pour déterminer son choix modal à chaque changement de paramètre de son déplacement. À chaque fois, il engage une comparaison pour chaque solution de mobilité de manière à maximiser ses bénéfices et à réduire les inconvénients (Brisbois, 2010). Le recours à ce cadre d'analyse pour inciter au report modal a été remis en cause lorsque, malgré les dispositifs mis en place, la réduction de la part de la voiture ne s'est pas révélée aussi prometteuse qu'attendue par les modélisations (Brisbois, 2010; Loukopoulos, 2007). Des recherches ont été engagées pour comprendre l'attachement de l'automobiliste à la voiture et les raisons du maintien de sa pratique en intégrant des dimensions difficiles à intégrer dans les modèles économiques. Une série de facteurs, présentés dans la partie sur les déterminants du choix modal (Chapitre 2. 1.1), permet désormais de mieux comprendre les pratiques modales et leurs évolutions. Les mesures de management de la mobilité s'appuient sur ces facteurs (nécessité d'apprentissage, effort cognitif, méconnaissance de l'offre, perceptions négatives, normales sociales…).

2.2.4 Conclusion sur le management de la mobilité

Nous avons montré que le management de la mobilité se distingue des autres mesures parce que l'approche se concentre sur l'individu quand les autres mesures se focalisent sur le contexte et s'imposent à l'individu (mesures descendantes). De la même manière, les dispositifs utilisés s'opposent à ceux des mesures traditionnelles. Qualifiées de mesures « douces », les actions du management de la mobilité reposent sur l'information, la communication, la pédagogie… alors que les mesures « dures » consistent à agir sur l'aménagement, la réglementation, politique tarifaire… La conception des dispositifs de management de la

mobilité s'appuie sur les facteurs psychosociaux identifiés comme ayant des effets sur le report modal alors que les actions sont traditionnellement conçues sur la théorie d'un choix rationnel issu de l'approche économiste.

Finalement, le recours au management de la mobilité comme outil de report modal amène à agir sur des facteurs de choix modal rarement sollicités. Il conduit à déplacer le cadre d'observation, ce qui soulève de nouvelles questions et mène à réinterroger la notion de report modal.

2.3 Les critiques adressées au management de la mobilité

Dans cette partie, nous présentons les critiques adressées au management de la mobilité afin de montrer les points d'amélioration de ces mesures.

2.3.1 L'échelle individuelle

Huyghes (2015, p. 203‑209) se demande si l'action à l'échelle individuelle est pertinente. En effet, si la politique de report modal est motivée par des raisons environnementales, c'est l'ensemble du système de mobilité qui doit être revu puisque l'utilisation de la voiture et sa production de GES ne sont pas seulement du fait de l'automobiliste. La littérature concernant le poids des actions individuelles sur le global indique que ces actions sont tout de même légitimes et utiles (Huyghe, 2015). Par ailleurs, les résultats des études sur les mesures de management de la mobilité ont montré l'intérêt de cette approche, puisqu'une réduction moyenne de 10 % des kilomètres parcourus est par exemple observée chez les participants aux programmes de marketing individualisé (Brög *et al.*, 2002). De plus, sur l'axe du report modal, ce type de mesure est d'autant plus intéressant qu'il est réputé être peu couteux et qu'il permet d'accentuer les effets de mesures d'offre et d'aménagement qui sont plus couteuses (Cairns *et al.*, 2004). Par conséquent, les actions pour réduire l'émission de polluants devraient être menées à différentes échelles, dont l'échelle individuelle.

Shove (2010) critique l'approche à l'échelle individuelle, car celle-ci s'inscrit dans un cadre d'analyse causale que l'auteure nomme ABC (Attitude-Behavior-Choice). Selon le modèle ABC, le changement de comportement dépend des valeurs et des attitudes (A). La modification des valeurs et des attitudes conduit à un changement de comportement (B) que l'individu choisit d'adopter (C). D'après Shove (2010), ce cadre d'analyse suppose que le changement relève uniquement d'un choix et que la modification de valeurs et d'attitudes suffirait pour changer de comportement, ne prenant pas en compte le contexte dans lequel l'individu évolue. Par ailleurs, cette approche rejette la responsabilité sur l'individu, permettant aux politiques publiques et aux entreprises de se dédouaner.

Après une première vague d'expérimentation des mesures de management de la mobilité à la fin des années 1990, est apparue au début des années 2000 une vague de critiques sur la méthodologie et le manque de cadre théorique. En réponse, des cadres d'analyse se basant sur des modèles de changement de comportement issus de la psychologie furent proposés. Cependant, ces modèles reposent sur le modèle ABC décrit par Shove (2010). Shove regrette l'utilisation systématique de ce modèle déterministe dans l'action publique, car le modèle ABC exclut les autres approches des sciences sociales telles que la sociologie des pratiques qui éclairent pourtant sur des aspects de la pratique qui ne sont pas pris en compte dans les modèles ABC.

Dans le domaine de la mobilité, nous constatons que l'approche individuelle permet justement de considérer des aspects auxquels l'approche traditionnelle économiste du report modal ne sait répondre. À titre d'exemple, dans une enquête menée à South Perth, il a été montré que 80 % des enquêtés utilisent une voiture pour leur mobilité quotidienne, dont 34 % ont formulé des raisons subjectives contre l'usage d'alternative. Il a été établi que le changement de solution de mobilité de ces personnes pouvait être effectué sans amélioration du système de transport, de prix ou d'aménagement (Brög *et al.*, 2002). Alors que selon une logique rationnelle ces enquêtés devraient se reporter sur une alternative, ils évoquent des raisons dites subjectives pour expliquer le maintien de leur pratique de déplacement. Les mesures de management de la mobilité sont spécifiquement conçues pour ce type de situation. Au travers de divers dispositifs, il s'agit de donner envie à l'individu d'utiliser ces alternatives qui apparaissent rationnellement pertinentes.

Les mesures de management de la mobilité se concentrent sur les personnes de manière générale. Ainsi, bien que la plupart des dispositifs sont voués à agir à l'échelle individuelle, le management de la mobilité intègre également l'échelle du ménage. La plupart des programmes de marketing individualisé sont déployés auprès des ménages (diagnostique mobilité et étude des possibilités de changement du ménage), puisque l'organisation des activités et la construction des chaînes de déplacements qui en découlent se font à cette échelle.

Pour conclure, les mesures à l'échelle individuelle ont déjà montré leur efficacité sur le report modal et complètent d'autres types d'actions à différentes échelles. Les modèles portant sur le changement à l'échelle individuel permettent notamment de déployer des actions que les modèles issus de l'approche économique, géographique ou sociologique ne permettent pas de considérer. En revanche, cette approche basée sur l'individu intègre difficilement les facteurs environnementaux et sociaux. Ainsi, en termes de politique publique, il est préférable de combiner cette approche à d'autres pour ne pas exclure des dispositifs qui ont aussi un impact sur le changement de comportement de mobilité.

2.3.2 Des problèmes de méthode

Après les premières expérimentations d'actions de management de la mobilité, des critiques sur les méthodes d'évaluation et le manque de rigueur scientifique ont émergé. Les chercheurs qui ont comparé des expérimentations ou ceux qui ont fait une méta-analyse estiment que le protocole de certaines études manque de clarté et de précision. Certaines informations basiques telles que la population ciblée ne sont pas indiquées et la définition des indicateurs d'efficacité est absente. Par ailleurs, les indicateurs utilisés diffèrent d'une étude à l'autre rendant difficile les comparaisons (Bonsall, 2009; Chatterjee, 2009; Möser & Bamberg, 2008). La taille de l'échantillon est également critiquée estimant qu'ils sont composés de trop peu d'individus pour que les résultats soient statistiquement valables (Bonsall, 2009).

Les études sur le marketing individualisé tendent à porter exclusivement sur les personnes qui acceptent d'adhérer au programme. Or, ces programmes étant menés par zone géographique, les non-participants pourraient changer leur pratique de déplacement à la suite de discussions avec des voisins, des amis ou par l'émulsion créée autour du programme. Les interroger pourrait donc faire apparaître des effets indirects du programme (Bonsall, 2009). Par ailleurs, la plupart de ces études ne disposent pas de groupe de contrôle (Bamberg & Rees, 2017; Bonsall, 2009).

Les mesures de management de la mobilité sont aussi souvent intégrées à un ensemble d'autres mesures de report modal. Cela permet difficilement de distinguer les effets de chaque dispositif, et notamment, d'évaluer l'effet du dispositif de management de la mobilité déployé (Bonsall, 2009; Cairns *et al.*, 2004; EPOMM, 2013).

2.3.3 Absence de cadre théorique

Puisque l'approche du management de la mobilité diffère fortement des autres mesures de report modal, elle implique une manière de penser à laquelle les professionnels de la mobilité ne sont pas habitués et constitue en cela un contexte favorable au scepticisme sur leur efficacité (Bamberg & Rees, 2017; Williams *et al.*, 2019). Les études sur les dispositifs de management de la mobilité reportent des effets positifs en termes de report modal. Toutefois, les problèmes méthodologiques peu à peu soulevés ont laissé la question de l'efficacité irrésolue, laissant par conséquent en suspens le scepticisme et le questionnement sur la pertinence d'investir dans ces mesures (Bamberg *et al.*, 2011; Bamberg & Rees, 2017). Pour adresser ces deux aspects, il convient d'améliorer la rigueur scientifique des expérimentations (Bonsall, 2009), mais également d'expliquer pourquoi ces mesures sont efficaces (Carreno & Welsch, 2009; Richter *et al.*, 2011). Avant l'émergence des critiques sur la méthodologie, les études se sont concentrées sur l'impact des mesures de management de la mobilité (Chatterjee, 2009) sans expliquer les raisons de leurs efficacités. Selon Bamberg *et al.* (2011) cela s'explique par l'absence de cadre théorique.

Le cadre théorique structure le travail du chercheur. Il repose sur des concepts, c'est-à-dire des constructions abstraites constituées d'indicateurs, qui rendent observable une réalité qui resterait invisible ou incompréhensible (Olivier & Payette, 2010). Le cadre théorique est donc un instrument nécessaire à l'explication ou à la compréhension d'un phénomène. Il permet de décrire précisément les effets attendus d'un dispositif et de préciser les indicateurs afin d'être en capacité d'identifier pourquoi un dispositif fonctionne ou pas (Bamberg *et al.*, 2011; Carreno *et al.*, 2010).

Chatterjee (2009) observe que les comparaisons des projets de marketing individualisés se sont concentrées sur un petit nombre d'indicateurs qui se retrouvent dans la plupart des évaluations, à savoir la part modale, le nombre de trajets réalisé en voiture et parfois les distances réalisées en voiture. Ces indicateurs se réfèrent au cadre d'analyse du report modal. Il ne s'agirait alors pas d'absence de cadre théorique, mais du recours à un modèle d'analyse inadapté au dispositif étudié. D'ailleurs, en faisant référence à des observations formulées par Gäling et Fujii (2006) lors d'une présentation, Chatterjee (2009) indique que l'évaluation des mesures de management de la mobilité est focalisée sur le comportement, c'est-à-dire sur ce qui est observable, et négligent les indicateurs psychosociaux (attitude, croyance, valeur, compétence cognitive…). Or, l'absence de ces indicateurs limite la capacité à expliquer ce qui se passe lors du processus de transition vers le nouveau comportement observable.

Parmi les dispositifs de management de la mobilité, certains visent, par exemple, à sensibiliser. Or, la part modale ou les kilomètres parcourus ne permettent pas d'évaluer si le dispositif a atteint son objectif de sensibilisation. Ces indicateurs reposent sur la supposition que le dispositif a permis de sensibiliser une part de la population, qui dans la foulée a choisi de changer son comportement. Néanmoins, une part de la population sensibilisée n'a probablement pas modifié de suite ses habitudes modales. Ainsi, une focalisation sur le comportement observable offre une vision limitée des effets des mesures de management de la mobilité et ne permet pas d'expliquer les raisons du changement de mobilité ou de l'absence de modification.

2.3.4 Conclusion : appuyer les mesures de management de la mobilité sur un cadre théorique

Nous avons vu que le management de la mobilité fait l'objet de plusieurs critiques méthodologiques. Dans le cadre de cette recherche, nous nous intéressons plus précisément à celle qui porte sur le cadre théorique, car il permet d'expliquer pourquoi un dispositif de

management de la mobilité fonctionne ou pas. Ces explications peuvent apporter des éléments d'argumentation pour lever un scepticisme auprès des professionnels de la mobilité et des élus.

2.4 Conclusion

Comme nous l'avons indiqué en introduction de ce manuscrit, nous souhaitons outiller les acteurs de la mobilité afin de répondre à leur besoin de nouveaux dispositifs pour impulser plus fortement le report modal. Compte tenu des avantages du management de la mobilité et du faible intérêt qui lui a été porté jusqu'à présent en France, nous pensons que cette approche pourrait répondre au besoin de nouveaux dispositifs formulé dans les PDU que nous avons étudiés. Les actions de management de la mobilité existantes pourraient davantage être utilisées, celles développées à l'étranger pourraient être une riche source d'inspiration, et l'approche pourrait être utilisée pour imaginer de nouveaux dispositifs.

Nous avons montré que le management de la mobilité diffère des mesures traditionnelles par son approche et ses dispositifs. Ce clivage théorique et technique implique une manière d'aborder le report modal avec laquelle les élus et professionnels de la mobilité ne sont pas habitués, ni familiarisés. Il est probable que cette différence de paradigme ait participé au faible intérêt de la France pour le management de la mobilité.

Par ailleurs, l'absence de cadre théorique discrédite les effets positifs observés du management de la mobilité et limite les possibilités de sensibilisation à la démarche. Il est donc important d'appuyer ces mesures sur un cadre théorique. Ce cadre permettra d'expliquer pourquoi tel dispositif fonctionne et tel autre ne fonctionne pas. Il permettra également de préciser les effets attendus d'un dispositif et ainsi l'évaluer de manière appropriée. Il permettra enfin d'expliquer l'approche de management de la mobilité et de construire une argumentation pour familiariser les élus et professionnels de la mobilité. Dans cette optique, le cadre d'analyse devra être accessible au monde opérationnel. Tous ces éléments nous ont conduit à choisir le modèle transthéorique (TTM) que nous présentons dans la partie suivante.

3 Les théories de changement de comportement

Dans les parties précédentes, nous avons présenté l'intérêt du management de la mobilité pour favoriser le report modal. Toutefois, nous avons aussi conclu sur son absence de cadre théorique (Bamberg *et al.*, 2011; Carreno *et al.*, 2010) et sur les conséquences de cette absence pour la mise en œuvre et l'évaluation des dispositifs issus de cette approche (Carreno & Welsch, 2009; Chatterjee, 2009; Richter *et al.*, 2011). Bamberg *et al.* (2011), ainsi que d'autres recherches menées dans le cadre de projets européens sur le management de la mobilité (Carreno & Welsch, 2009 ; TAPESTRY, 2005) estiment que les modèles de changement de comportement peuvent fournir au management de la mobilité cette base théorique manquante. L'objectif de cette partie est de présenter les principaux modèles de changement de comportement et d'identifier le plus approprié pour encadrer la mise en œuvre de dispositifs de management de la mobilité et faciliter leur évaluation. Nous présentons quatre modèles en commençant par le plus connu (Cestac & Meyer, 2010) : la théorie des comportements planifiés (TCP). Elle constitue la base pour comprendre l'ancrage théorique des autres modèles. Nous verrons ensuite le modèle transthéorique (TTM) dont l'originalité a été de concevoir le changement de comportement comme un processus en plusieurs étapes successives. Celui-ci a initialement été développé pour accompagner les fumeurs à arrêter la cigarette. Nous présenterons ensuite les modèles MaxSem et *Stage Model Self-regulated behavioral change* (SSBC) qui sont également des modèles à étapes. Ils sont fortement inspirés du modèle transthéorique et ont été développés pour la mobilité dans le cadre de travaux sur le management de la mobilité. Malgré l'intérêt apparent de ces deux derniers modèles pour notre objet d'étude, nous avons préféré repartir de la base afin de comprendre les modèles fondateurs du changement de comportement et de mieux appréhender l'écart entre ces premiers modèles et ceux développés pour la mobilité. Il s'agit d'identifier les avantages et les limites de chacun de ces modèles pour concevoir un dispositif de management de la mobilité. Cette analyse comparative fait l'objet de notre quatrième partie. Dans une cinquième partie, nous expliquons pourquoi nous avons exclu les *nudges* alors qu'ils sont régulièrement évoqués pour le changement de comportement. Nous concluons sur le choix du modèle transthéorique en tant cadre théorique pour concevoir et évaluer les dispositifs de management de la mobilité.

3.1 La théorie du comportement planifié (TCP)

Considérée comme un modèle et développée par Ajzen (1991), la théorie du comportement planifié (TCP)[19] a été construite pour expliquer et prédire le comportement humain observable. Selon l'auteur, le changement de comportement implique la formation d'une intention qui se fait sur la base de trois variables (voir Figure 5) :

- **Attitudes envers le comportement** (*Attitude)* : les **attitudes**[20] reflètent dans quelle mesure l'engagement vers tel ou tel comportement est évalué de manière positive ou négative par l'individu. Pour Ajzen, l'attitude envers l'objet a une valeur prédictive moindre que l'attitude envers le comportement. Une attitude positive vis-à-vis du vélo

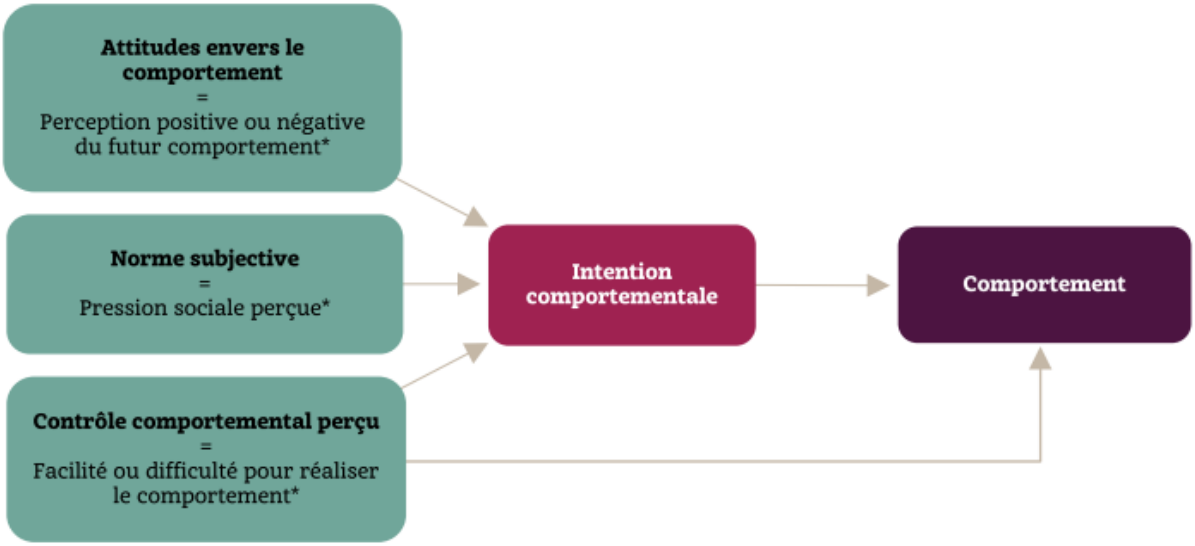
[19] En anglais : Theory of Planned Behavior (TPB)

[20] L'**attitude**[20] est une évaluation globale (bon/mauvais, agréable/désagréable…) d'un objet (chose ou être vivant) (Girandola, 2016). C'est un état mental construit par l'expérience de l'individu qui le prépare à réagir en exerçant une influence sur le comportement (Godefroid, 2011). Présenté autrement, cela correspond à la disposition de l'individu à réagir plus ou moins favorablement à partir de jugements émis. Voir le lexique pour une définition plus complète.

ne permettrait pas de prédire le comportement contrairement à une attitude positive concernant le fait de se déplacer à vélo pour se rendre au travail.

- **La norme subjective** *(Subjective Norm)* : elle correspond à l'évaluation que les personnes ou groupes importants pour l'individu font de son comportement, c'est-à-dire la pression sociale perçue par l'individu. Les normes subjectives se basent sur les croyances de l'individu concernant les attentes de ses groupes de référence (amis, famille, groupe de voisins…). Si l'individu pense que ses collègues le mettent dans la catégorie des pollueurs en raison de ses nombreux déplacements en voiture, celui-ci sera amené à revoir ses habitudes de déplacement.
- **Contrôle comportemental perçu** (*Perceived Behavioral Control*) : il fait référence à la facilité ou la difficulté perçue concernant la réalisation du comportement. Ce contrôle comportemental peut être influencé par les expériences passées, mais aussi par les obstacles anticipés par l'individu. Cette variable est fondée sur le *self-efficacy* de Bandura (1977) pour qui le comportement est fortement influencé par la perception de faisabilité du comportement. Une personne qui perçoit l'utilisation du bus comme complexe, avec de forts risques de le prendre dans le mauvais sens ou de ne pas s'arrêter au bon arrêt a moins de chance d'utiliser ce mode de transport.

Figure 5 : Schéma de la théorie du comportement planifié



Source : (Extrait d'une fiche issue de graine-ara.org, 2020)

Le TCP fait suite à la théorie de l'action raisonnée (TAR) développée par Fishbein et Ajzen (1975). Il repose donc sur l'idée que l'individu prend des décisions raisonnées et que le comportement est le résultat de l'intention de s'y engager. Ainsi, avant d'effectuer un comportement, l'individu prendrait en compte toutes les informations dont il dispose, examinerait les implications de son acte et en évaluerait les conséquences possibles. Cette réflexion basée sur l'attitude, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu pourrait mener à la formation d'une **intention**[21], considérée comme l'indicateur de la volonté d'effectuer un comportement. La décision de mettre en œuvre le comportement est donc envisagée comme raisonnée, planifiée et contrôlée (Giger, 2008). Ce modèle s'inscrit dans l'approche de la

[21] **L'intention** est un état implicite et non observable qui en psychologie de l'action détermine l'action. Dans ce courant de pensée, toute action est intentionnelle, sans intention, il n'y a pas d'action. Voir le lexique pour une définition plus complète.

psychologie cognitive[22] où le comportement est considéré comme étant le résultat du traitement de l'information par l'individu. Tout comme l'approche économique, le TCP accorde donc une grande importance à la rationalité de l'individu pour expliquer le changement de comportement.

3.2 Le modèle transthéorique (TTM)

Le modèle transthéorique (TTM) a été développé par Prochaska et DiClemente (1982; 1983) pour accompagner les patients à arrêter de fumer. Avec ce modèle, ses auteurs introduisent l'idée que le changement de comportement est une succession d'étapes ordonnées, il est aussi appelé « modèle de changement par étapes » (*Stages of Change model—SOC).*

Le modèle transthéorique est composé de trois catégories de variables :

- **Les étapes de changement** (*Stages of change)* : elles sont au nombre de 5 (« Précontemplation », « Contemplation », « Préparation », « Action » et « Maintenance ») et constituent le parcours de changement.
- **Les stratégies de changement** (*Processes of change)* : elles sont au nombre de 10 et permettent le passage d'une étape à la suivante. En français, cette catégorie de variable peut être traduite par « stratégies de changement » ou par « processus de changement » (voir Encadré 1; p.70).
- **Les facteurs** (*levels of change*) : ils sont au nombre de 2 (auto-efficacité et balance décisionnelle) et sont présents tout au long du parcours de changement.

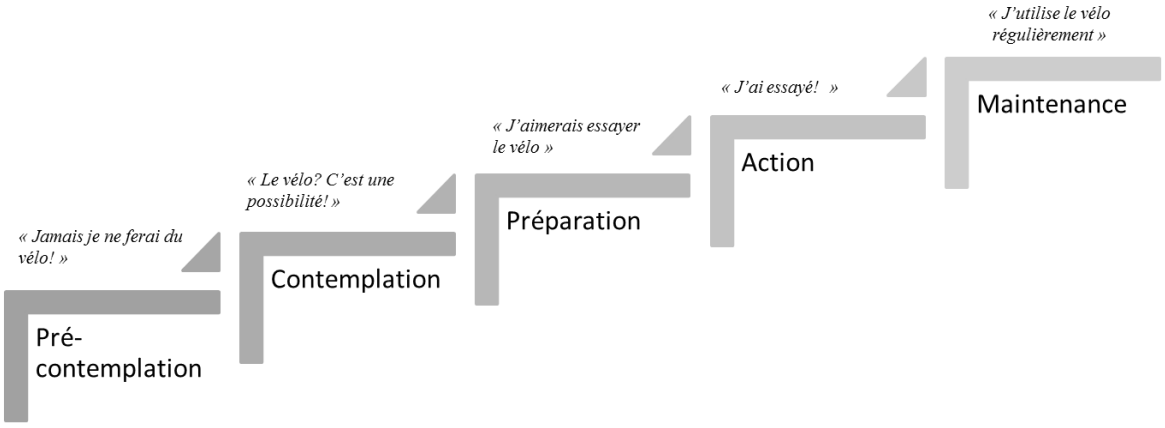
Cette partie vise à expliquer le fonctionnement du modèle transthéorique en précisant l'articulation entre les trois catégories de variables (étapes de changement, stratégies de changement et facteurs). Dans un premier temps, nous présenterons les étapes de changement, car elles constituent la colonne vertébrale du modèle. De plus, c'est l'aspect le plus mobilisé lorsque le modèle transthéorique est utilisé. En effet, il est rare que les analyses et expérimentations s'appuient sur l'ensemble des paramètres. Dans un deuxième temps, nous présenterons les stratégies de changement qui constituent la base historique du modèle et sont une information clé pour concevoir des dispositifs qui visent à provoquer le comportement. Dans un troisième temps, nous présenterons les facteurs. Introduits plus récemment dans le modèle, ils complètent les stratégies de changement. Nous conclurons sur les apports du TTM.

3.2.1 Les étapes de changement

Le modèle transthéorique est composé de 5 étapes : « Précontemplation », « Contemplation », « Préparation », « Action » et « Maintenance ». Chaque étape correspond à une période de temps qui varie selon l'individu et à un ensemble de tâches nécessaires pour passer à l'étape suivante, appelées stratégies de changement (« *processes of change* »). Les étapes décrivent un état d'esprit dans lequel se trouve la personne à un moment donné vis-à-vis d'un comportement (Diclemente, 2005).

[22] Voir le lexique pour une définition plus complète.

Figure 6 : Étapes de changement



Source : Adaptation par l'auteure du schéma RR&A Roland Ribi & Associés pour la Communauté Urbaine de Strasbourg — Cerema (2003)

À l'étape **précontemplation**, l'individu n'a aucune intention de mener une quelconque action à court terme (dans les 6 prochains mois). Les personnes peuvent être à cette étape, car elles ne sont pas assez informées sur les conséquences de leur comportement et n'ont pas conscience des impacts négatifs de celui-ci ou ne s'en préoccupent pas. Elles peuvent aussi y être parce qu'elles ont essayé à plusieurs reprises de changer leur comportement sans succès et sont maintenant découragées de leur capacité à changer. Cela fait référence aux rechutes dues à l'addiction telle que la cigarette. Dans ces deux cas, la personne évite de lire, parler ou penser à son comportement actuel. Même si les personnes en « Précontemplation » peuvent souhaiter changer de comportement, cela est légèrement différent d'une considération sérieuse ou d'une tentative de changer (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

À l'étape **contemplation**[23], les personnes ont conscience du problème lié à leur comportement et pensent à le modifier, sans vraiment s'y être encore engagées. Elles ont aussi plus conscience des avantages et inconvénients à changer de comportement que les précontemplateurs (Prochaska *et al.*, 2008, 2013). La balance entre l'effort à fournir (coût) et la suppression des conséquences négatives de son comportement (bénéfices) peut créer une profonde ambivalence chez l'individu le maintenant coincé à cette étape pendant un certain temps. Prochaska *et al.* révèlent par exemple qu'ils ont suivi un groupe de 200 fumeurs restés pendant deux ans en « Contemplation » (Prochaska *et al.*, 2013).

À l'étape **préparation**, les personnes ont l'intention de passer bientôt à l'action. Souvent dans le mois suivant. Elles ont déjà entrepris des démarches au courant de l'année pour leur permettre de passer à l'action telles que rechercher des informations, prendre un rendez-vous avec un conseiller, rejoindre un cours… Ces personnes ont déjà mis en place de légers changements, toutefois ils ne suffisent pas à passer à l'étape « Action » (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

Les personnes à l'étape **action** ont engagé de réelles modifications dans leur style de vie durant les 6 derniers mois (période comprise entre 1 jour et 6 mois). Pour être considéré comme

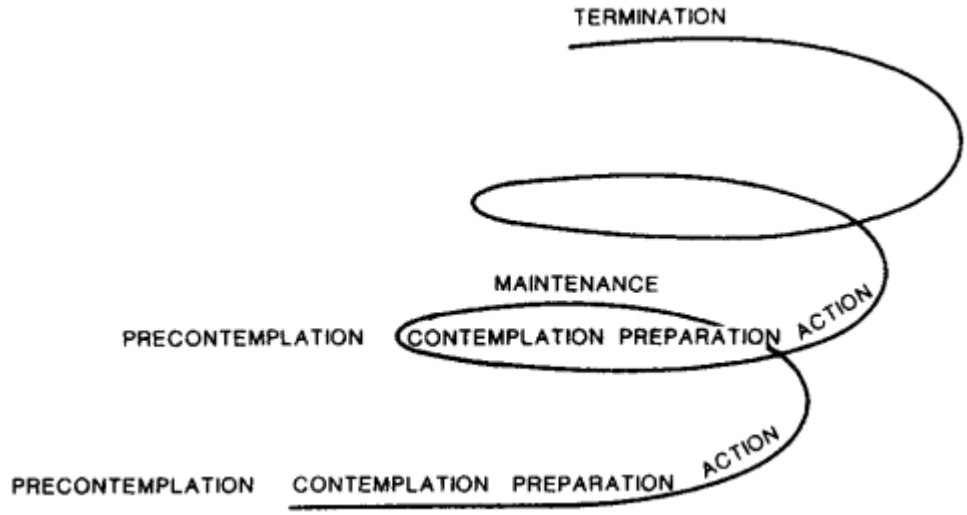
[23] Contemplation est un anglicisme. En français, le mot « contemplation » signifie « *regarder longuement quelque chose, quelqu'un avec beaucoup d'attention, en s'absorbant dans cette observation* » (Larousse, 2021) alors qu'en anglais ce terme indique également « *le fait de considérer attentivement quelque chose* » (traduit par l'auteure de Merriam Webster, 2021). C'est bien dans le sens anglais qu'il faut comprendre l'usage du mot « contemplation ». Nous gardons ce mot, car c'est le vocabulaire que nous avons trouvé dans la majorité des textes rédigés en français.

une action, il faut que la réduction du comportement à risque soit significative, c'est-à-dire qu'elle atteigne un niveau considéré par les spécialistes comme permettant de réduire le risque. Le changement de cette étape est le plus visible, par conséquent le changement de comportement est souvent considéré comme synonyme de passage à l'action occultant les précédentes étapes de changement de comportement ayant permis de l'atteindre (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

À l'étape **maintenance** la personne a engagé des modifications concrètes dans son style de vie depuis plus de 6 mois. Elle fait en sorte de ne pas rechuter et de consolider les fruits de son nouveau comportement (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

Il est fréquent que l'individu qui a avancé dans le processus de changement redescende à une étape précédente, c'est pourquoi le TTM a intégré la notion de **rechute** dès sa création (Prochaska & DiClemente, 1983). En effet, les personnes qui tentent d'arrêter de fumer sans accompagnement parviennent rarement à maintenir leur comportement dès la première tentative (Prochaska *et al.*, 1992). En se basant sur les travaux de Schachter (1982), ces auteurs nous indiquent qu'une personne qui essaie d'arrêter de fumer par elle-même réussit en moyenne au bout de la 3e ou 4e fois. Lors d'une rechute, les personnes peuvent retomber à l'étape « Précontemplation » et vivre cette expérience comme un échec. Ces personnes démoralisées seront réticentes à l'idée de ressayer et auront tendance à rester longtemps à cette étape. Toutefois, la majorité des personnes redescendent en « Contemplation » ou « Préparation » et sont moins fermées à l'idée d'essayer d'arrêter de fumer à nouveau (Prochaska *et al.*, 1992). À sa prochaine tentative, la personne retraversera les différentes étapes plus rapidement, car elle a pu capitaliser sur son expérience précédente et les erreurs qu'elle a commises. Finalement, la rechute fait partie d'un processus d'apprentissage par lequel passent la plupart des individus lors d'un changement de comportement (Diclemente, 2005). Face au constat que pour la cigarette la rechute est une règle et non une exception, les auteurs du TTM ont proposé de faire évoluer le modèle sous forme de spirale pour représenter comment les individus progressent dans les étapes au cours de leurs diverses tentatives (Prochaska *et al.*, 1992). Plutôt qu'un cercle qui suggère que la personne recommence toujours à une étape en arrière et doit à nouveau parcourir tout le processus comme la première fois, les auteurs ont préféré la spirale pour mettre en exergue l'expérience acquise au cours des différentes tentatives. La rechute est typique de l'addiction, nous nous interrogeons toutefois si elle se manifeste pour d'autres types de comportements et si le terme « rechute » est toujours approprié. Nous présentons les résultats préliminaires à cette réflexion dans une étude sur la transposition du modèle transthéorique à la mobilité intégrée en annexe (15).

Figure 7 : Un modèle à spirale des étapes de changement



Source : (Prochaska et al., 1992)

La présentation du changement de comportement comme un processus en plusieurs étapes a permis aux praticiens qui travaillent sur l'addiction d'aborder différemment l'accompagnement de leurs patients puisqu'ils comprennent mieux les difficultés que ces derniers traversent (DiClemente *et al.*, 2004). Les acteurs de la mobilité se concentrent sur ce qui est observable c'est-à-dire sur le passage à l'action. De la même manière que ces praticiens, le recours aux étapes de changement pourrait leur permettre d'aborder différemment la conception d'outils pour favoriser le report modal.

3.2.2 Les stratégies de changement

Les étapes de changement permettent au praticien de connaître l'état d'esprit dans lequel se trouve l'individu, mais c'est grâce aux stratégies de changement qu'il saura quel type d'intervention mettre en œuvre. Ce sont des tâches qui font le lien entre les étapes et permettent d'avancer dans le processus de changement. Au cours des différentes évolutions du modèle, la liste des stratégies identifiées comme jouant un rôle sur le comportement a été modifiée plusieurs fois si bien qu'il est difficile de connaître la liste exacte des stratégies qui influent sur le comportement. Cette partie vise à identifier et définir les stratégies de changement, puis à expliquer leur rôle. Dans un premier temps, nous définissons le concept. Dans un second temps, nous définissons chaque stratégie de changement recensée. Enfin, nous présentons le lien entre les stratégies de changement et les étapes.

3.2.2.1 Définition du concept

Les **stratégies de changement**[24], aussi traduit par « processus de changement », sont définies par Prochaska et Norcross (2014, p. 9) de la manière suivante :

> *« Les stratégies de changement sont les activités cachées et ouvertes que les personnes utilisent pour modifier leurs émotions, leurs pensées, leurs comportements ou leurs relations en rapport avec un problème particulier ou des*

[24] En anglais « *processes of change* »

modes de vie. En d'autres termes, les stratégies sont la façon dont les personnes changent, dans le cadre d'une psychothérapie et entre les séances de thérapie. » [25]

Les stratégies de changement constituent le socle historique du modèle transthéorique. À la suite d'une comparaison de 18 méthodes de thérapies et d'une revue de littérature de 300 résultats de thérapies, Prochaska recense en 1979[26] dix stratégies de changement (DiClemente & Prochaska, 1982). Selon l'auteur, seulement un nombre limité de stratégies est à la base des nombreuses méthodes de thérapies et théories de psychothérapies. Elles représentent un niveau d'abstraction intermédiaire entre les théories (l'approche cognitive, béhavioriste…) et les méthodes de thérapies toujours plus nombreuses (plus de 500 recensées en 2011), ce qui permet de réduire en un nombre gérable le « fouillis » thérapeutique (Prochaska & Norcross, 2014, p. 2; 9).

Après avoir identifié les stratégies de changement dans le cadre de travaux théoriques (Prochaska, 1979), DiClemente et Prochaska (1982) font l'hypothèse qu'elles s'inscrivent dans une dimension temporelle définie par des étapes de changement[27]. Ces stratégies de changement, identifiées généralement au nombre de dix (DiClemente & Prochaska, 1982; Prochaska & Norcross, 2014) lient les différentes étapes du TTM et diffèrent d'une étape à l'autre. Elles sont mobilisées par l'individu pour passer d'une étape à la suivante.

Encadré 1 : « Stratégie de changement » ou « processus de changement » ? : précision de la définition suite au choix de traduction

En anglais, il s'agit de « *processes of change* » que l'on retrouve traduit le plus souvent en français par « stratégie de changement » ou par « processus de changement ». La deuxième traduction est plus littérale, tandis que la première est plus fidèle à la définition psychologique. En effet, la définition de stratégie correspond assez bien à la définition donnée des « *processes of change* » dans le modèle transthéorique : « *Les stratégies sont des activités par lesquelles le sujet choisit, organise et gère ses actions en vue d'accomplir une tâche ou d'atteindre un but* » (Doron & Parot, 2015). Toutefois, le mot « stratégie » dans le langage courant laisse penser que l'individu met en place des tactiques pour lui permettre de changer de comportement. Il suggère une intentionnalité alors que la stratégie de changement est le résultat d'un processus psychologique plus ou moins conscient. Lorsqu'il est impulsé par l'intervention de l'individu lui-même, on peut imaginer que ce processus est conscient. En revanche, lorsqu'il est impulsé par différentes interventions d'acteurs de la mobilité (AOM, conseiller mobilité, opérateur de transport…), le processus psychologique est probablement plus inconscient. Prenons l'exemple de la prise de conscience (*Consciousness raising*) des avantages des modes alternatifs à la voiture et des inconvénients à l'usage de la

[25] Traduit de l'anglais par l'auteur de ce document. Texte original : « Processes of change are the covert and overt activities that people use to alter emotions, thoughts, behaviors, or relationships related to a particular problem or more general patterns of living. In fewer words, processes are how people change, within psychotherapy and between therapy sessions. »

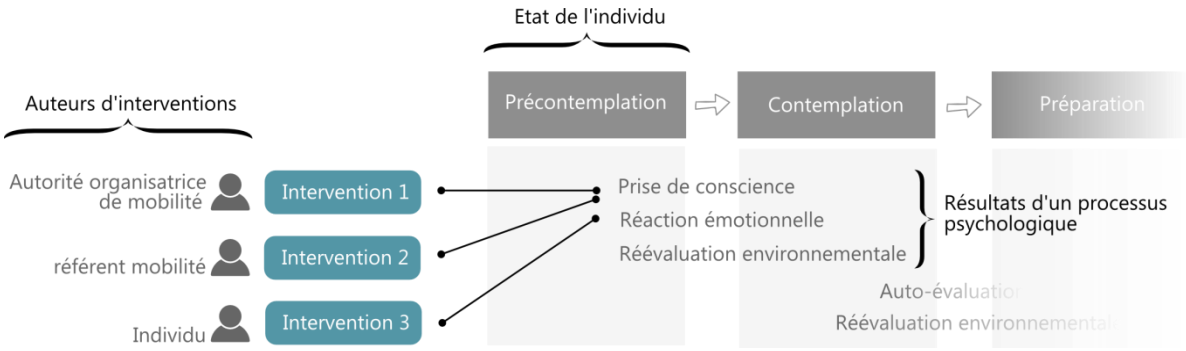
[26] Première version du manuel Prochaska, J. O., (1979), *Systems of psychotherapy : A transteoretical analysis*, Dorsey Press, Homewood, Illinois. Cette version n'est plus publiée. Les versions suivantes ont été modifiées et actualisées en fonction de l'évolution du modèle.

[27] Ils s'appuient sur les travaux de Horn (1972 et 1976) qui énumère 4 étapes pour changer un comportement relatif à la santé : « *contemplation change* », « *deciding change to change* », « *short-terme change* », « long-term change ». Ils adaptent ce modèle et définissent 3 étapes : « *decision to change* », « *active change »,* « maintenance » marquant les prémisses d'une liaison des stratégies de changement aux étapes. En effet, les résultats de cette étude les poussent à poursuivre dans ce sens puisque les auteurs observent une mobilisation des stratégies de changement différente selon les étapes. À la suite de ce constat, ils estiment que l'intégration des stratégies de changement à la dimension temporelle définie par des étapes de changement pourrait permettre de développer un modèle plus global, ce qui aboutit à la création du modèle transthéorique en 1983. Le nom du modèle fait référence aux stratégies de changement issues de plusieurs théories (Prochaska & DiClemente, 1983).

voiture qui amènent l'individu à l'état de balance qu'est l'étape « Contemplation ». Différents acteurs (professionnels de la mobilité, opérateurs de solutions de mobilité…) ont exposé de manières variées l'individu à des informations qui l'ont progressivement amené à cette prise de conscience. Le raisonnement par lequel est passé l'individu sur les coûts et bénéfices à changer de comportement n'a pas forcément été réalisé de manière consciente. Il est même probable qu'il ne se soit pas aperçu avoir changé de point de vue sur la question.

Le mot « stratégie » tout comme sa définition faisant référence aux activités peuvent amener à confondre la stratégie de changement et le dispositif mis en œuvre pour favoriser le changement de comportement. L'intervention (dispositif, actions) est construite pour agir sur la stratégie de changement (processus psychologique). La stratégie de changement correspond quant à elle au processus psychologique où l'individu met en œuvre des activités plus ou moins conscientes en réponse à une intervention (dispositif, actions), un évènement… (Figure 8) Par exemple, dans le cas d'un choc émotionnel (*dramatic relief*) suite au décès d'un proche dans un accident de voiture, les émotions déclenchées par cet évènement peuvent amener l'individu à percevoir la voiture autrement et ainsi l'amener en « Contemplation ».

Figure 8 : Différence entre interventions et stratégies de changement



Source : schéma réalisé par l'auteure

En raison des confusions possibles avec le terme « stratégie », nous aurions préféré le terme de « processus de changement » pour éviter cette mauvaise interprétation. Cependant, l'utilisation de ce terme aurait rendu complexe la lecture du document, car le processus de changement fait aussi référence à la progression de l'individu dans les étapes de changement. Prochaska et DiClemente parlent de *process of change* au singulier pour désigner la progression dans la succession d'étapes et de *processes of change* au pluriel pour parler des stratégies de changement. Cette différenciation possible en anglais ne l'est pas en français puisque l'orthographe de processus reste la même au singulier et au pluriel (Brodeur, 2006). Pour contourner le problème, Brodeur (2006) avait dans un premier temps utilisé la traduction « méthodes de changement », mais observant le succès du mot « stratégie », il s'est rallié à l'usage de cette terminologie. Malgré le risque de mauvaise interprétation, nous utilisons la traduction « stratégie de changement » pour les mêmes raisons que cet auteur.

3.2.2.2 Définition de chaque stratégie de changement

Suite aux premiers travaux théoriques de Prochaska (1979), 10 stratégies de changement ont été identifiées, qui ont été par la suite précisées à partir de recherches empiriques auprès d'individus qui essaient d'arrêter de fumer (DiClemente & Prochaska, 1982). L'étude de Prochaska, Velicer, DiClemente et Fava en 1988, dont l'objectif était de développer un système de mesure des stratégies de changement, en compte également 10 plus ou moins identiques à

celles identifiées de manière théorique (Prochaska *et al.*, 1988). Selon Brodeur (2006), qui cite Prochaska (1999), ce sont celles qui auraient reçu le plus grand soutien empirique. Toutefois, à la lecture de différentes études, nous avons observé que les stratégies mobilisées variaient sensiblement d'une étude à l'autre. Par conséquent, nous avons choisi de présenter la synthèse des stratégies de changement retenues dans les trois études qui semblent les plus marquantes dans les travaux de Prochaska et DiClemente :

- **(a)** (Prochaska & DiClemente, 1983) — Stratégies de changement retenues dans la première illustration du lien entre les étapes de changement et les stratégies.
- **(b)** (Prochaska *et al.*, 2008) — Stratégies de changement recensées dans l'étude de Prochaska *et al.* (1988) avec le retrait de la libération sociale en raison d'une relation peu claire avec les étapes de changement.
- **(c)** (Prochaska & Norcross, 2014) — Stratégies retenues dans la dernière version de leur manuel qui devrait être la liste la plus à jour.

Ces stratégies se regroupent en deux grandes familles (DiClemente & Prochaska, 1982; Prochaska *et al.*, 1988) :

- les **stratégies expérientielles** (SE). Elles font référence à l'expérience individuelle, elles concernent la façon dont l'individu prend conscience de l'intérêt de changer.
- les **stratégies comportementales** (SC). Elles font référence à l'environnement de la personne et aux actions mises en œuvre pour changer le comportement.

Ces deux groupes de stratégies reflètent les approches cognitive et **béhavioriste**[28] (ou comportementaliste) de la Psychologie. Dans l'approche cognitive, le comportement fait suite à un raisonnement de l'individu, ici regroupé sous les stratégies expérientielles. Dans l'approche béhavioriste, le comportement est conditionné par l'environnement (contexte), ce qui correspond ici aux stratégies comportementales (Brodeur, 2006; Rondeau *et al.*, 2006). Comme le montre la Figure 9 qui replace les stratégies de changement dans les étapes, les stratégies expérientielles sont plutôt mobilisées au début du parcours de changement alors que les stratégies comportementales sont utilisées par l'individu dans les étapes les plus avancées du changement de comportement.

Les stratégies de changement présentées ci-dessous correspondent à l'ensemble des stratégies recensées dans ces trois études. Les lettres **(a)**, **(b)** et **(c)** associées à ces stratégies correspondent aux études dans lesquelles elles ont été reprises. Les lettres **(SE)** et **(SC)** font référence à la famille des stratégies.

- **Prise de conscience/conscientisation** (*Consciousness raising*) — **(a)**, **(b)** et **(c)**/**(SE)** : Prise de conscience des causes et des conséquences du comportement, tout comme des moyens de remédier au problème. Avant cette prise de conscience, l'individu doit souvent d'abord réaliser qu'il est sur la défensive face aux arguments l'invitant à remettre en question son comportement. Des campagnes pour informer sur les bénéfices à changer de comportement et sur les risques à le maintenir permettent à l'individu de prendre conscience des conséquences de son comportement et de la manière dont le problème peut être réglé.
- **Réaction émotionnelle** *(Dramatic relief)* — **(b)** et **(c)**/**(SE) :** Réaction provoquée après un évènement fort (décès…) ou après avoir observé une scène en lien avec le problème dans son environnement (scène dans un film…). Par exemple, une personne décide d'arrêter de conduire à la suite d'un accident de voiture mortel dans son entourage.

[28] **Béhavioriste** : Dans cette approche, le comportement dit observable est considéré comme une fonction adaptative aux changements de l'environnement physique et sociale de l'individu (Doron & Parot, 2015). Selon l'approche béhavioriste, le comportement est conditionné. Voir le lexique pour une définition plus complète.

- **Réévaluation environnementale** (*Environmental reevaluation*) — **(b)** et **(c)**/**(SE) :** Évaluation des conséquences négatives du comportement actuel sur son environnement physique et social, et les bénéfices à changer de comportement. Par exemple, l'individu peut être encouragé à réfléchir sur son comportement à l'aide de documentaires, témoignages, intervention de la famille…
- **Auto-évaluation** (*Self-reevaluation*) — **(a)** et **(b)**/**(SE)** : Évaluation de son comportement actuel et de celui envisagé considérant ses valeurs et sa manière de vivre.
- **Auto-libération** *(self-liberation)* **— (a)**, **(b)** et **(c)**/**(SE) :** Prise de conscience de nouvelles alternatives ou de la possibilité d'en créer de nouvelles, s'engager à modifier son comportement dans ce sens et croire en ses capacités à pouvoir agir dans ce sens. Par exemple, l'individu pense qu'il pourrait utiliser le tramway pour se rendre au travail.
- **Libération sociale** *(social liberation)* **— (a)**/**(SE) :** Ouverture de nouvelles possibilités dans l'environnement de l'individu à la suite de changements sociaux. Par exemple, l'utilisation du vélo à la suite du changement de perception du mode avec les premières mises en service des vélos en libre-service. La stratégie de changement étant très liée à des changements conjoncturels et exogènes au processus de changement, les auteurs n'ont pas pu la rattacher à une étape particulière.(Prochaska *et al.*, 2008; Prochaska & DiClemente, 1983).
- **Relation d'aide** *(Helping relationships)* **— (a)** et **(b)**/**(SC)** : S'appuyer sur le soutien d'autrui (conseiller mobilité, famille…) pour maintenir l'effort lié au nouveau comportement.
- **Gestion de la contingence** *(contingency management)*[29] — **(a)**, **(b)** **(c)**/**(SC)** : Modifier les possibilités que quelque chose arrive par la mise en place d'un système de récompenses pour renforcer le comportement positif ou par la mise en place d'un système de punition pour limiter le comportement à risque. Par exemple, gagner des points à chaque fois que la personne utilise les transports en commun.
- **Contre-conditionnement** (counterconditionning) — **(a)**, **(b)** et **(c)**/**(SC)** : Grâce à une approche graduelle, changer le comportement suite à un stimulus. Apprentissage d'un nouveau comportement qui peut se substituer au comportement qui pose problème. Par exemple, trouver d'autres moyens de se relaxer que fumer.
- **Contrôle du stimulus** *(stimulus control)* — **(a)**, **(b)** et **(c)**/**(SC) :** Restructurer l'environnement pour réduire la probabilité de déclencher le comportement. Par exemple, dans le challenge « un mois sans ma voiture » (Bordeaux Métropole, 2017b), le participant décide de remettre les clés de sa voiture à l'organisateur.

3.2.2.3 La dimension temporelle des stratégies de changement

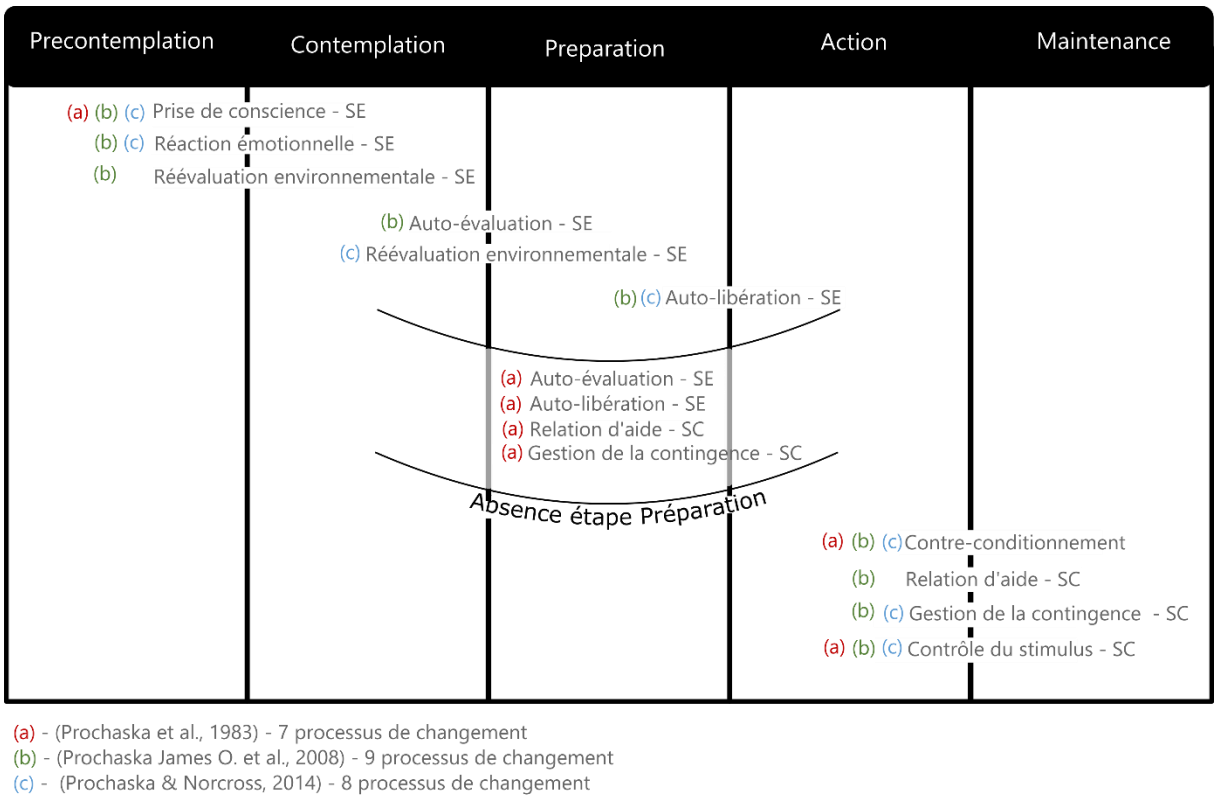
Dès les débuts du modèle transthéorique, Prochaska et DiClemente (1983) ont mis en évidence un lien entre les stratégies de changement et les étapes de changement. Ils ont montré que les stratégies de changement ont une relation plus forte avec certaines étapes. Pour l'illustrer, ils ont proposé un tableau qui fait apparaître chaque stratégie de changement entre deux étapes pour lesquelles il a été identifié qu'elle avait le plus de relation (Prochaska & DiClemente, 1983). Cette représentation est très intéressante d'un point de vue opérationnel, car elle met en évidence que pour favoriser le changement de comportement, il convient d'agir sur ces stratégies de changement (DiClemente *et al.*, 2004; Reed, 1993). En effet, elles constituent en quelque sorte les barrières qu'un individu doit lever pour passer à l'étape suivante. Ainsi, en identifiant l'étape dans laquelle se trouve l'individu, les acteurs de la

[29] Dans les articles (a) et (b) cette stratégie de changement était nommée « gestion du renforcement » *(Reinforcement management).*

mobilité peuvent cibler le dispositif à déployer de manière à agir sur une stratégie qui lie l'étape de l'individu à la suivante.

De la même manière que la liste des stratégies de changement a évolué depuis la création du modèle, les liens stratégies-étapes ont également été révisés avec le temps. Nous avons représenté cette évolution dans la figure ci-dessous (Figure 9) en nous appuyant sur les liens mentionnés dans les trois études déjà citées (**(a)**, **(b)** et **(c)**). Notons que dans l'étude de 1983, l'étape « Préparation » n'avait pas encore été identifiée. Les auteurs indiquent donc que les stratégies de changement en lien avec la « Contemplation » permettent à l'individu de passer à l'étape « Action ». Les deux arcs de cercle représentent le pont entre deux étapes dans lesquelles sont inscrites les stratégies de changement **(a)** lorsque l'étape « Préparation » n'existait pas.

Figure 9: Synthèse des principales stratégies de changement identifiées et relation avec les étapes de changement



(a) - (Prochaska et al., 1983) - 7 processus de changement
(b) - (Prochaska James O. et al., 2008) - 9 processus de changement
(c) - (Prochaska & Norcross, 2014) - 8 processus de changement

Source : Figure réalisée par l'auteure

Cette Figure 9 met en évidence l'évolution des liens stratégies-étapes. Par exemple, la gestion de la contingence facilite le passage de l'étape « Contemplation » à l'étape « Action » **(a)**. Ensuite, il a été considéré qu'elle favorisait le passage de l'« Action » à la « Maintenance » (**(b)** et **(c)**). La réévaluation environnementale n'apparaît qu'à la deuxième étude **(b)** où il est estimé qu'elle favorise le passage de la « Précontemplation » à la « Contemplation ». Cela sera revu dans l'étude **(c)** où il est indiqué qu'elle permet de passer de la « Contemplation » à la « Préparation ». Ces mouvements s'expliquent par la création de l'étape « Préparation », ainsi que par une montée en précision du modèle grâce à la multiplication des études. Notons qu'il a été observé que les stratégies de changement peuvent intervenir à des étapes différentes pour certains comportements (Rosen, 2000). La Figure 9 représente les liens stratégies-étapes établis sur les études portant sur la cigarette, car c'est l'objet d'études des chercheurs qui ont fondé le

modèle et qui par la suite ont participé le plus à son développement. À notre connaissance aucun travail similaire n'a été réalisé pour la mobilité.

3.2.3 Les facteurs

Prochaska et DiClemente intègrent un troisième type de variable appelé facteur (*levels of change).* Il regroupe l'auto-efficacité et la balance décisionnelle, qui à la différence des stratégies de changement, sont présents tout au long du parcours de changement.

3.2.3.1 L'auto-efficacité

L'**auto-efficacité (***self-efficacy)***,** que l'on retrouve également dans le TCP, est à la base une théorie développée par Bandura (1977). Elle renvoie à la confiance qu'a un individu sur sa capacité à réaliser le comportement. S'il ne croit pas pouvoir obtenir les résultats désirés grâce à ses activités, alors il n'a aucune raison d'agir. Le facteur d'auto-efficacité est donc jugé comme un fort prédicteur d'engagement dans un comportement. Si deux personnes qui avaient l'intention d'apprendre à faire du ski s'y mettent, la personne avec le plus de confiance en sa capacité à réussir aura plus de chance de persévérer que celle qui en doute (Ajzen, 1991). Il a été observé que le sentiment d'auto-efficacité augmente de manière quasi linéaire avec les étapes de changement pour la pratique de l'activité physique (Marshall, Simon J.; Biddle, 2001) et l'utilisation de modes de transport alternatifs (Fu *et al.*, 2016; Redding *et al.*, 2015).

3.2.3.2 La balance décisionnelle

La **balance décisionnelle** développée par Janis et Mann (1977) suggère que la prise de décision implique que toutes les considérations sont mises en balance par l'individu selon une logique coûts/avantages sur la base de 4 catégories (gains et pertes utilitaires pour soi, pour les autres, autoapprobation/désapprobation par soi-même, pour les autres), soit 8 variables. La version proposée dans le modèle transthéorique est une adaptation qui propose seulement deux variables, les bénéfices du changement de comportement (*Pros*) et les inconvénients au changement (*Cons*) (Velicer *et al.*, 1985). Ces facteurs évoluent de manière indépendante, ce qui signifie que les aspects positifs ne sont pas liés aux aspects négatifs. Par conséquent, il est possible de percevoir de nombreux bénéfices et de nombreux inconvénients pour le nouveau comportement.

Un lien entre les étapes et la balance décisionnelle a été établi (Hall & Rossi, 2008; Marshall, Simon J.; Biddle, 2001; Prochaska *et al.*, 1994; Velicer *et al.*, 1985) ainsi qu'une relation mathématique concernant la progression entre les aspects positifs et négatifs au travers les étapes (Prochaska & Velicer, 1997). Selon cette relation appelée « Principes de force et de faiblesse », il faut que les aspects positifs augmentent deux fois plus vite que les aspects négatifs baissent pour que la personne évolue entre les étapes « Précontemplation » et « Action ». Par conséquent, les interventions devraient mettre deux fois plus l'accent sur l'augmentation des bénéfices que sur la réduction du coût ou des barrières (Prochaska & Velicer, 1997). Évolution de la balance décisionnelle selon les étapes :

- En « Précontemplation » : les aspects contre le changement du problème (*Cons*) sont plus importants que les aspects bénéfiques au changement (*Pros*). (Prochaska *et al.*, 1994; Velicer *et al.*, 1985)
- En « Contemplation », voire « Préparation » : croisement des avantages et des inconvénients à changer de comportement (Hall & Rossi, 2008; Prochaska *et al.*, 1994). La balance à l'équilibre favorise l'immobilisme par manque de perception des bénéfices supplémentaires (Romain *et al.*, 2016).

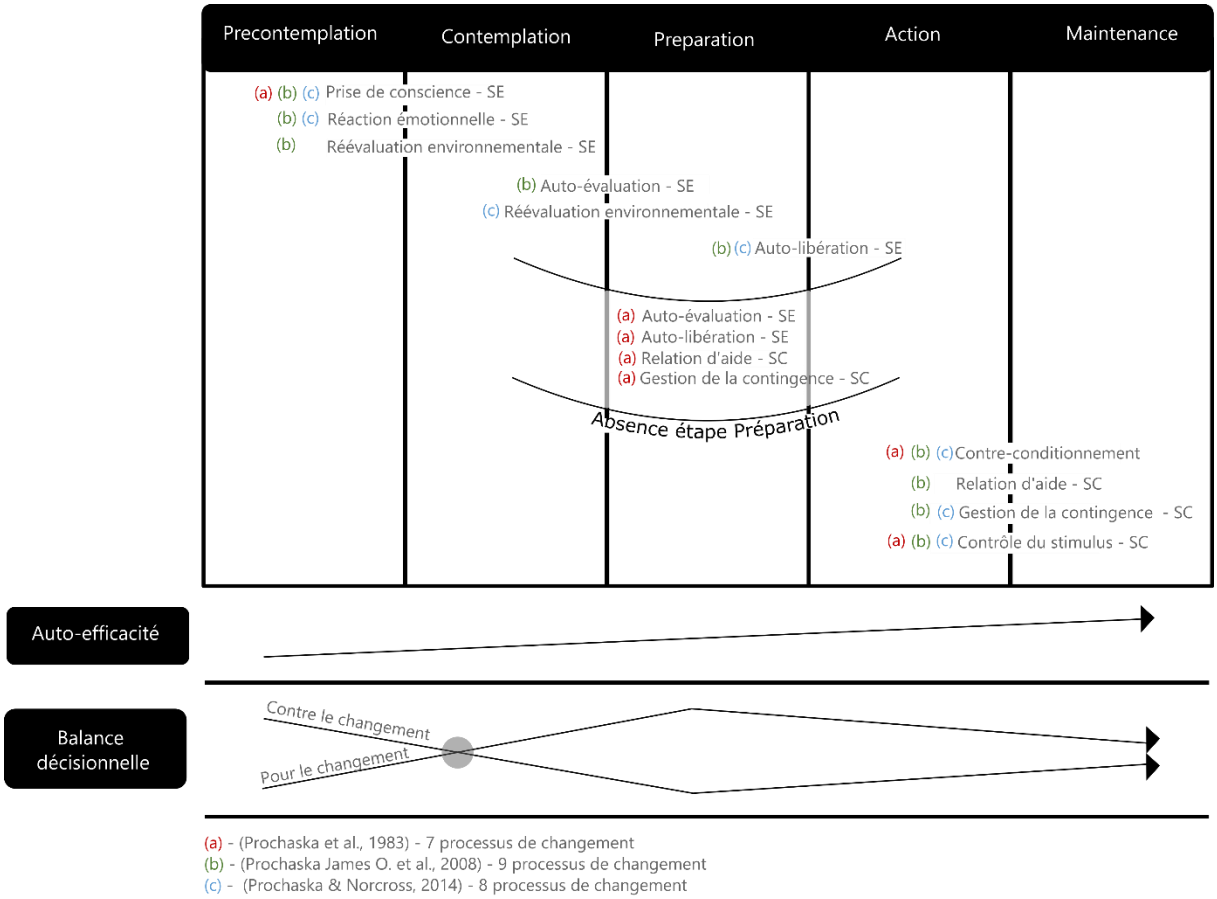
- En « Action » et « Maintenance » : les aspects pour le changement du problème (*Pros*) sont plus importants que le coût perçu (*Cons*) (Prochaska *et al.*, 1994; Velicer *et al.*, 1985). La situation est inversée par rapport à la « Précontemplation ». Cependant, les scores des items positifs et négatifs baissent tous les deux à ces deux dernières étapes, car ces aspects ont moins d'importance pour l'individu lorsqu'il incorpore le nouveau comportement (Velicer *et al.*, 1985).

Ce phénomène est aussi observé pour la pratique de l'activité physique (Eeckhout *et al.*, 2013; Marcus *et al.*, 1992) et pour l'usage des modes alternatifs (Redding *et al.*, 2015). La balance décisionnelle ne permet pas de prédire le mouvement des personnes en « Action » et « Maintenance », mais est considérée comme un outil puissant pour prédire les mouvements de « Précontemplation » à « Action » (DiClemente *et al.*, 1991; Velicer *et al.*, 1985).

3.2.4 Conclusion sur le modèle transthéorique

Composé de 5 étapes successives, le modèle transthéorique apporte une nouvelle manière d'aborder le changement de comportement. Il propose une dimension temporelle et une idée de processus. En complément de la notion d'étape, il intègre deux autres types de variables (stratégies de changement et facteurs) pour expliquer la progression au travers du processus de changement Figure 10. Leurs liens avec les étapes permettent de concevoir des actions en fonction de l'état d'esprit de l'individu vis-à-vis du nouveau comportement.

Figure 10: Le modèle transthéorique et ses variables



Source : Figure réalisée par l'auteure

Toutefois, ce modèle a été créé dans le cadre d'études sur l'arrêt de la cigarette, pouvant poser des questions sur sa transférabilité à la mobilité. Dans la partie suivante, nous présentons deux modèles à étapes créés pour le management de la mobilité.

3.3 Les modèles de changement de comportement par étapes appliqués en mobilité

Les travaux menés au cours du projet européen Max, qui s'est déroulé de 2007 à 2009, ont notamment abouti à la création d'un modèle de changement de comportement appelé MaxSem (Max Self-Regulation Model) (Carreno & Welsch, 2009). À la suite de ces travaux, Bamberg (2011) a développé le modèle *Stage Model Self-regulated behavioral change* (SSBC). Contrairement aux deux modèles précédents (TCP et TTM), ceux-ci ont été développés pour la Mobilité, plus précisément dans le cadre de réflexions autour du management de la mobilité. Dans cette partie, nous présentons les deux modèles qui se ressemblent fortement du fait de leur racine commune et mettrons en évidence les nuances qui existent entre ces 2 modèles ainsi que les différences avec le modèle transthéorique.

3.3.1 Présentation des étapes de changement des deux modèles

Dans cette partie, nous présentons les étapes du modèle MaxSem, puis du modèle SSBC.

3.3.1.1 Les étapes de MaxSem

Le projet européen Max — Successful Travel Awarness Campaigns & Mobility Management Strategies a été le plus grand projet européen mené sur le management de la mobilité. Il devait permettre le développement d'outils pour aider à la création et à l'évaluation de campagnes de management de la mobilité. Un des 6 sous-projets portait sur la compréhension du comportement de mobilité. Son objectif était d'expliquer les processus sous-jacents impliqués dans le changement de comportement des automobilistes vers les modes alternatifs. Ce projet a abouti à la proposition du modèle MaxSem où le changement de comportement est décrit comme une succession d'étapes dans lesquelles l'individu progresse. Il s'agit d'un processus en 4 étapes : « Précontemplation », « Contemplation », « Préparation/Action » et « Maintenance » (Carreno & Welsch, 2009; EPOMM, 2019). Le modèle MaxSem a été validé par des chercheurs de 7 pays européens et déployé en conditions réelles à Munich (Carreno & Welsch, 2009).

Les noms d'étapes de MaxSem sont les mêmes que celles du modèle transthéorique. Hormis la définition de l'étape « Préparation/Action », la définition de chaque étape est similaire :

- **Précontemplation** : l'individu fait la plupart de ses trajets en voiture et est satisfait de cette manière de se déplacer. Pour le moment, soit il ne souhaite pas changer de manière de faire, soit il a le sentiment que c'est impossible. Les raisons peuvent être objectives ou subjectives.
- **Contemplation** : l'individu fait la plupart de ses trajets en voiture, mais il n'en est pas aussi satisfait que le précontemplateur. Il voudrait réduire son usage de la voiture au profit d'un autre mode de transport. Toutefois, il ne sait pas encore vers quel mode se reporter ou n'a pas encore assez confiance pour en changer.
- **Préparation/Action** : l'individu fait la plupart de ses trajets en voiture, mais a décidé vers quel mode de transport il allait se reporter, il a confiance sur le fait qu'il va le faire et l'a peut-être même déjà testé pour quelques trajets.

- **Maintenance** : l'individu à cette étape est passé à un nouveau mode de déplacement. Il fait la plupart de ses trajets avec un mode alternatif à la voiture. Il peut aussi s'agir d'une personne qui n'a pas accès à la voiture pour réaliser les principaux trajets ou qui possède une voiture, mais qui pour différentes raisons ne l'utilise que pour quelques trajets, voire pas du tout.

Notons que l'étape « Préparation/Action » correspond davantage à l'étape « Préparation » du modèle transthéorique et que MaxSem ne propose pas d'étape équivalente à l'étape « Action ». Les étapes de MaxSem ressemblent fortement au TTM, mais l'explication concernant la progression de l'individu au travers ces étapes est différente. Dans le modèle transthéorique, l'individu doit débloquer des stratégies de changement pour passer à l'étape suivante. Dans MaxSem, l'individu doit faire évoluer son intention[30]. Le modèle s'inscrit dans la même approche psychologique que le TCP où le comportement est vu comme le résultat d'un choix basé sur une délibération. L'action est intentionnelle et fait suite à un raisonnement de l'individu.

3.3.1.2 Les étapes du Stage model self-regulated behavioral change (SSBC)

Le *Stage model self-regulated behavioral change* (SSBC) est très proche de MaxSem, car il est proposé par Bamberg (2013) qui a participé à l'élaboration de MaxSem et qui a choisi par la suite de proposer son propre modèle. Comme MaxSem, le modèle est constitué de 4 étapes dans lesquelles l'individu avance en faisant évoluer son intention (Bamberg, 2013). Les schémas utilisés pour présenter ces deux modèles sont presque identiques (voir Figure 11 et Figure 12). Pourtant, derrière ces ressemblances se cachent des différences qui ancrent encore davantage le SSBC dans la description d'un processus de décision plutôt qu'un processus de changement de comportement.

Le nom et la définition des 4 étapes du modèle SSBC diffèrent du MaxSem. Elles sont définies de la manière suivante :

- ***Predecision :*** empreint à différents souhaits opposés, l'individu les soupèse en fonction de son envie et de leur faisabilité. Par exemple, souhaiter se déplacer de manière rapide et confortable et utiliser un mode de transport plus respectueux de l'environnement. Certains de ces souhaits sont transformés en objectifs, alors appelé*s « goal intention »* et correspondent à « j'ai l'intention d'atteindre cet objectif ». Ils marquent la transition vers l'étape suivante.
- ***Preaction*** : Plusieurs types d'actions peuvent être menés pour atteindre l'objectif désiré. L'individu sélectionne la stratégie la plus adaptée pour l'atteindre en pesant le pour et le contre de chacune d'elle. Ceci constitue la formation du « *behavioral intention »,* ce qui correspond à « j'ai l'intention de réaliser ce comportement » et marque la transition vers l'étape suivante.
- ***Action :*** À cette étape, la personne se renseigne sur les stratégies à mettre en œuvre pour atteindre son objectif, ce qui lui permet de former l'« *implementation intention* ». Elle connait les actions à mettre en œuvre en fonction des situations pour atteindre son objectif, ce qui correspond à « si je rencontre telle situation, alors je devrais réaliser tel comportement » et marque le passage à l'étape suivante.
- ***Postaction :*** À cette étape, l'individu évalue ce qu'il a achevé et décide des actions supplémentaires à mettre en œuvre si nécessaire. L'évaluation se fait en comparant les résultats souhaités avec ceux qui ont été obtenus. À cette étape, l'individu a adopté un

[30] **Intention** : Voir le lexique pour la définition

nouveau comportement, mais il se bat aussi contre la tentation de retomber à l'ancien comportement.

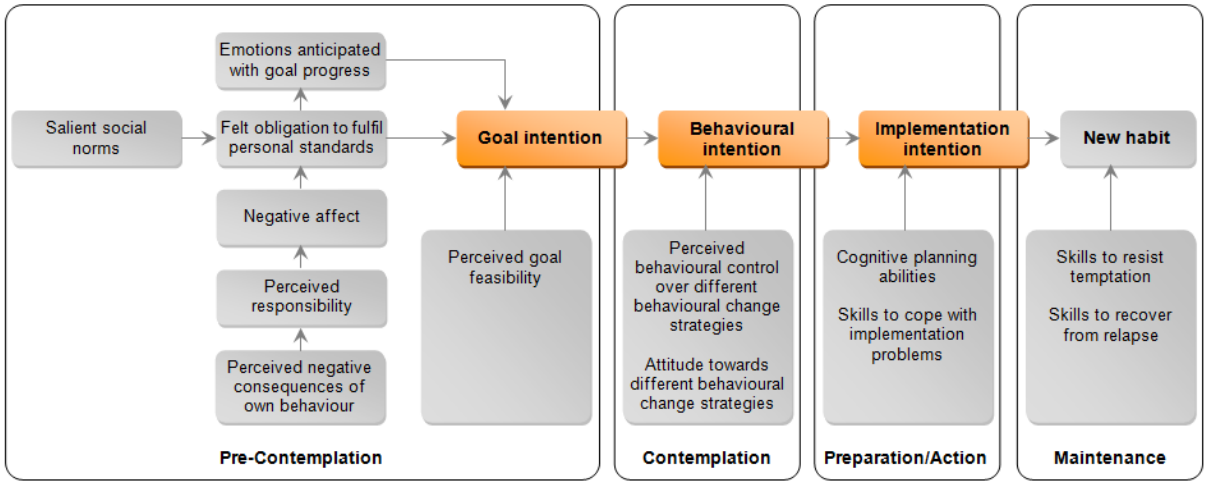
Contrairement au modèle transthéorique et à MaxSem, ce modèle n'inclut pas l'étape « Précontemplation ». Les personnes qui ne veulent pas changer ne sont donc pas prises en compte dans ce modèle. Or, cette étape nous paraît intéressante d'un point de vue opérationnel, car elle met en exergue l'existence de personnes qui ne sont pas prêtes à changer leur comportement et qu'elles peuvent toutefois le devenir. La mention de cette étape permet de montrer l'intérêt de concevoir aussi des dispositifs pour ce type de cible. Ainsi, nous considérons que dans une optique opérationnelle, l'absence de l'étape « Précontemplation » constitue une limite du SSBC.

3.3.2 Progression dans les étapes de changement : évolution de l'intention

MaxSem et le SSBC ont été construits à partir de trois autres modèles : le modèle des phases de l'action (MAP)[31], le Norm Activation Model (NAM) et la théorie des comportements planifiés (TCP) (Bamberg, 2013). MaxSem intègre en plus le modèle transthéorique (TTM) avec les étapes de changement.

Bien que les noms d'étapes de MaxSem soient similaires à ceux du modèle transthéorique, les similitudes entre ces modèles s'arrêtent là. Dans MaxSem (Figure 11), mais également le SSBC (Figure 12), le passage d'une étape à l'autre ne dépend pas d'une stratégie de changement, mais de tâches relatives à l'intention : l'intention d'objectif, l'intention de comportement, l'intention de mise en œuvre. Ces tâches issues du MAP sont réparties au travers des étapes.

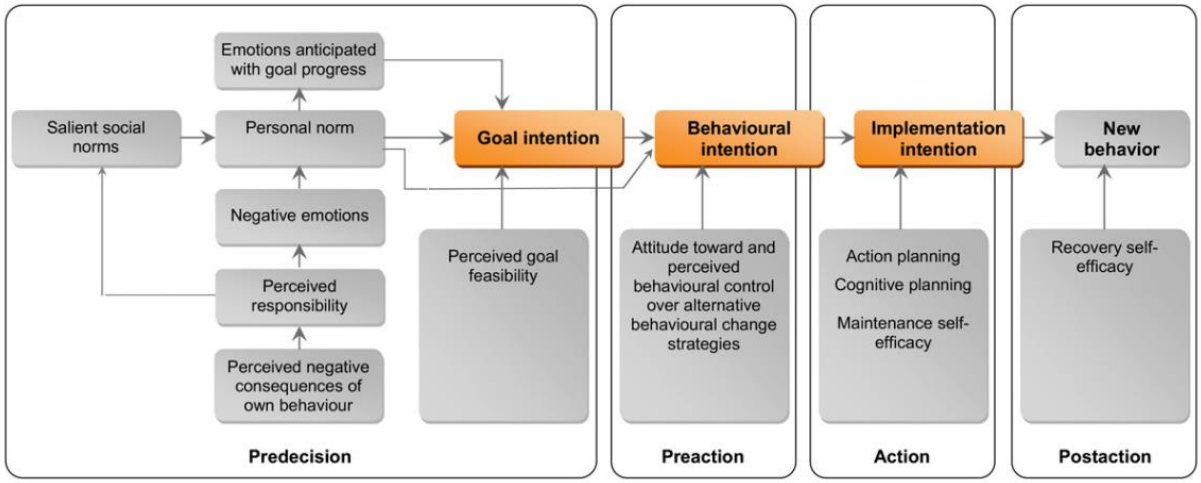
Figure 11 : MaxSem



Source : (Carreno & Welsch, 2009, p. 4)

[31] En anglais *Model of Action Phases*

Figure 12 : Le *Stage model self-regulated behavioral change* (SSBC)



Source : (Bamberg, 2013)

Cette liste de tâches relatives à l'intention provient du modèle des phases de l'action (MAP). Selon ce modèle, l'individu s'engage dans un comportement pour atteindre un objectif. Le modèle décrit la suite d'actions que l'individu réalise pour décider du comportement à mettre en œuvre afin d'atteindre cet objectif. Cette suite d'actions correspond aux 4 étapes et la progression dans la succession d'actions s'articule autour de trois tâches : l'intention d'objectif *(Goal intention)*, l'intention de comportement (*Behavioral intention)* et l'intention d'implémentation *(Implementation intention)*.

La mobilisation du MAP dans MaxSem se traduit de la manière suivante (Figure 11). Pour passer de l'étape « Précontemplation » à la « Contemplation », l'individu doit former une intention d'objectif (*goal intention*), ce qui correspond à « J'ai l'intention d'atteindre X ! ». Cela signifie qu'il doit prendre conscience d'un problème et vouloir le résoudre. Par exemple, suite au constat que son niveau d'utilisation de la voiture pose un problème (coût élevé, polluante, embouteillage…) l'individu souhaite réduire son usage de la voiture. La formation de l'intention d'objectif dépend de différents facteurs tels que la perception négative des conséquences de son comportement qui correspond à l'identification d'un problème. Cela agirait sur la perception de la responsabilité. Lorsque l'individu se sent responsable du problème, un sentiment négatif se dégagerait suivi rapidement d'un besoin de le corriger. L'émotion que l'individu s'imagine avoir en résolvant le problème (ex. : sentiment de soulagement) participe à la formation de l'objectif tout comme la perception de la faisabilité de cet objectif. La norme sociale contribue également à l'envie de changer le comportement.

Une fois en « Contemplation » l'individu doit avoir l'intention de réaliser le comportement (*Behavioural intention)* pour passer à l'étape « Préparation/Action ». Cela correspond à « J'ai l'intention de réaliser l'option comportementale Y ! ». À cette étape, l'individu identifie le mode de transport alternatif le plus approprié pour lui permettre de réduire son usage de la voiture, manifeste une attitude positive (jugement de valeur positif) envers ce mode retenu et a confiance en sa capacité à l'utiliser (Contrôle comportemental perçu).

Pour passer de « Préparation/Action » à la « Maintenance », l'individu met en place un plan pour réaliser son nouveau comportement. Il s'agit de préciser l'intention de mise en œuvre (*Implementation intention),* ce qui se traduit par « Si je rencontre la situation S, alors j'adopterai le comportement Y ! ». Il sait quand, où et comment il va le réaliser. Par la suite, ce comportement devient la nouvelle habitude de se déplacer (*new habit)*.

Dans le SSBC, l'évolution de l'intention est au cœur du modèle. Chaque étape est définie comme un ensemble d'éléments qui se mettent en place pour aboutir à une nouvelle forme de l'intention. Pour Bamberg (2013), l'intention est le déterminant le plus important pour expliquer le changement de comportement. Ce positionnement repose sur l'idée d'un individu rationnel qui base ses actions sur la valeur subjective (attitude) attribuée au comportement et à ses conséquences. Comme pour le TCP (théorie du comportement planifié), cela repose sur le postulat que le comportement humain est indissociable du sens que l'individu donne à une situation. L'accent est mis sur le caractère délibéré de la décision. Il a d'ailleurs nommé son modèle « Self-regulated », car il considère que le changement de comportement est une autorégulation de l'individu. Acteur de son comportement, l'individu se fixe des objectifs, puis il développe et met en œuvre des stratégies qui lui permettront d'atteindre ces objectifs.

Bamberg (2013) a considéré que le MAP n'apportait pas suffisamment de précision sur les facteurs psychologiques qui participent à la progression dans les étapes. Le modèle ne spécifie pas ce qui motive une personne à fournir un effort cognitif pour réfléchir à un objectif. Il y intègre donc le *Norm Action Model* (NAM) où le changement de comportement est guidé par des actes sociaux et par l'activation de la norme personnelle. La norme personnelle correspond au sentiment d'obligation d'agir plus en ligne avec ses standards personnels. Elle est formée par la norme sociale perçue, c'est-à-dire la peur de la désapprobation sociale, et par le sentiment de culpabilité. Ce sentiment fait suite à la prise de conscience que son comportement est nuisible pour d'autres personnes ou son environnement et à l'acceptation de sa responsabilité, s'ensuit un sentiment d'obligation d'agir plus en ligne avec ses standards personnels (Liu *et al.,* 2017). L'apport du NAM s'observe dans les deux modèles (Figure 11 et Figure 12).

L'engagement de la personne dans l'objectif dépend aussi de la perception de la faisabilité à l'atteindre. Bamberg (2013) intègre donc la variable du contrôle comportemental perçu issue du TCP pour expliquer la formation de l'intention de comportement (*Behavioral intention).* Selon lui, l'intention de comportement dépend aussi des avantages et inconvénients perçus du comportement alternatif et emprunte donc également le construit d'attitude au TCP. Les facteurs issus du NAM et du TCP sont utilisés de la même manière dans le SSBC et MaxSem.

3.3.3 Conclusion : des modèles fondés sur l'approche cognitive

MaxSem et le Stage model *self-regulated behavioral change* sont des modèles à étape créés pour expliquer le changement de comportement de mobilité. Très similaires l'un de l'autre, MaxSem reprend le nom et la description des étapes du modèle transthéorique, tandis que les étapes du SSBC reposent plus sur le MAP faisant de ce modèle davantage une modélisation de la prise de décision et du passage à l'action qu'un processus complet de changement de comportement.

Outre la différence concernant les étapes, les deux modèles se basent sur les mêmes facteurs pour expliquer l'avancement de l'individu dans le processus. L'explication de Bamberg concernant la construction du SSBC permet de comprendre également les fondements théoriques de MaxSem, car les documents consultés à propos de MaxSem ne permettent pas d'identifier les fondements théoriques. En utilisant les étapes du TTM et le processus d'avancement de l'intention du MAP, MaxSem donne l'impression de ne pas avoir réussi à trancher sur le cadre théorique de référence à mobiliser.

Ces deux modèles, tout comme le TCP, reposent sur l'idée que l'individu prend des décisions rationnelles et réfléchies. Cependant, selon nous, l'effort cognitif de l'individu face à

une situation n'explique pas entièrement le changement de comportement. Ces deux modèles reposent uniquement sur l'approche cognitive. À l'inverse, le modèle transthéorique mixe l'approche cognitive et béhavioriste (l'environnement qui impacte le comportement sur l'individu), ce qui nous semble pouvoir expliquer de manière plus complète le changement de comportement de mobilité. Dans la partie suivante, nous analysons les 4 modèles que nous venons d'exposer au regard du report modal pour sélectionner celui qui nous semble être le plus approprié.

3.4 Analyse comparative des modèles de changement de comportement

Dans les parties précédentes, nous avons présenté quatre modèles de changement de comportement : le TCP, le TTM, MaxSem et le SSBC. Cette partie vise à identifier le modèle le plus approprié pour apporter un cadre théorique aux mesures de management de la mobilité. Dans un premier temps, nous montrons l'intérêt du modèle à étapes de changement pour expliquer le report modal. Les modèles retenus reposent sur différentes approches psychologiques. Nous verrons en quoi l'hybridation des approches dans le modèle transthéorique rassemble davantage les facteurs de report modal identifiés dans la première partie de ce chapitre (Chapitre 2. 1) tout en s'appuyant sur les principaux construits de psychologie qui expliquent le comportement.

3.4.1 L'intérêt du modèle à étapes

Les auteurs qui utilisent le modèle transthéorique pour étudier le changement de comportement lié à la cigarette ou l'activité physique témoignent d'une même évolution de la perception du changement de comportement dans leur domaine. Auparavant, uniquement considérés comme un comportement avec un déclenchement pour passer au nouveau comportement (fumeur/non-fumeur, non-sportif, sportif), ces comportements sont désormais étudiés comme un processus. Cela a permis aux praticiens de mieux comprendre les difficultés que rencontrent leurs patients au cours de l'abandon du comportement initial et de l'incorporation du nouveau comportement (Csillik, 2009). Cette partie vise à montrer en quoi l'approche par étape peut également être appliquée au report modal et l'intérêt de cette approche. Dans un premier temps, nous voyons que le report modal est traité à partir d'une vision binaire du changement de comportement (0 — utilisation de la voiture/1 — utilisation d'un mode alternatif). Pourtant, nous montrons dans un second temps que l'association de plusieurs facteurs du choix modal présente les signes d'un processus. Enfin, nous concluons sur l'intérêt des modèles de changement de comportement par étape pour aborder la question du report modal.

3.4.1.1 Une vision binaire du report modal

Nous avons montré dans la partie sur le report modal (Chapitre 2. 1) que l'usage d'un mode de déplacement plutôt qu'un autre dépend d'un ensemble de facteurs (caractéristiques de l'offre, caractéristiques du déplacement, modes de vie, facteurs sociaux, facteurs individuels). Ces facteurs qui expliquent le choix modal pour un déplacement spécifique à un moment particulier (situation figée) sont utilisés par les acteurs de la mobilité comme base de référence pour créer des dispositifs qui visent à favoriser le report modal. Construits dans une optique d'impacter le choix, c'est-à-dire une décision suivie d'une réalisation, les dispositifs mis en œuvre visent à faire passer directement l'individu de la voiture vers des modes alternatifs. Cette approche du changement dichotomique se retrouve pour d'autres comportements comme pour l'activité physique où les personnes étaient traditionnellement considérées comme actives ou

non actives (Buxton *et al.*, 1996) ou encore pour la cigarette où les personnes étaient considérées comme fumeurs ou non-fumeurs (DiClemente *et al.*, 1991). Dans ces différents exemples, on remarque que les comportements considérés concernent ce qui est observable. Quand l'individu qui utilisait sa voiture pour la plupart des déplacements (comportement 0) se met à la remplacer par les transports en commun (comportement 1), le changement est visible et facilement mesurable.

Cette vision binaire du changement de mobilité implique que la personne soit prête à changer et qu'il ne manque plus que le dernier coup de pouce pour la faire passer à l'action. Pourtant, comme le montrent Velicer *et al.* (1995) avec la cigarette, cette situation n'est pas le cas de la majorité de la population. En utilisant le modèle transthéorique, ils observent que seulement 20 % des fumeurs sont en « Préparation » (prêt à changer), contre 40 % en « Précontemplation » (réticents à l'idée d'arrêt de fumer) et 40 % en « Contemplation » (en réflexion sur le fait de s'engager). Pour la mobilité, selon les études, entre 30 % et 80 % des enquêtés se trouvent en « Précontemplation » (Tableau 26 ; p.237) (Biehl *et al.*, 2018; Thigpen *et al.*, 2019). Cette vision binaire permet donc de concevoir des dispositifs adaptés que pour une minorité de la population. Le passage d'une approche binaire à une approche par étapes permettrait de prendre en considération un pan important de la population et de proposer des dispositifs adaptés à leur état d'esprit concernant l'usage d'un mode alternatif.

Lorsque nous évoquons la vision binaire, cela comprend également l'intermodalité et la multimodalité. Comme on peut l'observer au travers des objectifs de part modale mentionnés dans les Plans de mobilité et les plans d'action associés, il s'agit de réduire l'usage de la voiture (comportement observable — 0) au profit de l'usage d'un ou plusieurs modes de déplacement qui peuvent être utilisés indépendamment (multimodalité) ou en combinaison (intermodalité) (nouveau comportement observable — 1).

3.4.1.2 Les signes d'un report modal comme processus

Les mesures de management de la mobilité visent notamment à agir sur des facteurs identifiés comme ayant un impact sur le report modal (compétence, connaissance de l'offre…). Toutefois, ces facteurs présentés comme indépendants interviennent probablement dans un ordre défini. Par exemple, l'adoption d'un mode de déplacement requiert une compétence (Kaufmann & Jemelin, 2004; Rocci, 2015; Vincent, 2008) qui s'acquière notamment par l'expérience (Flamm, 2003). Cependant, avant de se reporter et d'acquérir l'expérience, l'individu doit savoir quelle offre alternative utiliser. Or, contrairement aux idées reçues, des études montrent que beaucoup ne connaissent pas l'offre de mobilité alternative à leur disposition (Brög *et al.*, 2002; CHORUS *et al.*, 2007). Cela montre que l'individu doit d'abord prendre conscience de l'existence de cette offre (Chorus *et al.*, 2006) dont il jugera ensuite de la pertinence selon son style de vie. Les éléments soulignés sont des facteurs du choix modal (Chapitre 2. 1). Cet exemple permet d'illustrer leur lien chronologique. Ainsi, sur la base de cet exemple, nous pensons que le changement de comportement de mobilité est un processus en plusieurs étapes. Le report modal serait plutôt une construction progressive et non un changement total opéré en une fois. Pour Oppenchaim *et al.* (2017), il faut s'éloigner du « *fétichisme du moment critique* » qui mène à se concentrer sur le moment de prise de décision, des moments déclencheurs dont le changement modal découlerait et prendre en compte les phases de tâtonnement qui ne mènent pas systématiquement au changement de comportement. Pour cette raison, nous considérons que les modèles de changement de comportement par étapes sont plus pertinents. Ils permettent d'ordonner les facteurs de choix modal jusqu'à présent considérés indépendamment dans un processus temporel.

Par ailleurs, les modèles de changement de comportement par étape ont l'avantage de considérer l'individu comme un être dynamique dont la situation par rapport aux dispositifs mis

en œuvre (campagne de communication, information, pédagogie…) évolue (Frenette, 2009, p. 25). Ainsi, un individu peut se montrer insensible à un dispositif, car il n'est pas dans l'état d'esprit approprié (étape de changement inappropriée), mais se révéler réceptif plusieurs mois après, car son attitude vis-à-vis de ce nouveau comportement a évolué. Cela signifie que selon ces modèles il n'y a pas d'automobiliste « incorrigible » qu'il est impossible de reporter sur d'autres solutions de déplacements. Il y a des automobilistes qui ne sont pas prêts à changer de comportement, mais qui le seront peut-être plus tard.

3.4.1.3 Synthèse

Comme cela a été le cas pour d'autres types de comportements, nous avons vu que le report modal est traité de manière binaire. Or, nous faisons l'hypothèse que certains déterminants du choix modal sont mécaniquement mobilisés par l'individu dans un certain ordre. Cette observation nous incite à penser qu'une approche du changement de comportement de mobilité par étape est plus adaptée que l'approche binaire habituelle. Par conséquent, nous avons décidé de ne pas utiliser le TCP et de nous concentrer sur les modèles à étape comme cadre théorique pour la conception de mesures de marketing individualisé. Concernant le choix entre le TTM, MaxSem et SSBC, nous verrons dans la partie suivante que cela repose sur des considérations épistémologiques.

3.4.2 L'intérêt du cadre théorique du modèle transthéorique pour la mobilité

Nous venons de montrer l'intérêt du modèle de changement de comportement par étapes pour aborder le report modal. Dans les parties précédentes, nous avons présenté trois modèles de ce type : le TTM, MaxSem et le SSBC. Cette partie vise à différencier ces modèles en comparant les différents cadres théoriques qu'ils mobilisent dans le but de sélectionner le modèle qui semble le plus approprié pour être utilisé lui-même comme cadre théorique dans la conception et l'évaluation de dispositifs de management de la mobilité. Dans un premier temps, nous présentons les approches psychologiques sur lesquelles reposent les trois modèles. Dans un second temps, nous détaillons l'ancrage théorique utilisé pour construire les étapes des modèles. Enfin, nous avons identifié trois construits[32] important pour expliquer le comportement. Nous comparons leur utilisation dans les différents modèles. En conclusion et sur la base de cette analyse, nous indiquons le modèle le plus approprié pour l'objet de notre étude.

3.4.2.1 Double approche psychologique du modèle transthéorique

En psychologie, deux approches se distinguent pour expliquer le comportement de l'individu : l'approche béhavioriste (ou comportementaliste) et l'approche cognitive. Dans la première, le comportement dit observable est considéré comme une fonction adaptative aux changements de l'environnement physique et social (Doron & Parot, 2015). Selon l'approche béhavioriste, le comportement est conditionné (Godefroid, 2011), l'environnement de l'individu déclenche le comportement et le renforce en fonction des conséquences du comportement sur cet environnement. Ainsi, selon cette approche, le changement de comportement ne dépend pas de la volonté individuelle, mais il s'impose à lui suite à une modification de son environnement. À l'inverse, l'approche cognitive donne un rôle central à

[32] **Construit (hypothétique) ou *(hypothetical) construct*** : aussi appelé *construct* en français, c'est un concept théorique qui fait référence à une entité, un processus ou un évènement qui ne peut pas être observé et mesuré directement, à la différence d'une variable. Seules les manifestations que ces construits sont censés produire, généralement les comportements, peuvent être observées. Exemple de construits : l'intelligence, l'aptitude, la connaissance, la compétence, la motivation, l'intérêt, l'**attitude**… (IRDP, 2020; Lovasz & Slaney, 2013)

l'individu qui est vu comme un système de traitement de l'information. Dans ce cas, le comportement dépend du traitement de l'information (représentations, croyances, valeurs subjectives) effectué par l'individu (Godefroid, 2011). Dans cette approche, l'accent est mis sur le caractère raisonné et délibéré du comportement (Cestac & Meyer, 2019). Il s'agit d'un individu rationnel qui décide de son comportement en fonction des informations auxquelles il a accès. Ainsi, selon cette approche, le changement de comportement provient exclusivement de l'individu.

Le SSBC et MaxSem s'inscrivent dans l'approche cognitive puisqu'ils sont construits sur la base de trois autres modèles issus de cette approche : le TCP, le NAM et le MAP (Chapitre 2. 3). Selon nous, en se reposant uniquement sur l'approche cognitive, MaxSem et SSBC accordent trop d'importance à l'activité délibérée de l'individu pour expliquer le changement de comportement de mobilité. Ils nient les effets de l'environnement de l'individu sur son comportement. Or, nous avons vu que le choix modal dépend notamment de l'offre de mobilité à disposition et des caractéristiques de chaque mode de transport (Chapitre 2. 1.1.1). Il dépend aussi des caractéristiques du déplacement (Chapitre 2. 1.1.2) et du mode de vie (Chapitre 2. 1.1.3). A l'inverse, l'approche béhavioriste exclusive ne permettrait pas de prendre en compte les facteurs sociaux (Chapitre 2. 1.1.4) et individuels (Chapitre 2. 1.1.5) du choix modal contrairement à l'approche cognitive.

Le comportement de mobilité est le résultat d'un raisonnement individuel (arbitrage entre le coût, le temps, le confort…), de l'environnement physique (existence d'une offre, distances…) et de l'environnement social (normes sociales). Le modèle transthéorique mixe les approches cognitives et béhavioristes (ADEME, 2016a; Brodeur, 2006; Rondeau *et al.*, 2006). Par conséquent, nous considérons que c'est le modèle le plus adapté pour décrire le changement de comportement de mobilité. Nous avons vu dans la présentation du modèle que les stratégies de changement se regroupent en deux grandes familles (voir 3.2.2.2 du chapitre 2) : les stratégies expérientielles et les stratégies comportementales. Les premières font référence à l'expérience individuelle et sont issues de l'approche cognitive, tandis que le deuxième groupe fait référence à l'environnement et au conditionnement issu de l'approche béhavioriste.

3.4.2.2 Modèles à étapes : entre processus de prise de décision et processus de changement de comportement

Les étapes du SSBC et de MaxSem ont été construites sur la base du modèle des phases de l'action (MAP) qui décrit le processus de décision menant à la réalisation d'un comportement. Ces modèles décrivent le système qui amène l'individu à vouloir changer sa manière de se déplacer, puis à choisir l'alternative la plus appropriée, et enfin, à s'engager à utiliser cette alternative. Ces modèles offrent une vision ordonnée des facteurs qui entrent en jeu dans la décision de report modal, ainsi qu'une vision des tâches que l'individu doit accomplir pour passer les différentes étapes. En revanche, le modèle transthéorique est résolument orienté sur le changement de comportement. Il prend en compte le poids de l'habitude et l'hostilité au changement avec l'étape « Précontemplation », ainsi que la création de nouvelles habitudes avec l'étape « Maintenance ».

L'étape « Précontemplation » montre l'état d'esprit lorsque l'individu réalise le comportement initial. Les étapes entre la « Contemplation » et l'« Action » montrent l'évolution progressive de l'état d'esprit de l'individu jusqu'à la mise en œuvre du nouveau comportement. L'étape « Maintenance » montre l'état d'esprit de l'individu lorsque le nouveau comportement est intégré dans l'habitude. Les étapes « Précontemplation » et « Maintenance » sont donc des indicateurs du passage d'un comportement observable à un autre. Les modèles SSBC et MaxSem commencent à une étape équivalente à la « Contemplation » où l'individu est déjà en

train de réfléchir et s'arrête à l'« Action », c'est-à-dire à la mise en pratique du comportement en excluant les conditions pour créer l'habitude.

La prise en compte dans un modèle des comportements observables initiaux et finaux permet de mettre en évidence qu'il convient de prévoir des dispositifs pour inciter l'individu à entrer dans un processus de réflexion. Il permet également de montrer la nécessité de prévoir des dispositifs qui permettent l'intégration du comportement nouvellement mis en œuvre dans les habitudes de l'individu.

3.4.2.3 Comparaison des construits mobilisés dans les différents modèles : attitude, norme subjective et contrôle comportemental dans le modèle transthéorique

La mobilisation de concepts psychologiques en mobilité n'est pas nouvelle. On les retrouve en modélisation de la demande de transport avec l'évolution du modèle de choix discret (El Zarwi, 2017; Goodwin, 1977). Ce modèle vise à analyser les comportements individuels de choix modal en supposant que l'individu est un être rationnel qui vise à maximiser son bien-être (Van de Vyvere, 1995). Pendant un temps, les préférences individuelles étaient considérées stables dans le temps. Suite aux nombreuses critiques sur l'impossibilité de mesurer la réponse comportementale à un changement, il est désormais considéré que les préférences individuelles évoluent en fonction de changements sociodémographiques, d'évènements du cycle de vie, des attitudes, des perceptions, des valeurs, des normes subjectives… (El Zarwi, 2017). Parmi ces différents facteurs, on retrouve les trois construits[33] du TCP (attitude, contrôle comportemental et norme subjective) qui est également un modèle qui repose sur l'idée d'un individu rationnel.

Une des critiques pouvant être faite au modèle transthéorique est de ne pas intègrer les construits utilisés dans le TCP, et notamment l'attitude qui est le construit le plus mobilisé quand il s'agit de comportement puisqu'il est censé le prédire (Cestac & Meyer, 2019). Quand on a l'habitude de mobiliser ces concepts, leur absence dans le TTM peut laisser à penser que ses auteurs ont mis de côté des notions centrales de psychologie, pouvant mener à remettre en question sa pertinence. Même hors du domaine de la mobilité, l'absence de ces concepts clés bouscule. West (2005), qui a écrit un article à charge sur le TTM, dénonce notamment cette absence. Pourtant le modèle transthéorique mobilise des variables ou concepts assez proches de ces construits habituels en utilisant des noms différents ou en mobilisant des concepts proches.

L'attitude est un jugement de valeur. Dans la théorie du comportement planifié, la perception positive ou négative du futur comportement est un facteur de formation de l'intention à changer de comportement. Bamberg (2013) intègre l'attitude au SSBC parce qu'il considère que l'intention de comportement dépend des avantages et inconvénients perçus du comportement alternatif. Elle interviendrait à l'étape « Pré-action », considérée comme l'étape « Contemplation » dans MaxSem, et permettrait le passage à l'étape « Préparation/Action ». Dans le modèle transthéorique, les travaux de Velicer *et al.* (1985) ont permis d'intégrer la balance décisionnelle. Tout au long du processus de changement, l'individu pèse les bénéfices à changer de comportement (*Pros*) et ses inconvénients (*Cons*). Ces deux variables indépendantes se croisent à l'étape « Contemplation », puis l'individu devient plus favorable au changement en « Préparation ». L'attitude et la balance décisionnelle sont relativement

[33] **Construit (hypothétique) ou *(hypothetical) construct*** : aussi appelé *construct* en français, c'est un concept théorique qui fait référence à une entité, un processus ou un évènement qui ne peut pas être observé et mesuré directement, à la différence d'une variable. Seules les manifestations que ces construits sont censés produire, généralement les comportements, peuvent être observées. Exemple de construits : l'intelligence, l'aptitude, la connaissance, la compétence, la motivation, l'intérêt, l'**attitude**… (IRDP, 2020; Lovasz & Slaney, 2013)

comparables. De plus, les auteurs des modèles à étapes étudiés les mobilisent aux mêmes étapes.

Le contrôle comportemental perçu proposé par Ajzen (1991) dans le TCP renvoie à la confiance qu'a un individu sur sa capacité à réaliser le comportement. Dans le TTM, Prochaska et DiClemente intègrent l'auto-efficacité développée par Bandura (1977) qui fait également référence à la perception de facilité ou de difficulté concernant la réalisation du comportement. Selon Ajzen (2002), ces deux concepts sont similaires.

La norme subjective correspond à la pression sociale perçue par l'individu à effectuer ou non le comportement. Elle est déterminée par la croyance de l'individu concernant les opinions des personnes ou groupes de référence (amis, famille, groupe de voisins…) vis-à-vis du comportement envisagé, et par sa volonté de suivre ou non les incitations de ces personnes ou groupes à effectuer le comportement cible (Giger, 2008). Bamberg (2013) a repris ce construit qu'il ne considère pas comme ayant un impact direct sur l'intention de comportement, contrairement au TCP. Dans le SSBC, la norme sociale agit sur la norme personnelle, c'est-à-dire sur le sentiment d'obligation d'agir plus en ligne avec ses standards personnels, qui elle-même impacte ensuite l'intention de comportement. Dans le modèle transthéorique, la stratégie de libération sociale est ce qui se rapproche le plus de la norme subjective. Il s'agit de l'ouverture de nouvelles alternatives dans l'environnement de l'individu à la suite de changements sociaux. Cette définition intègre la notion de norme sociale, elle la considère comme pourvoyeuse de nouvelles possibilités, alors qu'elle est considérée comme une contrainte dans la norme subjective. Le TTM n'intègre donc pas le construit de norme subjective ou d'équivalent. S'agissant du changement de comportement de mobilité, cette absence est une faiblesse du modèle, car l'impact de la norme sociale sur le choix modal a été mis en évidence, notamment pour l'usage de l'automobile (Flamm, 2003; Rocci, 2015) et le passage du permis de conduire (Vincent, 2008). Nous pouvons toutefois conclure que contrairement aux premières impressions, le TTM intègre au moins deux des trois construits du TCP.

3.4.2.4 Synthèse

Dans cette partie, nous avons étudié l'ancrage théorique des modèles. Alors que le TCP, le SSBC et MaxSem s'appuient uniquement sur l'approche cognitive, le TTM définit le changement de comportement à partir des deux approches psychologiques (cognitive et béhavioristes). Considérant les facteurs du report modal identifiés dans le Chapitre 2. 1, le positionnement du TTM décrit mieux le changement de comportement de mobilité. Par ailleurs, nous avons montré que le SSBC et MaxSem présentaient davantage le processus de prise de décision que celui de changement de comportement. De plus, la prise en compte dans le TTM du comportement observable initial et du nouveau comportement comme des états stables montre qu'il y a des dispositifs à prévoir pour passer d'un comportement stable à un processus de réflexion. Nous avons également comparé l'intégration des trois construits identifiés comme importants dans les différents modèles à étapes que nous avons étudiés. Le SSBC et MaxSem incluent l'attitude, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu, mais ces noms n'apparaissent pas dans le TTM. Ceci pourrait amener à remettre en question la pertinence de ce modèle. Toutefois, nous avons montré deux équivalences à ces construits, tout en notant l'équivalence imparfaite pour la norme subjective. L'ensemble des éléments exposés nous amènent à choisir l'utilisation du modèle transthéorique comme cadre théorique aux actions de management de la mobilité.

3.4.3 Conclusion

L'analyse comparative des modèles nous a permis de montrer l'intérêt des modèles à étapes pour expliquer le changement de comportement de mobilité et de mettre en avant les avantages du TTM par rapport aux autres modèles de ce type. Dans la partie suivante, nous montrons en quoi le modèle transthéorique est adapté à une application opérationnelle et en quoi il peut s'avérer un outil particulièrement adapté pour les dispositifs de management de la mobilité.

3.5 Le modèle transthéorique, une visée opérationnelle

Dans la partie précédente, nous avons identifié l'intérêt du modèle transthéorique comme cadre théorique pour le management de la mobilité. Cette partie vise à montrer l'intérêt opérationnel du modèle en tant qu'outil de conception et d'évaluation pour des dispositifs de management de la mobilité. Dans un premier temps, nous mettons en évidence la visée opérationnelle du modèle. Nous montrons ensuite qu'il est facile à s'approprier favorisant ainsi la diffusion de son usage. Dans un troisième temps, nous montrons le potentiel de transposition du modèle à la mobilité, puis les apports pour les professionnels sur leur manière d'aborder le report modal. Dans une cinquième partie, nous voyons comment le TTM s'avère être un outil pour segmenter les mesures visant à encourager le transfert modal. Enfin nous montrons de quelle manière les mesures de management de la mobilité existantes s'intègrent dans le cadre théorique du TTM.

3.5.1 Une visée opérationnelle

Le modèle transthéorique est utilisé comme un guide pour concevoir les mesures visant à changer le comportement. Pour faire avancer l'individu à l'étape suivante, le praticien doit mettre en œuvre des interventions qui agissent sur les stratégies de changement qui lient deux étapes (Reed, 1993; Velicer *et al.*, 1995). Le TTM propose de décomposer le changement de comportement par étapes, de zoomer sur l'étape actuelle de l'individu pour permettre au praticien de concevoir la mesure appropriée et d'évaluer les microchangements (passage à l'étape suivante). La conception des dispositifs se fait sur la base des stratégies de changement qui servent de guide pour le praticien. Lorsque l'individu est à l'étape X, il doit réaliser les activités qui correspondent à l'une des stratégies de changement associées (ex : prise de conscience, auto-libération, gestion de la contingence…). Il convient donc de concevoir des dispositifs qui agissent sur l'une de ces stratégies de changement. Ainsi, l'étape actuelle de l'individu guide le type d'intervention à déployer.

Les professionnels qui ont adopté le TTM pour la santé ou la pratique de l'activité physique confirment l'intérêt opérationnel du modèle. DiClemente *et al.* (2004) observent que le TTM a contribué à une meilleure compréhension du processus de changement de comportement par les praticiens. Ils constatent que de nombreux programmes ou interventions utilisent le modèle à étape pour aider à construire les matériaux visant à inciter et à accompagner le changement. D'après Csillik (2009), les cliniciens ont trouvé l'idée de processus de changement informative et utile. Il explique que cela leur a permis de mieux comprendre des mécanismes de changement dont ils n'avaient pas conscience avant, et par là de mieux comprendre les difficultés traversées par leurs patients. En mobilité, dans une visée opérationnelle, il avait déjà été proposé dans le programme TAPESTRY (TAPESTRY, 2003a, 2005) une adaptation du modèle transthéorique en 7 étapes afin d'accompagner les acteurs de la mobilité à concevoir des dispositifs de management de la mobilité. Le programme

sensibilisait les acteurs de la mobilité sur l'intérêt de créer des dispositifs ciblés selon l'étape de changement dans lesquelles se situent les individus.

Nous avons pu vérifier au cours de nos différentes présentations devant des publics scientifiques et professionnels que le modèle transthéorique est simple à comprendre et à s'approprier. Puisque nous cherchons à proposer aux professionnels de la mobilité un outil pour concevoir des dispositifs de management de la mobilité, cet aspect est important.

L'illustration du TTM sous la forme de marches ou de spirales ne montre que les étapes de changement, soit l'apport principal du modèle. Ses autres variables (stratégies de changement, balance décisionnelle et auto-efficacité) ne sont souvent pas présentées. Cette représentation a le mérite d'être visuelle et simple d'approche puisqu'elle ne noie pas le lecteur sous les informations. Il peut se renseigner sur les autres variables dans un deuxième temps. Le SBCC et MaxSem ne peuvent pas être abordés par différents niveaux de lecture. Ils nécessitent dès le départ de s'approprier plusieurs concepts comme le changement de comportement par étapes auquel est lié la formation de l'intention, elle-même liée à différents facteurs comme l'attitude, la norme subjective… dont il faudra comprendre la signification.

Lors de la présentation du modèle, la description des étapes peut se faire sous forme d'histoire à laquelle les personnes s'identifient, ce qui permet l'appropriation rapide du concept. Pour les présentations au cours desquelles nous avons eu l'occasion de décrire les étapes de ce modèle, nous avons pu observer les participants jouer à se placer dans les étapes et le faire aussi pour leur collègue. Nous avons également eu l'occasion de reparler à des professionnels à qui le modèle avait été présenté plusieurs mois auparavant. Ils n'étaient certes pas capables de se rappeler le contenu de toutes les étapes, mais ils avaient retenu que le report modal est un processus qui se fait en plusieurs étapes. Les personnes s'approprient donc facilement le TTM qu'elles trouvent ludique et parce qu'elles s'identifient aux étapes de changement. Ceci est très important pour la visée opérationnelle du TTM dont nous avons vu par ailleurs qu'il était justifié théoriquement.

3.5.2 Transposition du TTM au report modal

Le modèle transthéorique créé pour accompagner les fumeurs à arrêter la cigarette a été développé pour un comportement associé à l'addiction. Il est donc justifié de se demander si ce modèle peut être transposé à la mobilité. Depuis sa création, l'application du TTM a largement dépassé son domaine initial. Il a été appliqué à de nombreux autres types de comportements tels que l'alimentation (Johnson *et al.*, 2008; Levesque *et al.*, 2000; Weller *et al.*, 2014; Wright *et al.*, 2015), l'usage de la crème solaire (Santiago-Rivas *et al.*, 2015), le dépistage du cancer du sein (Kobetz *et al.*, 2005; Rakowski *et al.*, 1996), aux hommes ayant un comportement violent envers leur conjointe (Brodeur, 2006; Rondeau *et al.*, 2006; Yong *et al.*, 2015), pour encourager à l'activité physique (Marshall, Simon J. ; Biddle, 2001 ; Napolitano & Marcus, 2002 ; Reed, 1993 ; Tafticht & Csillik, 2013)… Depuis quelques années, le TTM commence à être utilisé pour le report modal (Biehl *et al.*, 2018 ; Huyghe, 2015 ; Mundorf *et al.*, 2018 ; Rocci & Lagadic, 2018 ; Thigpen *et al.*, 2019, 2015). Nous avons trouvé seulement trois articles avant 2015. À partir de cette date, d'autres études en mobilité ont été menées sur la base de ce modèle, mais c'est surtout à partir de 2018 que l'on trouve des articles sur le sujet.

Devenir non-fumeur suppose d'arrêter un comportement négatif principalement pour l'individu (risque pour la santé) alors que la réduction de l'usage de la voiture requiert le changement d'un comportement ayant un impact négatif pour la société (environnement, santé, sécurité). Les autres applications du modèle transthéorique concernent également des comportements présentant un risque pour l'individu contrairement à la mobilité. Les études ayant transposé ce modèle à la mobilité ne questionnent pas l'adaptation du TTM à cette

particularité. Ceci constitue un gap dans la littérature récente du modèle transthéorique appliqué à la mobilité. Le recours à ce modèle dans le cadre de notre recherche pourra apporter des éléments sur cet aspect.

Dans le cas de cigarette, il s'agit d'arrêter un comportement alors que pour le report modal, il s'agit de le réduire pour adopter un nouveau comportement jugé plus vertueux par les acteurs publics (usage de modes alternatifs à la voiture). Reed (1993) a montré avec l'activité physique que le modèle transthéorique pouvait aussi être utilisé pour l'adoption d'un comportement positif.

3.5.3 Apport du TTM au report modal

De la même manière qu'avec la cigarette (DiClemente *et al.*, 2004) et avec l'activité physique (Csillik, 2009), le modèle transthéorique pourrait permettre aux acteurs de la mobilité de prendre conscience de mécanismes du report modal dont ils n'avaient pas conscience. Le modèle permet de décentraliser l'attention du passage à l'action. Il permet de prendre conscience de l'existence de deux étapes avant la « Préparation » et de réaliser l'importance de mener des actions auprès de personnes qui hésitent à changer de comportement et de celles qui ne sont pas prêtes à changer. C'est seulement en concevant des dispositifs visant ces profils que l'avancée de ces personnes vers la « Préparation » est possible, rendant seulement ensuite faisable un passage à l'étape « Action ».

La prise en compte des personnes non-prêtes à changer, voire hostiles au changement, est importante, car elles sont généralement mises de côté à cause de leur rigidité. Le TTM nous explique qu'il est toujours possible de changer leur comportement, que ce ne sont pas des cas désespérés. Le nombre d'étapes les séparant du passage à l'action permet aussi de mettre en lumière le long processus qu'elles auront à parcourir avant que le nouveau comportement soit observable (passage à l'étape « Action »). Ainsi, les acteurs de la mobilité peuvent prendre conscience qu'il est normal que l'individu en « Précontemplation » n'ait pas changé de comportement. Ils peuvent aussi être soulagés de voir que leurs actions portent leurs fruits en observant l'individu avancer lentement dans le processus de changement, ce qui sans le modèle à étape est invisible.

3.5.4 Un outil de segmentation

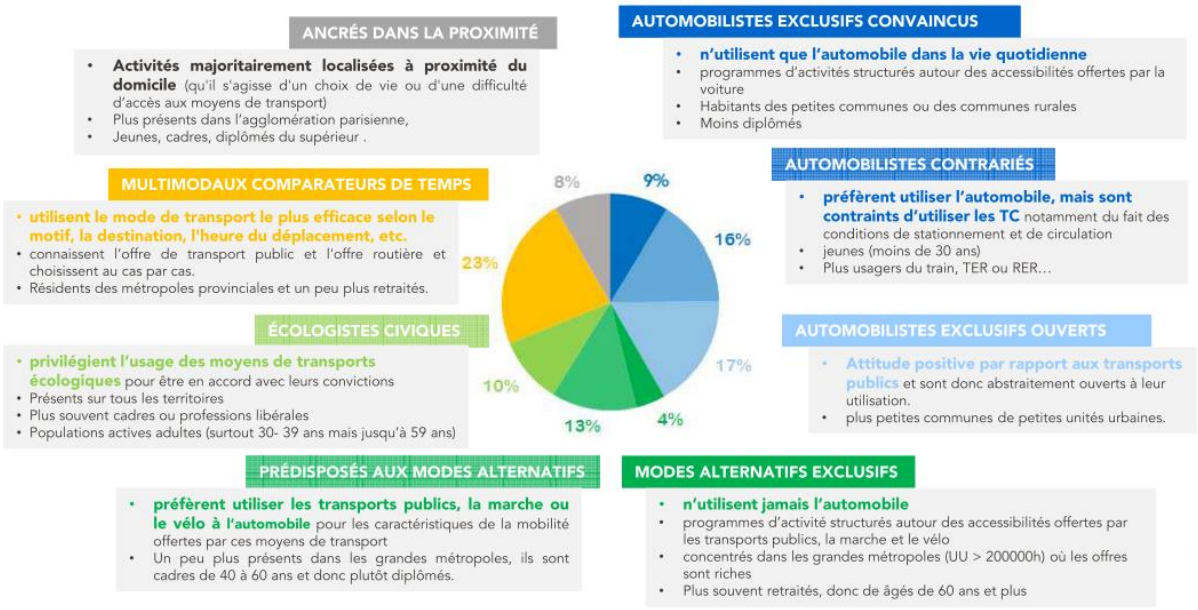
Dans le cadre opérationnel, le modèle transthéorique est utilisé comme outil de segmentation pour favoriser le report modal. En marketing, la segmentation « *consiste à découper le marché, par nature hétérogène, en sous-ensembles homogènes et distincts, composés d'individus ayant des caractéristiques et des comportements communs. Ces sous-ensembles, appelés segments, doivent être identifiables, accessibles, substantiels, afin d'agir sur eux par la mise en place d'actions mercatiques*[34] *spécifiques* » (Joly, 2009, p. 37). Cette segmentation vise à mieux comprendre le besoin de sous-marchés dans le but d'augmenter les ventes d'un produit. L'objectif du professionnel de mobilité est d'augmenter la pratique des modes alternatifs pour réduire celui de la voiture.

Traditionnellement, dans les transports, la segmentation est basée sur les caractéristiques socio-économiques (revenu, âge, genre, possession d'une voiture…) ou sur les caractéristiques du trajet (motif, localisation géographique, temps de trajet…) (Shiftan *et al.*, 2008). Pour mieux identifier le potentiel de choix modal, certains auteurs indiquent qu'il faut se détacher de cette approche. Ils proposent une segmentation basée sur l'attitude qui transcende les caractéristiques socio-économiques (Anable, 2005 ; Shiftan *et al.*, 2008 ; Steg, 2005). Sur la

[34]Mercatique : version française de « marketing »

base de ces différentes variables, des typologies de choix modal sont aussi créées (Kaufmann *et al.*, 2019 ; KISIO & IFOP, 2016). Elles proposent une photographie des dispositions des habitants à l'égard des solutions de mobilité et leurs pratiques modales dans le but de prévoir la réaction de la population à différents types d'améliorations de l'offre de transport (Kaufmann *et al.*, 2019, p. 7). Elles proposent différents profils tels que « l'automobiliste exclusif convaincu » qui utilise uniquement la voiture dans sa vie quotidienne ou à l'opposé « l'alternatif exclusif » qui n'utilise jamais la voiture (Figure 13).

Figure 13 : Typologie de choix modal



Source : (KISIO & IFOP, 2016)

Ces différents types de classification ont été critiqués, car ils donnent peu d'indications sur le comportement de mobilité à travers le temps (Bamberg *et al.*, 2011 ; Nkurunziza *et al.*, 2012). D'ailleurs Kaufmann *et al.* (2019, p. 7) définissent la typologie du choix modal comme une photographie. La classification par étape avec le TTM est également une photographie à un instant T puisqu'elle est basée sur les données d'enquête réalisée à une date spécifique. En revanche, puisque ces étapes sont intégrées dans un processus elles permettent de comprendre et prévoir la progression du comportement de mobilité de l'individu dans le temps.

Ces différentes classifications sont surtout destinées à l'analyse. Les études qui ont appliqué le TTM à la mobilité ont mis en évidence l'intérêt de la classification par étapes pour accompagner la prise de décision des professionnels de mobilité sur le type de dispositif à mettre en place. Nkurunziza *et al* (2012b) mettent en évidence la variation des facteurs motivationnels à la pratique du vélo (présence de piste cyclable, réduction du coût, sensibilisation de l'automobiliste sur l'attitude envers les cyclistes….) selon les étapes de changement. Ils concluent sur l'importance de mettre en œuvre différentes stratégies d'interventions adressant différents segments dans le but d'optimiser les chances d'influer sur le report modal. Au travers de la classification TTM, Thipen *et al.* (2019) montrent qu'une partie des personnes qui se déclarent intéressées par la pratique du vélo, mais inquiètes des risques liés à son usage, affirment finalement ne pas en faire (« Précontemplation ») ou commencent seulement à y réfléchir (« Contemplation »). Sur la base de cette observation, ils

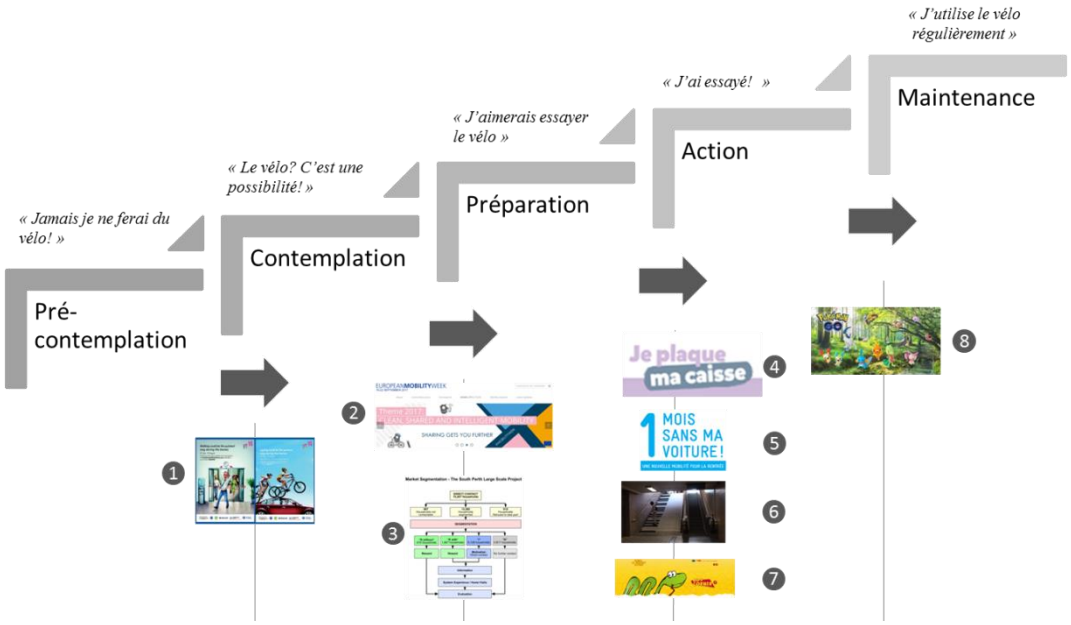
estiment que la classification TTM permet de mieux comprendre la répartition de la population en ce qui concerne l'intention de faire du vélo et la mise en œuvre du comportement. Ils jugent que, par conséquent, la classification permet de déployer et évaluer des dispositifs plus ciblés.

3.5.5 Le modèle transthéorique et le management de la mobilité

Dans la partie précédente (2 - Les mesures en faveur du report modal et la singularité du management de la mobilité), nous avions vu qu'une faiblesse du management de la mobilité était son manque d'ancrage théorique. Au cours de cette partie sur le changement de comportement, nous avons montré l'intérêt du TTM pour cadrer les différents types de mesures développées avec cette approche. Les campagnes pour promouvoir les avantages de solutions de mobilité alternatives (EPOMM, 2013 ; Fraser, 2017) dans le but de faire prendre conscience des avantages de ces solutions sont appropriées aux personnes en « Précontemplation » pour les faire passer en « Contemplation ». Les programmes de fidélité comme le programme Ecomobi à Bordeaux (TransWay, 2020) ou des systèmes de *gamification* comme les notifications sur Messenger (Facebook) par SUPERHUB (Gabrielli *et al.*, 2014) sont mis en œuvre pour inciter l'individu à réitérer son comportement. Ils comportent les caractéristiques nécessaires pour agir sur les stratégies de changement situées entre l'« Action » et la « Maintenance ».

Comme nous l'avons montré avec la Figure 14, nous parvenons à replacer les différents types d'actions issus du management de la mobilité dans le modèle transthéorique montrant d'adéquation de ce cadre théorique avec ce type de mesures.

Figure 14 : Applications du management de la mobilité dans le cadre du TTM



1	Campagne de communication diffusée à Londres avant les Jeux olympiques de 2012 pour sensibiliser aux avantages de se déplacer à pied ou à vélo (EPOMM, 2013).
2	Semaine de la mobilité organisée tous les ans en septembre à l'échelle européenne dont le but est de sensibiliser aux solutions de mobilité existantes, lancer des discussions sur la thématique et de faire tester des solutions (https://mobilityweek.eu, 2020).
3	Indimark : programme de marketing individualisé dont le but était d'informer les participants sur les solutions alternatives qui existent pour leurs trajets du quotidien, d'identifier avec eux les trajets où ils peuvent s'engager à ne pas prendre la voiture et essayer sur une période donnée de mettre en œuvre le plan mis en place entre le conseiller mobilité et l'individu (Brög et al., 2002). Certains aspects du programme peuvent être placés à d'autres étapes du modèle.
4	« Je plaque ma caisse » : le programme s'adresse aux habitants de la métropole grenobloise qui ont un véhicule avec un certificat qualité de l'air (CQA) de niveau 3, 4 ou 5, ou non classés. : séance de conseil personnalisé avec un conseiller mobilité, accès à des solutions de mobilité gratuitement pour les tester, accompagnement sur une durée de 6 mois (SMTC, 2017). Certains aspects du programme peuvent être placés à d'autres étapes du modèle.
5	« Un mois sans ma voiture » : À Bordeaux Métropole, les personnes qui adhèrent au programme remettent les clés de leur voiture en échange d'un accès à un package mobilité (abonnement transports en commun, crédits pour location de voiture et taxis… (Bordeaux Métropole, 2017b)
6	« Piano Stairs » : un nudge qui a consisté à transformer les escaliers en touche de piano pour inciter les personnes à l'utiliser plutôt que l'escalator à côté (Pianotrappan - rolighetsteorin.se, 2009).
7	Challenge mobilité destiné aux écoliers pour encourager parents et enfants à utiliser les transports en commun et les modes actifs pour les trajets domicile-école (Mobiel 21, 2020).
8	Pokémon Go : ce jeu sorti en France en juillet 2016 n'avait aucun objectif de mobilité durable. Toutefois, pour atteindre leurs objectifs, les joueurs se sont mis à marcher beaucoup plus que dans leurs habitudes et à modifier parfois leurs habitudes de mobilité (Roy, 2016).

Source : Réalisé par l'auteure

3.5.6 Conclusion

Dans cette partie, nous avons montré que le modèle transthéorique est un outil pouvant être utilisé dans le cadre opérationnel pour construire et évaluer les mesures de management de la mobilité. Nous avons vu que l'utilisation du modèle à étapes de changement apporte une nouvelle perspective pour aborder le report modal. Il permettrait aux acteurs de la mobilité de segmenter leurs dispositifs en fonction de l'étape de changement des individus et d'en évaluer plus précisément l'impact. Ces interventions plus précises peuvent mettre en évidence l'impact d'actions auparavant invisibles. Le TTM permettrait aussi de prendre davantage en

considération des personnes situées avant l'étape « Préparation » (« Précontemplation » et « Contemplation ») et celles après l'étape « Action » (« Maintenance ») et donc d'aborder autrement le report modal.

Particulièrement adapté pour une utilisation opérationnelle et simple d'appropriation, le TTM pourrait s'avérer être un outil indispensable à la mise en œuvre de mesures de management de la mobilité. Au cours de notre analyse des modèles de changement de comportement, nous n'avons pas évoqué le *nudge* alors qu'il bénéficie actuellement d'un intérêt très important lorsqu'il s'agit de changement de comportement. Dans la partie suivante, nous expliquons pourquoi nous l'avons écarté.

3.6 Nudges

Dans cette partie, nous nous écartons légèrement des modèles de changement de comportement pour présenter le *nudge*. Depuis la publication de *La méthode douce pour inspirer la bonne décision* de Thaler & Sunstein (2008), cette notion issue de l'économie comportementale est présentée comme un moyen révolutionnaire de changer les comportements. Cette partie vise à expliquer pourquoi nous ne l'avons pas retenue.

Le *nudge* signifie « coup de pouce » en anglais. Il s'agit de mettre en place un contexte qui va pousser doucement l'individu à prendre des décisions qui améliorent sa vie sans attenter à sa liberté. Les *nudges* organisent le choix sans le forcer, ils sont non contraignants, non envahissants et ne passent pas par des interdictions. Pour orienter ce choix, les mesures s'appuient sur l'influence sociale et le gel décisionnel, car l'individu veut ressembler aux autres, se percevoir positivement et éviter de culpabiliser (Thaler & Sunstein, 2008).

Thaler & Sunstein (2008) rapportent une étude sur l'économie d'énergie pour illustrer un *nudge* qui joue sur l'influence sociale. Toutes les personnes d'un quartier ont été informées de leur consommation d'énergie personnelle, ainsi que la consommation moyenne du quartier. Dans les semaines qui ont suivi, une baisse de la consommation d'énergie des ménages au-dessus de la moyenne a été observée.

Le gel décisionnel repose sur l'idée que l'individu est adepte du moindre effort, ainsi pour Thaler & Sunstein (2008), l'architecture (le design, l'agencement d'un questionnaire, l'aménagement de rayons…) n'est pas neutre sur le comportement. Pour illustrer cela, les deux auteurs exposent plusieurs exemples de ce qu'ils appellent le choix d'architecture. Il s'agit par exemple par la mise en place d'un choix par défaut. Dans la plupart des états des États-Unis, le don d'organe se fait par consentement explicite. La personne doit préalablement avoir fait les démarches pour l'autoriser. Cela exclut du don toutes les personnes qui ne sont pas contre donner leurs organes, mais n'ont jamais fait la démarche pour l'indiquer. Les auteurs donnent aussi l'exemple de l'Autriche où le système est inversé. Les personnes sont donneurs par défaut et par conséquent le taux de donneurs est de 99 % (Thaler & Sunstein, 2008)[35]. La manière dont est conçu un objet favorise également certains comportements. Par exemple, la présence d'une poignée sur une porte qui doit être poussée invite finalement les personnes à la tirer (Thaler & Sunstein, 2008).

Dans les transports, les *nudges* ont été utilisés de différentes manières. Pour fluidifier la circulation dans les couloirs souterrains du RER, les panneaux sens interdit de certains couloirs ont été déposés, car ils suggèrent qu'il existe un chemin, et ont été remplacés par un panneau voie sans issue. Cela a permis de baisser de 50 % le mauvais sens d'utilisation sur l'un des

[35] En France également, le principe du consentement présumé a été choisi. Tout le monde est donneur d'organes, sauf si la personne exprime de son vivant son refus.

couloirs souterrains de la SNCF (Ebenstein, 2017). Pour augmenter le taux de validation dans les transports publics, la SNCF a mis en place une signalétique sur laquelle un arbre poussait à chaque validation (Ebenstein, 2017). La campagne de « *Theory of Fun* » de l'agence DDB Stockholm pour Volkswagen montre comment un escalier transformé en piano géant permet de faire faire de l'activité aux usagers des transports en commun et limite l'utilisation des escalators (*Pianotrappan - rolighetsteorin.se*, 2009).

Dans les modèles de changement de comportement présentés précédemment, l'individu a conscience des raisons qui l'amènent à changer son comportement. À l'inverse, le *nudge* vise à créer un passage à l'action en assurant à l'individu le moindre effort cognitif. Le comportement est réalisé par l'individu sans qu'il passe par un processus élaboré de prise de conscience et de choix décisionnel.

Le *nudge* n'est pas une théorie ou un modèle de changement de comportement, mais un outil pour faire passer les individus à l'action de manière plus ou moins consciente. C'est un outil au même titre que la communication, les incitations financières ou le prêt de vélo pendant une période déterminée. Au regard des exemples donnés, l'outil est destiné à faire réaliser des actions ponctuelles qui engagent peu l'individu et sont déconnectées du comportement associé à ces actions. Par exemple, la disposition des fruits et légumes de la cantine pour que les clients mangent plus sainement (Thaler & Sunstein, 2008) ne permet pas à l'individu de changer son comportement nutritionnel chez lui ou au restaurant. Avec un autre choix d'architecture, il craquera probablement volontiers pour une pizza. Les *nudges* pour inciter à éteindre la lumière en sortant d'une pièce vont inciter l'individu à éteindre la lumière dans la pièce où se trouve l'incitation. En revanche, il est moins sûr que l'individu reproduise de comportement chez lui pour les mêmes raisons.

3.7 Conclusion sur les théories de changement de comportement

Dans cette partie, nous avons cherché à identifier le modèle de changement de comportement le plus approprié pour être mobilisé en tant que cadre théorique pour la conception et l'évaluation de dispositifs de management de la mobilité. Pour ce faire, nous avons étudié 4 modèles de changement de comportement : la théorie des comportements planifiés (TCP), le modèle transthéorique (TTM), le modèle MaxSem et le *Stage Model Self-regulated behavioral change* (SSBC). La présentation du TCP a permis d'introduire des notions clés que nous retrouvons ensuite dans les autres modèles : l'attitude, la norme subjective, le contrôle comportemental perçu et l'intention. Toutefois, nous n'avons pas retenu ce modèle, car nous avons montré l'intérêt du modèle à étapes pour expliquer le changement de comportement de mobilité. Alors que le report modal est abordé de manière binaire (passage direct du comportement initial au nouveau comportement), les modèles à étapes mettent en évidence que le changement de comportement est un processus. Entre le comportement initial et le nouveau comportement, l'état d'esprit de l'individu concernant ces deux comportements évolue progressivement pour passer lentement de l'un à l'autre. Par ailleurs, nous avons montré que les facteurs du choix modal semblent intervenir dans un ordre défini, arguant pour l'approche temporelle et l'idée de processus. Certains facteurs du choix modal ne pourraient être mobilisés qu'à un certain moment dans le changement de comportement, seulement après certains facteurs, mais avant d'autres.

L'approche par étapes suscite une nouvelle manière de concevoir les dispositifs de management de la mobilité. Au lieu de concevoir des dispositifs qui visent le passage à l'action et de mesurer leur impact sur l'évolution de la part modale, cette approche implique de

concevoir un dispositif selon l'étape de changement ciblée. L'objectif n'est plus de déclencher le passage à l'action, mais d'inciter le passage à l'étape suivante pour qu'à terme l'individu passe à l'action.

Les modèles MaxSem et SSBC ont été développés pour le changement de comportement de mobilité. Ils sont très similaires et ont été créés par une combinaison de plusieurs autres modèles de psychologie. Cependant, nous avons montré qu'ils ont été construits uniquement sur l'approche cognitive qui donne un rôle central à l'individu considérant que le changement de comportement repose uniquement sur son action raisonnée et délibérée. Or, dans la revue de littérature sur les facteurs du choix modal, nous avons vu que des facteurs environnementaux et sociaux agissent également sur la propension à utiliser un mode de déplacement. Ainsi, le changement de comportement de mobilité ne dépend pas uniquement de l'action raisonnée et délibérée de l'individu. C'est pourquoi nous préférons utiliser le modèle transthéorique comme cadre théorique à la conception des dispositifs de management de la mobilité. Ce modèle qui allie l'approche béhavioriste à l'approche cognitive permet d'intégrer les facteurs environnementaux. Il suggère des dispositifs agissant sur l'individu en début de parcours de changement et des dispositifs plus orientés sur l'environnement en fin de parcours. Par ailleurs, la base des modèles MaxSem et SSBC repose sur le modèle des phases de l'action (MAP) qui décrit un processus de décision et de réalisation d'un comportement. Ils comprennent l'équivalent des étapes « Contemplation » à « Action », mais n'intègrent pas le comportement initial et le comportement final (comportement maintenu dans le temps). L'intégration des étapes « Précontemplation » et « Maintenance » nous semble importante, car elles permettent de prendre conscience que des dispositifs sont également nécessaires pour amener l'individu à réfléchir sur son comportement et pour consolider le comportement nouvellement mis en œuvre jusqu'à l'intégration dans ses habitudes. Nous avons également vu que le modèle transthéorique était simple d'appropriation, ce qui constitue un avantage important pour une proposition de cadre théorique à visée opérationnelle. De plus, les stratégies de changement constituent un guide complémentaire aux étapes de changement pour concevoir des dispositifs de management de la mobilité.

4 Conclusion

Plusieurs études ont été menées pour comprendre pourquoi malgré les différentes mesures prises le report modal de la voiture n'est pas plus important. Nous avons vu que les facteurs de choix modal sont nombreux et que leur articulation est complexe. Nous avons également vu que certaines conditions sont plus propices que d'autres pour qu'un changement de pratique modale puisse s'opérer. Ces éléments explicatifs permettent d'orienter le choix des actions à mettre en œuvre.

Les actions mises en œuvre pour impulser un report modal portent essentiellement sur le renfort d'offre des solutions de mobilité et sur les mesures coercitives. Le maintien d'une part élevée de la voiture dans les zones géographiques disposant d'offres d'alternatives riches indique que ce type d'approche n'est pas suffisant. Le développement de l'offre n'en reste pas moins essentiel, car sans alternative à proposer l'individu ne peut bien sûr pas se reporter.

Les mesures coercitives consistent à pénaliser l'usage de la voiture en jouant notamment sur les paramètres de coût, de temps et de praticité. En jouant sur ces facteurs, elle permet d'accentuer les effets des actions sur l'offre de mobilité. Toutefois, ces mesures impliquent un changement qui n'est pas souhaité par l'individu. Il modifie sa manière de se déplacer parce qu'il y est contraint ce qui est mal vécu par l'individu et a tendance à reprendre sa pratique de mobilité dès que la contrainte disparaît et qu'il peut la contourner.

Le management de la mobilité propose d'agir sur la demande. Il s'agit de donner envie à l'individu d'utiliser des solutions alternatives. Cela se traduit par différents types d'actions qui visent à faire prendre conscience de l'offre existante, sensibiliser aux avantages des solutions alternatives, accompagner pour identifier les possibilités de changement, conseiller sur les réorganisations du programme d'activités pour rendre possible le changement, faire tester, donner le coup de pouce pour permettre à l'individu de se lancer et d'expérimentation une nouvelle manière de se déplacer. Nous avons choisi de nous intéresser à cette approche pour étudier comment inciter le report modal, car elle présente des résultats prometteurs et qu'elle est peu utilisée en France. Toutefois, le management de la mobilité est critiqué pour son manque d'ancrage théorique rendant notamment l'évaluation des actions difficile.

De manière générale, le report modal est abordé avec une vision binaire qui mène à concevoir des dispositifs qui se concentrent sur le passage à l'action c'est-à-dire l'usage effectif du nouveau mode de déplacement. Or, le passage à un autre mode implique un apprentissage, l'utilisation des solutions de mobilité dépend aussi de leur perception, elle-même dépendante du groupe social dans lequel s'insère l'individu. Ainsi, les actions visant à faire utiliser un nouveau mode de transport ne sont pas suffisantes. Par conséquent, nous proposons de recourir au modèle transthéorique qui décrit le changement de comportement comme un processus en cinq étapes. Transposé à la mobilité, cela suggère que le report modal est un changement de comportement qui s'effectue en plusieurs étapes. Le recours à ce modèle offre un cadre théorique pour la conception de dispositifs de management de la mobilité. Dans les parties suivantes nous étudions en quoi l'application du modèle transthéorique au management de la mobilité permet la création de nouveaux dispositifs visant à susciter le report modal.

Chapitre 3.
Création d'un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique (TTM)

Dans le chapitre précédent, nous avons montré l'intérêt du management de la mobilité pour proposer un nouveau type de dispositif qui vise à encourager le report modal. Nous avons aussi montré de manière théorique l'utilité du TTM comme cadre théorique pour concevoir ce dispositif. Ainsi, nous nous demandons comment et en quoi un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique est pertinent et applicable au report modal. Pour répondre à cette question, nous avons recours à une méthode appliquée (voir chapitre 1, partie 4). Nous manipulons le TTM à la manière dont les acteurs de la mobilité seraient amenés à le faire pour concevoir, expérimenter et évaluer le dispositif de management de la mobilité. Cette approche appliquée permet d'identifier de manière concrète et opérationnelle les aspects pertinents du cadre théorique ainsi que ses aspects inadaptés. Pour nous guider dans ce travail, nous avons suivi la méthodologie d'élaboration d'une campagne de management de la mobilité (TAPESTRY, 2005) qui indique les phases suivantes : définition de l'axe stratégique, cadrage de la campagne, conception du dispositif, expérimentation et évaluation du dispositif. La structure de ce manuscrit suit ces différentes phases. L'axe stratégique de la campagne a été défini dans les premiers chapitres. Il s'agit d'encourager le report modal au travers de nouveaux dispositifs de management de la mobilité. Ce nouveau chapitre vise à cadrer la campagne de management de la mobilité. Ainsi, nous définissons point par point la population cible, les objectifs de la campagne, le type de dispositif à déployer et le canal de diffusion. Par l'utilisation du modèle transthéorique pour cadrer la campagne, ce chapitre vise également à étudier la pertinence de ce cadre théorique.

1 Définition de la population à cibler

Selon le modèle transthéorique (TTM), les actions à mettre en œuvre pour encourager le changement de comportement sont spécifiques à l'étape dans laquelle se trouve l'individu (Chapitre 2. , 3.2). Par conséquent, pour créer un dispositif de management de la mobilité, il faut d'abord déterminer la population et l'étape de changement visée.

1.1 Des dispositifs majoritairement construits pour inciter le passage à l'action

Les actions visant à encourager le report modal sont essentiellement conçues et mises en œuvre dans le but d'amener une personne à utiliser une nouvelle solution de mobilité. Elles sont construites pour inciter et accompagner le passage à l'action. Les mesures de management de la mobilité n'échappent pas à cette règle. Par exemple, les challenges « sans ma voiture » visent à faciliter l'accès à d'autres solutions de mobilités que la voiture et à encourager leur essai afin de faire tomber les barrières du passage à l'action (Bordeaux Métropole, 2017b; Conseil Régional de Bourgogne, 2012; Métromobilité & SMTC, 2018; SMTC, 2017). L'accompagnement Indimark (Brög *et al.*, 2002) constitue également l'illustration d'un dispositif créé dans le but de favoriser le passage à l'action. Il consiste à faire un état des lieux des habitudes de mobilité d'un individu, puis à étudier avec lui les possibilités de changement et enfin à convenir de la mise en œuvre d'une nouvelle pratique de déplacement pour des trajets ciblés.

Ces dispositifs visant à encourager et à accompagner l'individu dans l'utilisation d'un nouveau mode de déplacement résultent de la définition binaire du report modal (automobiliste ou non-automobiliste) (Chapitre 2, 3.4.1.1). En le considérant comme le passage direct d'un mode de déplacement vers un autre, les actions sont logiquement construites pour déclencher le basculement vers l'autre mode. L'utilisation du modèle transthéorique apporte une vision plus nuancée en proposant une définition du changement de comportement par étapes.

1.2 Ces automobilistes « incorrigibles » …

Du fait de cette approche binaire du report modal, les conducteurs qui ne souhaitent pas changer leur habitude de déplacement sont considérés comme des automobilistes incorrigibles pour lesquels les dispositifs n'ont pas d'effet. Ce seraient des personnes tellement convaincues de leur pratique ou fermées à l'utilisation d'autres solutions de mobilité, qu'il ne vaudrait pas la peine de créer des dispositifs visant à les faire changer d'habitude, car elles ne changeront jamais.

Au regard du modèle transthéorique, une personne qui ne veut pas changer son comportement n'est pas une personne qui ne le modifiera jamais, mais seulement une personne qui n'est pas encore prête à le faire. Cet automobiliste invétéré se trouve en fait dans l'une des deux premières étapes du processus de changement de comportement. S'il ne souhaite pas changer son comportement pour le moment, ou s'il ne s'est jamais posé la question, il est en « Précontemplation ». S'il y réfléchit, mais balance entre les arguments en faveur du changement et ceux en sa défaveur du changement, il est en « Contemplation ».

Selon le TTM, trois étapes précèdent l'« Action », l'individu doit donc parcourir un chemin psychologique conséquent avant d'être prêt à changer sa pratique modale. Replacer l'automobiliste « incorrigible » dans les étapes de changement permet de prendre la mesure du

processus qu'il doit parcourir. Cela permet de mieux comprendre pourquoi les dispositifs visant au passage à l'action ont peu d'impact sur cette population, de se rendre compte que l'automobiliste n'est pas « incorrigible », mais qu'il convient de concevoir des dispositifs adaptés pour l'aider à progresser dans le parcours de changement. Par ailleurs, l'évolution des automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation » dans les premières étapes du processus ne s'observe pas dans la répartition modale recensée par les enquêtes déplacements. Elle n'est pas mesurée et donc non prise en compte dans l'évaluation des campagnes menées. Replacer l'automobiliste « incorrigible » dans les étapes de changement permet de ne pas s'attendre à un changement de mode de déplacement, mais à une évolution de la perception de ce mode et à un intérêt croissant sur les possibilités d'utilisation et de mesurer l'avancement dans les étapes de changement.

1.3 Les « incorrigibles », un vivier pour le changement d'habitudes de déplacement

Nous avons souhaité construire un dispositif de management de la mobilité visant à agir sur le changement de comportement des automobilistes situés en « Précontemplation » et « Contemplation » en raison du manque d'intérêt que cette population a suscité jusqu'alors. La création d'un dispositif pour cette population est l'occasion d'illustrer un type d'action adapté à ses caractéristiques et de montrer comment mesurer la progression du processus de report modal lorsqu'il ne se manifeste pas (encore) par un changement effectif de mode.

En mobilité, les personnes en « Précontemplation » (ou précontemplateurs) constituent entre 30 % et 80 % de la population et les personnes situées en « Contemplation » (ou contemplateurs) représentent entre 10 % et 36 % de la population (Tableau 26 ; p.237). Ces chiffres sont certes très différents d'une étude à l'autre, mais ils suggèrent que les personnes situées dans les deux premières étapes du processus de changement représentent une part importante des automobilistes, qu'il conviendrait alors de ne pas négliger dans les politiques de report modal. En effet, une part non négligeable des automobilistes résident dans des zones urbaines de grande ou moyenne taille où une offre de mobilité alternative est disponible, en transport collectif ou à vélo par exemple. Pourtant, en 2018, 76 % des Français qui résident dans une aire d'attraction des villes de 200 000 habitants ou plus (hors Paris) déclaraient utiliser la voiture comme mode de transport principal pour aller au travail (INSEE, 2021). Hormis ceux qui ne disposent pas de solution alternative pertinente pour leurs déplacements domicile-travail, ces automobilistes sont situés dans l'une des trois premières étapes du modèle transthéorique. On peut dès lors faire raisonnablement l'hypothèse qu'une proportion non négligeable d'automobilistes est en « Précontemplation » ou en « Contemplation » ce qui justifie d'en faire la cible d'un dispositif en faveur du report modal.

Les dispositifs à destination des automobilistes en « Précontemplation » et en « Contemplation » permettent, sur le plus long terme, d'avoir davantage de personnes qui arrivent en « Préparation ». Or, accroître le nombre d'individus en « Préparation » permettrait ensuite d'avoir un succès plus notable sur les dispositifs visant le passage à l'action.

1.4 Caractéristiques de la population ciblée

Partant de l'hypothèse raisonnable qu'une proportion non négligeable d'automobilistes se situe en « Précontemplation » ou en « Contemplation » et constatant le peu d'intérêt que cette population a jusqu'à présent suscité en termes de politique de report modal, nous avons choisi de développer un dispositif de management de la mobilité à destination de cette population.

Pour résumer, la population ciblée par le dispositif de management de mobilité conçu et expérimenté dans cette thèse est :

- Les automobilistes en « Précontemplation » : ils ne souhaitent pas changer leur comportement pour le moment, ou ils ne se sont jamais posé la question ;
- Les automobilistes en « Contemplation » : ils balancent entre les arguments en faveur du changement de comportement et les inconvénients

Nous avons choisi cette population, car :

- elle a suscité un manque d'intérêt jusqu'à présent étant considérée comme incorrigible ;
- elle représente une part importante de la population générale ;
- en évoluant dans le processus de changement, une partie de cette population devrait arriver un jour en « Préparation », un stade où de nombreux dispositifs existent déjà pour favoriser le passage à l'action.

Il ne s'agit donc pas de chercher à faire utiliser par ces personnes un autre mode de déplacement, puisqu'elles n'y sont pas encore prêtes, mais d'agir sur leur perception des modes alternatifs, ce qui pourrait favoriser leur avancement dans le processus de changement.

2 Définition des objectifs du dispositif

Dans cette partie, nous définissons les objectifs que doit atteindre le dispositif de management de mobilité destiné aux précontemplateurs et contemplateurs.

2.1 Une population aux pratiques modales ancrées dans l'habitude

La part de la voiture individuelle reste élevée malgré des investissements conséquents au cours des 30 dernières années pour enrichir l'offre alternative de mobilité. Elle reste aussi élevée malgré le développement de l'information voyageurs qui rend compréhensible une offre de mobilité dont la complexité ne permettait pas d'en connaître l'existence (Chorus *et al.*, 2006; Kenyon & Lyons, 2003). La part de la voiture individuelle reste également élevée malgré l'accroissement des problèmes de congestion que rencontrent les automobilistes (Meissonnier & Richer, 2020). Au cours des années 2000, l'habitude est apparue de plus en plus clairement comme un facteur d'inertie au report modal. Identifié assez tôt par les économistes des transport (Goodwin, 1977), nous avions relativement peu d'information sur ce facteur utilisé comme coefficient dans les modélisations. Il a été étudié par les psychologues qui ont apporté des éléments d'explication sur les mécanismes de l'habitude (Aarts *et al.*, 1997; Verplanken *et al.*, 1997), puis les chercheurs en science sociale mobilité se sont progressivement emparés de la question (Buhler, 2012; Flamm, 2003; Meissonnier & Richer, 2020; Rocci, 2015) pour montrer le lien entre l'habitude et la difficulté à impulser un report modal.

L'habitude se manifeste par un comportement déclenché automatiquement suite à l'expérience répétée d'une situation où le choix avait été jugé satisfaisant (Chapitre 2 ; 1.1.3.2). Ainsi, pour réduire sa charge mentale, le conducteur réitère de manière automatique son choix d'utiliser la voiture. Ce choix résulte de précédentes décisions prises dans des situations de déplacement similaires et dont le résultat avait été jugé satisfaisant (Aarts *et al.*, 1997; Buhler, 2012; Flamm, 2003). Par conséquent, le conducteur ne prête pas attention à l'évolution de l'offre de mobilité et il est peu probable qu'il consulte l'information voyageurs (Chorus *et al.*, 2006; Kenyon & Lyons, 2003). Ancré dans son habitude, l'automobiliste a tendance à rester figé dans une décision qu'il a prise parfois il y a plusieurs années alors même que la situation peut avoir grandement évolué et fait émerger des possibilités de déplacements plus pertinentes. Ce constat exclut les ruptures majeures (éboulement d'un pont, fermeture d'une route…) qui viennent bouleverser les habitudes de mobilité.

Par ailleurs, il est moins couteux pour l'automobiliste d'adapter son habitude de déplacement au travers d'itinéraires bis, d'adaptations des horaires, etc. que de repenser sa pratique modale. En effet, l'automobiliste construit autour des possibilités offertes par le mode de transport habituel un réseau de lieux d'activités (emploi, loisirs, achat…) ainsi qu'une organisation pour les réaliser en prenant compte de leurs contraintes (horaires, charges…). Cela forme donc un système complexe que l'individu tente de maintenir par des ajustements plutôt que changer de pratiques modales. Le changement de mode de transport peut engendrer des modifications profondes du programme d'activités obligeant l'individu à fournir un effort cognitif important pour trouver de nouveaux moyens de s'organiser.

Ainsi, comment déclencher des réflexions sur les pratiques de mobilité alors que la personne est ancrée dans ses habitudes ? Les dispositifs de report modal ciblant les précontemplateurs et les contemplateurs doivent donc amener l'automobiliste à reconsidérer les options disponibles.

Lors des ruptures biographiques (déménagement, changement d'emploi, naissance…) l'individu est amené à revoir ses choix modaux (Klinger, 2017; Meissonnier *et al.*, 2016; Oppenchaim *et al.*, 2017). Par conséquent, des dispositifs ont été conçus pour sensibiliser et informer les personnes qui vivent ces tournants biographiques sur les solutions de mobilité durable. Par exemple, lors d'un emménagement, les nouveaux arrivants reçoivent un kit mobilité[36]. Étant dans une période d'ajustement et de reconstruction des routines quotidiennes ils sont plus réceptifs aux messages (Meissonnier *et al.*, 2016). Toutefois, lors de ces changements de vie, les réflexions sur les modalités de déplacements sont aussi menées de concert avec les choix de localisation. Elles commencent donc avant le déménagement. Or, selon le modèle transthéorique, les modes alternatifs à la voiture sont intégrés dans ces réflexions uniquement si l'individu est en « Contemplation » (et proche de passer en « Préparation ») ou en « Préparation » pour l'usage d'une des solutions alternatives de mobilité. En effet, l'individu doit d'abord avoir pris conscience des inconvénients à maintenir le comportement de mobilité actuel et avoir identifié un certain nombre de bénéfices à l'utilisation d'une nouvelle solution de déplacement pour l'intégrer dans son champ des possibles et se renseigner sur les modalités d'utilisation. Par conséquent, quelles actions mettre en œuvre pour amener l'automobiliste routinier à intégrer des solutions alternatives de mobilité dans ses réflexions lors de changement important dans la vie ? Il nous semble que cela doive passer par des actions de sensibilisation à mener avant la rupture biographique alors qu'il est encore ancré dans son comportement habituel.

Les ruptures biographiques sont limitées au cours d'une vie, ce qui maintient souvent la personne dans ses routines quotidiennes pendant plusieurs années avant que de nouvelles réflexions sur les solutions de déplacements soient abordées. En 2017, 67 % des ménages occupaient leur logement depuis plus de 4 ans (INSEE, 2020). En 2015, 65 % des actifs occupaient un poste chez le même employeur depuis plus de 4 ans (OCDE, 2020). Par conséquent, concevoir des dispositifs qui tentent de déjouer la force des routines quotidiennes en ciblant uniquement les ménages qui vivent des changements importants dans leur vie s'avère limité sur le nombre de personnes impactées. Il convient également d'imaginer des dispositifs qui s'adressent aux automobilistes ancrés des routines non perturbées. Ces dispositifs devront permettre à l'automobiliste de prendre conscience des avantages à l'utilisation de modes alternatifs et de l'existence de l'offre. Par ailleurs, agir sur cette population permet de préparer les personnes qui seront amenées à vivre une rupture biographique pour qu'elles intègrent des solutions de mobilité durable dans leurs réflexions. Les effets de cette dernière action seront en revanche difficile à mesurer puisqu'il n'y a pas de lien direct entre le dispositif et le changement dans la vie. Elle n'en reste pas moins intéressante parce que théoriquement la prise de conscience des avantages des offres alternatives pourrait impacter l'arbitrage de la localisation du domicile, de l'activité professionnelle, le nouveau programme d'activités…

2.2 Agir sur les stratégies de changement

Selon le modèle transthéorique (TTM), les dispositifs mises en œuvre pour accompagner le changement de comportement doivent agir sur des **stratégies de changement** (DiClemente *et al.*, 2004; Reed, 1993) (voir chapitre 2, 3.2.2 pour une présentation détaillée). Afin de favoriser le passage d'une personne en « Précontemplation » vers l'étape de

[36] Exemples de mesures :

- SMTC, (2016) : propose des informations et un accès gratuit pendant 3 mois aux transports en commun, au service de vélo de la métropole ainsi qu'au service d'autopartage.
- STGA (2020) : Aucune démarche à faire pour les nouveaux arrivants, puisque le kit leur est envoyé automatiquement dans le mois qui suit la demande de changement d'adresse à La Poste.| Le kit contient des informations sur le service de transports en commun et un ticket pour deux voyages.

« Contemplation », il est recommandé d'agir sur la prise de conscience ou la réaction émotionnelle. Pour inciter le passage de la « Contemplation » à l'étape « Préparation », il est recommandé d'agir sur la réévaluation environnementale.

Compte tenu de la force des habitudes dans la pratique de mobilité, nous avons choisi de travailler sur la prise de conscience et l'évaluation environnementale. Pour les personnes en « Précontemplation », agir sur la prise de conscience consiste à amener à progressivement les individus à se rendre compte des conséquences de leur comportement de mobilité actuel et des moyens d'y remédier tout en prenant conscience des avantages à changer leur comportement. À cette étape, les individus sont soit sur la défensive lorsqu'il s'agit de modifier leur comportement, soit ils ne se posent pas de questions parce qu'ils n'ont pas conscience qu'il y a un problème ou parce qu'ils sont fortement ancrés dans leurs habitudes quotidiennes. Les dispositifs doivent donc inviter ces personnes à réfléchir à leur comportement de mobilité et à les faire prendre conscience de l'existence d'une offre de mobilité alternative pour leur permettre ensuite d'identifier les moyens de changer le comportement qu'ils perçoivent désormais négativement. Les dispositifs doivent également leur montrer les bénéfices à utiliser des solutions alternatives afin de leur montrer les avantages à changer de comportement.

Pour les personnes en « Contemplation », agir sur la réévaluation environnementale consiste à les encourager à une réflexion sur les avantages et inconvénients à maintenir le comportement actuel et les gains et les pertes à le changer. Au cours des étapes de « Précontemplation » et « Contemplation », l'individu se constitue, de manière plus ou moins passive, une liste mentale de bénéfices et d'inconvénients à l'usage du mode de déplacement actuel et à l'usage du nouveau mode de transport. Il convient d'amener l'individu à évaluer cette liste. Pour cela, il doit rassembler les informations plus ou moins inconsciemment récoltées, prendre conscience de cette liste et mettre en balance les gains et les pertes à changer son comportement. Les dipositifs pour agir sur l'évaluation environnementale doivent donc amener l'individu à réfléchir à ses habitudes de déplacements.

Cette liste de bénéfices et d'inconvénients est synthétisée par Velicer *et al* (1995) par les variables « favorable au changement de comportement » et « contre le changement de comportement » pour décrire la **balance décisionnelle** (Chapitre 2, 3.2.3.23.2.2 pour une présentation détaillée). Au cours du processus de changement, ces deux variables arrivent à un point d'équilibre en « Contemplation » où l'individu perçoit autant d'intérêt à maintenir son comportement qu'à le modifier. Il peut rester longtemps bloqué dans cette situation d'équilibre. Par exemple, Prochaska *et al.* (2013) ont suivi un groupe de 200 fumeurs qui sont restés pendant 2 ans à cette étape. Cela correspond à la période où les fumeurs se disent qu'en effet ils devraient arrêter la cigarette, mais finalement n'entreprennent aucune action particulière dans ce sens. Appliqué à d'autres comportements, cela correspond à la bonne résolution de se mettre au sport à la rentrée, mais finalement à la rentrée suivante l'individu déclare toujours la même bonne résolution. Appliqué au vélo, c'est réaliser qu'il devrait être possible de l'utiliser pour se rendre au travail, déclarer attendre les beaux jours pour s'y mettre, et finalement le printemps, puis l'été passent, et enfin l'automne montre ses premiers signes et l'itinéraire vélo pour se rendre sur son lieu de travail est resté inconnu. Selon les « Principes de force et de faiblesse » observés par Prochaska & Velicer (1997), il faut que le nombre d'aspects positifs au changement de comportement recensés par l'individu augmente deux fois plus vite que la baisse des aspects négatifs à maintenir le comportement. Par conséquent, les dispositifs doivent surtout porter sur l'augmentation des bénéfices perçus à changer son comportement de mobilité.

2.3 Quatre objectifs pour le dispositif

L'automobiliste en « Précontemplation » ou en « Contemplation » est ancré dans ses habitudes modales, ce qui limite la réévaluation du comportement de mobilité et la réflexion sur la pertinence d'autres possibilités. Le dispositif doit donc sensibiliser et informer un public qui n'est pas à la recherche d'information, voire qui ne souhaite pas en recevoir. Lors de la conception du dispositif, une attention particulière doit être accordée à la manière d'inviter l'automobiliste à réfléchir à ses habitudes de déplacements et à leur réévaluation.

Pour favoriser le passage des étapes « Précontemplation » à « Contemplation », puis de l'étape « Contemplation » à la « Préparation », nous avons choisi de concevoir un dispositif qui porte sur les stratégies « prise de conscience » et « réévaluation environnementale ». Le dispositif doit donc porter sur le changement d'attitude pour encourager une perception positive des solutions alternatives de mobilité ainsi que sur la prise de conscience d'une offre alternative de mobilité.

Pour résumer, le dispositif doit atteindre les objectifs suivants :

- Impulser un changement volontaire, car nous sommes dans une approche de management de la mobilité ;
- Amener l'automobiliste à percevoir les solutions alternatives plus positivement afin qu'il recense davantage de bénéfices à changer que d'inconvénients ;
- Inviter l'automobiliste à réfléchir à son comportement de mobilités alors qu'il est ancré dans l'habitude ;
- Favoriser la prise de conscience sur l'existence d'offres alternatives à la voiture individuelle afin qu'il identifie des possibilités de modifier son comportement actuel.

Le recours au TTM a facilité la définition des objectifs à atteindre par le dispositif de management de la mobilité. Les auteurs du modèle ont identifié des stratégies de changement sur lesquelles il convient d'agir pour encourager le passage de l'individu à l'étape suivante. Nous nous sommes donc référés à ces stratégies de changement et avons choisi les plus pertinentes compte tenu des caractéristiques de la population que nous ciblons.

3 Définition du type de dispositif à concevoir

Après avoir défini les objectifs de la campagne de communication, il convient de déterminer le type de dispositif à mettre en œuvre. Les objectifs visés et les caractéristiques de la population soulèvent plusieurs questions auxquelles le dispositif développé devra répondre :

- Quel type de dispositif concevoir pour favoriser une perception plus positive des modes alternatifs à la voiture ?
- Comment attirer l'attention de l'automobiliste sur les bénéfices des modes alternatifs quand celui-ci est ancré dans ses habitudes ?
- Quel type de dispositif concevoir pour susciter une prise de conscience de l'individu concernant l'existence d'offres alternatives sur ses trajets du quotidien ?
- Comment attirer l'attention de l'automobiliste lorsque celui-ci ne désire pas s'informer sur d'autres moyens de déplacement et a tendance à faire abstraction des informations auxquelles il est soumis, car ses habitudes actuelles lui conviennent parfaitement ?

Dans cette partie, nous exposons les types de dispositif que nous avons identifiés comme pouvant répondre aux objectifs. Nous présentons leurs avantages et inconvénients pour finalement proposer une solution hybride.

3.1 Une campagne de communication pour agir sur le changement d'attitude

Pour agir sur la prise de conscience Prochaska et al. (2008) conseillent les interventions suivantes : le *feedback*, la confrontation, l'interprétation, la bibliothérapie[37] ou la campagne média[38]. En management de la mobilité, il est courant de recourir à la campagne média alors qualifiée de communication sociale.

Le marketing social correspond à l'utilisation des principes et des techniques du marketing classique pour influer sur une population ciblée afin d'impulser un changement de comportement volontaire dans le but d'obtenir des bénéfices pour la société (Frenette, 2009; Saint-Arnaud, 2020). La communication sociale, aussi appelée publicité sociale, est un outil pour favoriser ce changement volontaire. Elle vise à sensibiliser, à informer, à éduquer et à convaincre dans le but de modifier les attitudes. Elle est utilisée par les acteurs publics ou les organisations à but non lucratif qui œuvrent pour des questions de société (santé publique, protection de l'environnement…) (Frenette, 2009). La conception d'une campagne de communication sociale repose sur les mêmes techniques et principes que la publicité commerciale, qui sont développés dans le domaine de la communication sous le nom de « communication persuasive ». Si la publicité sociale et la publicité commerciale relèvent des mêmes mécanismes, elles se distinguent donc par leur finalité (Saint-Arnaud, 2020).

La campagne de communication sociale s'avère être appropriée pour les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » puisqu'elle vise à modifier l'attitude (changement de perception). Nous avons présenté différents types de dispositifs de management de la mobilité, dont des campagnes de communication dans le Chapitre 2 - 2.1.2.3. Ce type d'action a surtout été recensé en Angleterre, car le pays s'est investi pendant plusieurs années dans des

[37] **Bibliothérapie** : une thérapie par la prescription d'une liste de livres appropriés (Alptuna, 1994).

[38] **Campagne média** : Terme utilisé pour parler des campagnes de communication diffusées dans un ou plusieurs des six médias suivants : médias presse, télévision, Internet, radio, affichage et cinéma. (Helfer *et al.*, 2017)

programmes de sensibilisation sur les avantages des modes alternatifs à la voiture. La France semble s'être moins engagée dans ce type de dispositif.

En plus d'être particulièrement adaptée à la population visée et aux objectifs que nous avons définis, la campagne de communication se déploie avec un budget réduit. Dans leur analyse comparative, Cairns *et al.* (2004, p. 179) observent qu'une campagne de sensibilisation coûte en moyenne moins de 50 centimes par personne ciblée[39].

Au début de notre réflexion et d'échanges avec des chercheurs et des représentants impliqués dans la mobilité, sur l'élaboration d'une campagne de communication persuasive, nous avions utilisé le terme de « publicité ». Cependant, nous avons remarqué que ce mot est interprété de manière péjorative et constituait un frein à l'adhésion au projet. Par conséquent, nous l'avons rapidement remplacé par les expressions « communication incitative » ou « messages incitatifs ». Le mot « incitation » signifie dans ce cas que le message est construit pour encourager ou influencer l'individu. Grâce à son utilisation, les réticences sur le principe communication visant à favoriser le report modal se sont dissipées. Toutefois, nous avons conscience que l'utilisation de ce mot dans notre contexte peut prêter à confusion puisqu'il ne correspond pas à la définition usuelle associée à un aspect financier. Selon Quiers-Valette (1978), l'incitation repose sur quatre critères. (1) Elle vise à susciter un comportement qui n'est pas souhaité ou même imaginé par l'individu. (2) Elle cherche à produire un changement de comportement volontaire, contrairement à la sanction. (3) Elle est spécifique c'est-à-dire qu'elle est ponctuelle, elle vise une population ciblée et un espace défini. (4) Elle propose un gain, souvent financier, en contrepartie du changement de comportement. Notre utilisation du terme diffère sur ce dernier point puisque nous ne proposons à l'individu aucun avantage financier en échange de son changement d'attitude ou de comportement.

3.2 Une communication souvent trop généraliste

Comme on peut l'observer dans les exemples recensés dans le Chapitre 2 (2.1.2.3), ceux exposés par Cairns *et al.* (2004) ou encore ceux présentés dans les rapports TAPESTRY (2005) et Step by Step (2005), les campagnes de communication sociale concernant la mobilité sont bien souvent diffusées par affichage, impression de flyers ou par messages publicitaires sur les radios locales. Ces canaux de diffusion bénéficient d'une grande audience, mais sont peu sélectifs (Helfer *et al.*, 2017). Or, la communication ciblée ou individualisée augmente la probabilité qu'une personne avance dans le processus de changement de comportement (Bamberg *et al.*, 2011; Hawkins *et al.*, 2008; Napolitano & Marcus, 2002).

Par ailleurs, ces canaux de diffusion rendent difficile l'évaluation de la campagne. Il est possible d'estimer le nombre de personnes qui seront exposées à la communication, mais il est compliqué d'établir la part qui a pris connaissance du message. Cela nécessite de lancer un sondage après la campagne pour déterminer la part de personnes qui déclarent avoir vu le message et la part qui déclare se rappeler du contenu. La diffusion des campagnes sur un support digital simplifie cette phase puisqu'elle permet l'évaluation de la communication en temps réel grâce à l'accès facilité à grand nombre d'indicateurs (temps passé sur la page où la communication est affichée, nombre de clics sur le message, action qui suit le clic...), ce qui de la même manière réduit le coût lié à l'évaluation.

Les affiches et flyers touchent un public distrait puisqu'il réalise une autre activité au moment où il est exposé au message. L'usage de ce support nécessite donc de redoubler d'efforts pour attirer l'attention de l'audience (Helfer *et al.*, 2017). Sur la population des

[39] Entre 10 et 50 pennies.

précontemplateurs que nous savons peu intéressée par les messages en faveur des solutions de mobilité alternatives à la voiture, ce support semble peu adapté.

3.3 L'intérêt du marketing individualisé

En opposition à la communication de masse[40] il y a le marketing individualisé. Ce nom suggère qu'il s'agit d'un type de marketing alors qu'il désigne en fait un dispositif de management de la mobilité spécifique qui se retrouve donc uniquement dans le monde des transports. D'ailleurs, en anglais, la notion de marketing n'apparaît pas puisque l'on parle de *personalised travel planning* (PTP). Ce dispositif consiste à accompagner individuellement des personnes qui souhaitent changer leurs habitudes de mobilité (Chapitre 2, 2.1.2.3). Le programme d'accompagnement suit dans la plupart des cas les étapes suivantes :

- Recrutement des personnes qui souhaitent participer au programme
- Diagnostic de leurs habitudes de mobilité
- Identification des déplacements pour lesquels il existe une alternative et information sur les modalités pour utiliser cette ou ces alternatives
- Engagement de l'individu à utiliser un autre mode que la voiture sur des trajets identifiés pour lesquels il estime pouvoir modifier son habitude

Toutefois, en communication le terme « individualisé » existe et fait référence à des degrés particuliers de segmentation et d'adaptation aux spécificités individuelles de la campagne. Selon Hawkins *et al.* (2008), il existe trois types de communication :

- Communication de masse
- Communication ciblée (*targeted)*
- Communication individualisée (*tailored*)

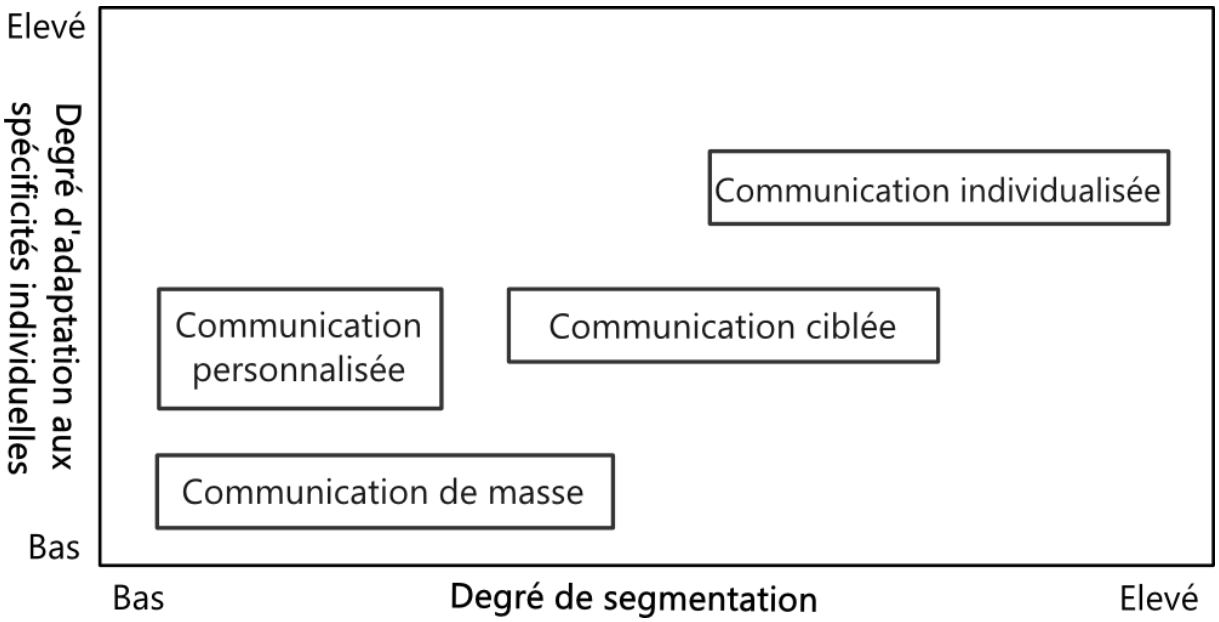
Ces trois types de communication se distinguent par deux facteurs :

- Le degré de segmentation : identifier les groupes d'utilisateurs homogènes qui partagent des centres d'intérêts, besoins ou caractéristiques communs (Flores & De Bock, 2018).
- Le degré d'adaptation aux spécificités individuelles (*customization*) : le degré de pertinence avec lequel le message reflète les caractéristiques individuelles de l'audience

La définition pour chaque type de communication selon ces deux facteurs est représentée dans la Figure 15 et détaillée ci-dessous. La communication personnalisée est ajoutée aux trois types de communication mentionnés par Hawkins *et al.* (2008), afin de la positionner par rapport à la communication individualisée et la communication ciblée avec lesquelles elle est confondue (Napolitano & Marcus, 2002 ; Revere & Dunbar, 2001).

[40] Voir lexique

Figure 15 : Définition des types de communication



Source : Traduit et adapté par l'auteure à partir de Hawkins et al. (2008)

Les quatre types de communication sont définis de la manière suivante :

- Communication de masse : diffusion d'un message identique auprès d'une large audience indifférenciée. Le public auquel s'adresse le message n'est pas segmenté (ou peu) et la communication n'est pas adaptée (ou peu) aux caractéristiques individuelles (Hawkins *et al.*, 2008).
- Communication personnalisée (*personalized*) : le message est construit sur la base des techniques de personnalisation. Des éléments qui identifient l'individu (nom, date de naissance, date d'adhésion…) sont utilisés, mais le message n'est pas adapté aux caractéristiques d'un sous-groupe ou de l'individu (ex : lettre type qui utilise le nom et prénom de l'individu). Le degré d'adaptation aux spécificités individuelles est donc moyen ou élevé, mais le degré de segmentation est nul.
- Communication ciblée (*targeted)* : segmentation de la population afin de diffuser un message adapté aux caractéristiques d'un sous-groupe cible. Les personnes d'un même sous-groupe sont présumées partager les mêmes caractéristiques (sociodémographique, activités, intérêts ou opinions) (Kerr *et al.*, 2007 ; Napolitano & Marcus, 2002). Le public auquel s'adresse le message est donc segmenté, mais la communication n'est pas adaptée (ou peu) aux caractéristiques individuelles (Hawkins *et al.*, 2008).
- Communication individualisée (*tailored*) : diffusion d'une communication dont le degré de segmentation et le degré d'adaptation aux spécificités individuelles (*customization*) sont élevés. Ces deux paramètres sont utilisés pour déterminer le contenu spécifique à diffuser à un individu ainsi que le contexte et le canal de diffusion. Pour adapter le contenu aux spécificités de l'individu, la communication individualisée s'appuie principalement sur trois stratégies : la personnalisation, le feedback et la correspondance du contenu avec les caractéristiques de la cible (Hawkins et al., 2008).

La communication individualisée a un impact plus important sur le changement de comportement et d'attitude que la communication ciblée. Cette dernière favorise davantage le changement que la communication personnalisée et la communication de masse (Hawkins *et al.*, 2008; Revere & Dunbar, 2001; Skinner *et al.*, 1999). Il y a donc un intérêt à favoriser la communication individualisée.

Les programmes de marketing individualisé correspondent aux caractéristiques présentées pour la communication individualisée dont ils tirent probablement leur nom, car ils proposent un degré d'adaptation aux spécificités individuelles très élevé. L'accompagnement d'un conseiller mobilité permet d'instaurer un dialogue au travers duquel le conseiller identifie les freins au passage à l'action spécifiques à l'individu. Ce dernier bénéfice d'information et de conseils adaptés à sa situation et son attitude.

En plus de s'adapter aux caractéristiques individuelles, le marketing individualisé favorise l'engagement. La relation établie entre l'individu et son conseiller mobilité créée un engagement moral. Ainsi, lorsque le conseiller propose de tester une solution de mobilité, il est plus probable que l'individu le fasse qu'avec une campagne de communication.

L'accompagnement individualisé présente des résultats prometteurs comme l'attestent les synthèses déjà effectuées par le Certu (2001), Chatterjee et al. (2007) et Bonsall (2009). Suite à la mise en place de programmes de marketing individualisé, une réduction moyenne de 10 % des kilomètres parcourus en voiture est observée. Par ailleurs, ses effets sur le choix modal s'observent sur le long terme (Brög *et al.*, 2002). Au regard des effets du marketing individualisé sur le report modal, il paraît donc intéressant de le déployer. Cependant, tout comme les campagnes de communication, le dispositif présente des limites, en particulier pour notre population cible et les objectifs que nous nous sommes fixés.

3.4 Les limites du marketing individualisé

Seules les personnes qui se portent volontaires bénéficient du programme d'accompagnement de marketing individualisé. Or, par définition une personne en « Précontemplation » ne s'intéresse pas aux solutions alternatives de mobilité. Par conséquent, il est fort probable qu'elle ne prête pas attention à la campagne de recrutement et qu'elle ne se porte pas volontaire pour participer au programme. En revanche, l'accompagnement aide les personnes en « Contemplation » prêtes à passer en « Préparation » puisque le programme réduit l'effort à fournir pour se renseigner sur l'utilisation de solutions alternatives à la voiture. Il aide également les personnes en « Préparation » à passer l'étape « Action » en leur fournissant toutes les informations nécessaires et en créant un engagement moral avec le conseiller. Malgré l'intérêt du dispositif, le marketing individualisé ne permet pas de s'adresser à toute la population sur laquelle nous souhaitons tester un dispositif de management de mobilité, à savoir les précontemplateurs et les contemplateurs.

Le marketing individualisé s'avère coûteux par rapport au nombre de personnes ciblées (Rocci & Lagadic, 2018). Le bureau d'étude Sustrans, cité par Cairns *et al.* (2004), a estimé qu'un projet avec 30 000 personnes coûterait 30 £ par ménage ou 13 £ par personne. Cette estimation s'appuie sur leur expérience de deux campagnes menées à Gloucester. Il s'agissait d'une phase pilote (500 personnes ciblées), puis d'une phase à plus grande échelle (10 000 personnes). Cette somme s'explique par trois types de coûts : le suivi de l'impact des interventions, la campagne marketing et la gestion de projet (préparation, diffusion des résultats, cadeaux, production de supports d'information…) (Cairns *et al.*, 2004).

La mise en œuvre d'une action de marketing individualisé est aussi chronophage. Elle requiert une mobilisation importante du conseiller mobilité pour l'accompagnement. Elle nécessite également un temps de gestion de projet conséquent. Cairns *et al.* expliquent qu'à Bristol, la phase de campagne mobilisait 2,5 ETP (équivalent temps plein) du personnel de l'autorité locale. À Nottingham, le projet de marketing individualisé a nécessité 0,8 ETP de l'autorité locale auquel s'est ajouté un tiers du temps du consultant qui les accompagnait. J.

Huyghe (2015, p. 325) qui a étudié le marketing individualisé sur le territoire périurbain conclut également sur l'aspect chronophage du dispositif.

En raison du coût et du temps à y consacrer, les campagnes s'adressent à un nombre de personnes limité. Dans le tableau comparatif de Cairns *et al.* (2004) qui porte sur les coûts des projets de marketing individualisé, peu de campagnes destinées à plus de 5 000 personnes sont recensées. D'ailleurs, la ville de Bristol citée par Cairns *et al*. estime que leurs futures campagnes ne devraient pas excéder 5 000 personnes par an pour être menées dans de bonnes conditions.

Pour les mêmes raisons de coût et de temps, les campagnes ne peuvent pas perdurer dans le temps. Elles durent quelques semaines ou quelques mois.

3.5 Un dispositif hybride à inventer

La campagne de communication est plus adaptée que le marketing individualisé à la population et aux objectifs que nous avons définis (Tableau 1). Ce type de dispoitif répond aux objectifs de sensibilisation, d'information et d'incitation à la réflexion que nous avons fixés pour favoriser l'avancement des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » dans le processus de changement. En revanche, avec le marketing individualisé, nous avons vu l'intérêt de cibler les spécificités individuelles. En effet, l'augmentation du degré d'adaptation à l'individu accroît les possibilités de changement d'attitude et de comportement. Cela n'est cependant pas adapté à la population que nous ciblons, puisque le marketing individualisé vise les personnes en fin de « Contemplation » ou en « Préparation » pour favoriser le passage à l'étape « Action ». Par ailleurs, l'individualisation du dispositif limite les possibilités de déploiement auprès d'un large public sur de longues périodes.

Tableau 1 : Analyse comparative des dispositifs de management de la mobilité

	Campagne de communication	**Marketing individualisé**
+	• Adaptée à la population ciblée • Vise le changement d'attitude • Peu coûteux • Très grand nombre de personnes adressées	• Campagne individualisée • Impact fort sur le changement de comportement • Accompagnement qui permet de suivre l'avancement dans le processus de changement
-	• Généraliste • Impact limité • Évaluation complexe	• Adapté seulement à une faible partie de la population ciblée • Vise seulement l'expérimentation (« Préparation ») et le passage à l'action. • Nombre de personnes ciblées limité • Limité dans le temps • Coûteux • Chronophage

Nous avons souhaité développer une campagne de management de la mobilité qui profite des avantages des deux types de dispositif tout en contournant leurs limites. En nous appuyant sur une application mobile, et donc sur les possibilités offertes par le digital, nous pourrions nous approcher de l'individualisation proposée dans le cadre du marketing individualisé.

4 Digitalisation du management de la mobilité

Dans cette partie, nous présentons l'intérêt de l'application mobile pour concevoir un dispositif de management de la mobilité.

4.1 Un dispositif individualisé grâce à l'application mobile

Le recours à une application mobile permet de diffuser une campagne de communication individualisée. Il est possible de développer des algorithmes qui diffusent le message souhaité lorsque certains paramètres sont réunis. Les données utilisateur accessibles depuis les applications mobiles peuvent être utilisées dans ces algorithmes pour cibler la diffusion d'un message selon certains profils. Il est également possible d'adapter la campagne selon certaines caractéristiques individuelles (Lunn, 2018).

Certes, une campagne de communication, même individualisée n'est pas aussi engageante que l'accompagnement offert par le marketing individualisé, mais elle présente d'autres avantages. Les messages sont présents sur le téléphone de l'individu plus régulièrement que les rendez-vous avec le conseiller mobilité. L'utilisateur peut être relancé par email, par notification ou lors de son utilisation de l'application. Grâce aux paramètres de l'algorithme, il est possible de diffuser la communication à des moments opportuns où l'individu sera plus sensible à l'argument, à la différence d'une campagne de communication de masse ou de marketing individualisé où l'intervention sur le contexte de diffusion est limitée. Le support digital permet également de maintenir la campagne dans le temps et de ne pas être restreint par la taille de l'échantillon. De plus, le nombre de personnes ciblé n'impacte pas le coût ni la charge de travail lié à l'animation de la campagne. Cette solution est donc particulièrement adaptée pour de très larges audiences.

La campagne individualisée demeure plus couteuse qu'une campagne de masse (Flores & De Bock, 2018). Dans le cas d'une diffusion de la communication dans une application, cela implique le développement d'un algorithme plus perfectionné. Pour une diffusion sur des espaces publicitaires digitaux déjà existants tels que ceux proposés par Google ou Facebook, le prix est fixé selon plusieurs paramètres. Celui-ci augmente notamment avec le nombre de critères utilisés pour préciser le groupe cible (Théaudière, 2018). Bien que plus couteuse qu'une campagne de masse du fait du développement de l'algorithme, la communication individualisée reste plus économique que le marketing individualisé.

La communication sur les supports digitaux simplifie l'évaluation des effets de la campagne sur le processus de report modal grâce à l'accès facilité à de nombreux indicateurs ce qui réduit également le coût lié à l'évaluation.

Les avantages d'un dispositif de management de la mobilité digital sont d'autant plus intéressants que la possession de smartphone est désormais très répandue. Une part de plus en plus élevée de la population française en est équipée. En 2017, 73 % de la population âgée de plus de 12 ans était équipée d'un Smartphone contre seulement 17 % en 2011 (CREDOC, 2017).

4.2 Les dispositifs de report modal digitalisés

En observant les limites du marketing individualisé et les avantages des supports digitaux, le bureau d'étude 6t a développé une solution de marketing individualisé digital. Il s'agit d'un bilan de mobilité personnalisé envoyé par email et actualisé deux fois sur une période de six mois (ADEME, 2018). Cette forme de digitalisation s'adresse aux individus en « Contemplation » ou « Préparation », car chaque réception de bilan mobilité nécessite la réponse préalable à un questionnaire et donc la volonté de participer à un programme. Ce dispositif n'est pas adapté à la population que nous ciblons, mais il illustre une possibilité de digitalisation du management de la mobilité.

Hors de la recherche en mobilité, la généralisation des smartphones et le développement d'algorithmes ont permis l'émergence du concept de technologies persuasives. Ce concept a parfois été appliqué à des questions de mobilité durable.

Les technologies persuasives sont conçues pour changer les attitudes et les comportements des utilisateurs par la persuasion (Fogg, 2003, p. 1). Elles reposent sur le concept de BCSS (Behavior Change Support System), défini comme un « *système d'information conçu pour former, modifier ou renforcer les attitudes, comportements ou l'acte de se conformer sans recourir à la tromperie, à la contrainte ou à l'incitation* » [41] (Oinas-Kukkonen, 2010, p. 6). Selon Oinas Kukkonen (2010), la conception des BCSS devrait reposer sur le modèle PSD (Persuasive Systems Design). Ce modèle propose un cadre pour la conception, le développement et l'évaluation d'actions de persuasion basées sur la technologie. Sunio et Schmöcker (2017) se reposent sur ce modèle pour évaluer 9 BCSS dont le but est de promouvoir la mobilité durable. Le principe est largement implémenté dans le domaine de la Santé, mais l'est encore relativement peu pour la Mobilité ((Sunio & Schmöcker, 2017)). Les applications persuasives pour les déplacements sont basées sur le *feedback.* C'est le cas d'Ubigreen (Froehlich *et al.*, 2009), de Quantified Traveler ((Jariyasunant *et al.*, 2015) et d'IPET (Meloni & Teulada, 2015). D'autres comme MatkaHupi (Jylhä *et al.*, 2013) et IPET (Meloni & Teulada, 2015) utilisent la *gamification*[42] tandis que les applications PEACOX (Schrammel *et al.*, 2013) et OPTIMUM (Anagnostopoulou *et al.*, 2018) s'appuient sur la suggestion.

Le dispositif de marketing individualisé comprend plusieurs phases d'intervention qui correspondent à différentes étapes du modèle transthéorique. Les phases de diagnostic des pratiques de déplacements et de distribution des informations adaptées visent à faire progresser les personnes en fin de « Contemplation » et en « Préparation » vers la fin de l'étape de « Préparation » afin de les encourager à passer à l'action. L'identification des déplacements pour lesquels il existe une alternative et l'invitation de l'individu à utiliser un autre mode que la voiture sur des trajets identifiés constituent une incitation au passage à l'étape « Action ». Le suivi sur plusieurs mois inclus par certains programmes vise le passage à l'étape « Maintenance ». Comme pour le marketing individualisé, il serait intéressant de créer un dispositif digital qui intègre plusieurs étapes du TTM en commençant par l'étape « Précontemplation ». Les différents dispositifs digitaux de report modal existants montrent qu'un tel dispositif serait possible. Cependant, parmi ces exemples, il manque là encore des dispositifs de sensibilisation dont le but est d'agir sur la prise de conscience de l'existence d'offres alternatives et de leurs avantages. Le dispositif que nous avons développé permet de

[41] Traduit de l'anglais par l'auteure : « *information system designed to form, alter, or reinforce attitudes, behaviors or an act of complying without using deception, coercion or inducements. »*

[42] Utilisation du mécanisme de jeu

combler ce manque. Il pourrait à terme être intégré à un programme digital d'accompagnement au changement de comportement de mobilité.

4.3 Une campagne de communication individualisée digitale

Grâce au support digital, il est possible de cibler les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » avec une campagne de communication individualisée, qui a un impact plus important sur le processus de changement de comportement que les campagnes de communication de masse. Ce support permet de réduire le coût de mise en œuvre de la campagne comparé à un dispositif de marketing individualisé, d'adresser un nombre important de personnes, de faire durer la campagne dans le temps et de faciliter son évaluation. Nous avons donc souhaité développer une campagne de communication individualisée diffusée dans une application mobile.

5 Conclusion

Pour conclure, nous revenons sur les apports du modèle transthéorique pour cadrer un dispositif de management de la mobilité, puis nous rappelons les éléments de cadrage que nous avons retenus et qui permettent de concevoir le dispositif exposé au chapitre suivant.

En nous appuyant sur le modèle transthéorique, nous avons mis en évidence que les politiques à mettre en œuvre pour favoriser le report modal devaient cibler les personnes situées dans une étape de changement en particulier et que ces actions doivent être adaptées aux spécificités de l'étape pour permettre le passage à l'étape suivante. Le recours à ce modèle a permis de mettre en évidence l'intérêt de créer des dispositifs pour les personnes qui ne sont pas prêtes à changer leur comportement de mobilité. Avec l'approche traditionnelle, ces personnes sont considérées comme des automobilistes incorrigibles et délaissés des politiques de report modal.

L'utilisation du TTM a facilité la définition des objectifs à atteindre avec le dispositif de management de mobilité, en nous appuyant sur les stratégies de changement indiquées par Prochaska et DiClemente pour les étapes de changement ciblées. Nous avons déterminé sur quelles stratégies de changement agir en fonction des caractéristiques de notre population et avons décliné les objectifs à atteindre en considérant ces stratégies et les spécificités de la population que nous ciblons. Nous avons ensuite étudié le type de dispositif le plus adapté selon les pratiques observées chez ceux qui appliquent le TTM et ceux qui appliquent le management de la mobilité. Nous avons retenu la communication de masse et le marketing individualisé. Afin de tirer profit des avantages des deux types de dispositifs, nous avons choisi de créer une campagne de communication individualisée. Ce type de campagne n'est possible qu'au travers des supports digitaux. Par conséquent, nous avons choisi de diffuser la campagne de communication dans une application mobile.

Pour conclure, le recours au modèle transthéorique facilite la création d'un dispositif de management de la mobilité. Il permet également d'élargir la palette d'outils destinée à encourager le report modal en mettant en lumière la diversité des profils avant le passage à l'action. Il permet aussi de justifier sur une base théorique le recours à un type de dispositif plutôt qu'un autre. Grâce à un cadrage précis, le TTM facilite aussi l'évaluation des effets d'un dispositif sur le management de la mobilité. La campagne et le dispositif à concevoir répondent aux éléments de cadrage suivants :

Population cible :

Les personnes sont situées en « **Précontemplation** » et « **Contemplation** ». Les personnes en « Précontemplation » sont des automobilistes réfractaires à l'idée de changer leur habitude de mobilité en faveur d'un mode de transport plus durable ou des personnes qui ne se sont pas posé de questions sur la possibilité de faire autrement. Les personnes en « Contemplation » hésitent entre les avantages à changer de comportement de mobilité et les inconvénients.

Objectifs du dispositif :

Le dispositif doit porter sur les stratégies de changement « **prise de conscience** » et « **réévaluation environnementale** ». Il doit répondre aux objectifs suivants :

- Impulser un changement volontaire.
- Amener l'automobiliste à percevoir les solutions alternatives plus positivement afin qu'il recense davantage de bénéfices à changer que d'inconvénients ;
- Inviter l'automobiliste à réfléchir à son comportement de mobilités alors qu'il est ancré

dans l'habitude ;

- Favoriser la prise de conscience sur l'existence d'offres alternatives à la voiture individuelle afin qu'il identifie des possibilités de modifier son comportement actuel.

Type de dispositif :

Le dispositif à mettre en œuvre est **une campagne de communication individualisée**. Il existe différents types de communication. Plus la campagne est adaptée aux spécificités individuelles, plus les possibilités d'impulser un changement d'attitude ou de comportement sont importantes.

Support de diffusion :

La campagne de communication est à diffuser sur une **application mobile** pour qu'elle puisse être individualisée

Chapitre 4.
Fonctionnalités du prototype Emily et des messages incitatifs Max

Dans le chapitre précédent, nous avons montré en quoi le modèle transthéorique permet de cadrer le dispositif de changement de comportement de mobilité à mettre en œuvre. Cela nous a permis de définir la population à cibler, les objectifs du dispositif et par conséquent le type de dispositif à mettre en place et son support de diffusion. Sur la base de ce cadrage, nous avons imaginé des messages incitatifs diffusés de manière ciblée et contextualisée (algorithme **Max**) dans une application d'information multimodale (**Emily**). Lorsque l'automobiliste recherche un itinéraire voiture, un message faisant la promotion d'un mode alternatif s'affiche à l'écran. L'incitation est diffusée uniquement quand cela s'avère pertinent selon le profil de l'utilisateur et les caractéristiques du trajet demandé. L'objectif est d'amener l'individu à prendre conscience des bénéfices du mode promu pour l'amener à le percevoir plus positivement et à se poser des questions sur ses pratiques de déplacement. Ces messages sont construits dans l'optique de faire avancer les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » d'au moins une étape dans le processus de changement de comportement.

Ce chapitre porte sur la conception de ce dispositif de marketing individualisé digital. Dans une première partie, nous présentons les raisons qui nous guidée vers le choix de l'application d'information voyageurs comme support de diffusion. Dans une seconde partie, nous expliquons comment l'application a été conçue pour qu'elle réponde aux besoins des personnes automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation ». Dans une troisième partie, nous présentons la conception des messages incitatifs. Les réflexions ont porté sur les critères de diffusion des messages, la formulation de l'argument affiché et sur sa conception graphique. Dans une quatrième partie, nous présentons les fonctionnalités annexes d'Emily qui n'ont pas servies directement l'objet de notre étude, mais qui peuvent tout de même avoir un impact sur le changement de comportement. En effet, puisque l'application forme un tout, il est difficile d'isoler l'élément spécifique qui a permis à l'individu d'avancer dans le processus de report modal. Alors que dans le chapitre suivant, nous présentons l'expérimentation de ce prototype, ces trois parties permettent de comprendre le fonctionnement de l'outil que les personnes ont testé et de connaître l'objectif des différentes fonctionnalités développées.

1 L’application d’information voyageurs comme support de diffusion des messages Max

Dans cette partie, nous expliquons les raisons pour lesquelles nous avons choisi d’utiliser une application multimodale comme support de diffusion des messages incitatifs. Nous présentons ensuite l’outil d’information voyageurs afin d’expliquer quels changements conceptuels impliquent l’intégration de ces incitations. Nous présentons également les limites de ce support pour cibler les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ». La connaissance de ces limites nous a permis d’adapter l’application Emily à la population cible de l’expérimentation.

1.1 Le choix du support de diffusion

Nous avons fait reposer notre système de messages incitatifs sur une application d’information multimodale pour des raisons techniques, logistiques et stratégiques pour l’entreprise RATP Smart Systems.

Pour diffuser des messages incitatifs de manière ciblée (selon le profil utilisateur) et contextualisée (selon les caractéristiques du déplacement), nous avons besoin de :

1. Connaitre des informations sur le profil utilisateur et l’origine-destination que l’individu s’apprête à réaliser
2. Calculer les itinéraires alternatifs à la voiture
3. Générer un message incitatif
4. Diffuser le message sur un support

La solution technique doit donc permettre de répondre à ces 4 critères.

Pour connaitre l’origine-destination, il est possible de récupérer la requête d’itinéraire faite par l’utilisateur dans une application de navigation GPS ou dans une application d’information multimodale. Compte tenu de la population ciblée par les messages incitatifs, le recours à un support de diffusion particulièrement utilisé par les automobilistes, tels que Waze ou Google Maps, aurait été le plus judicieux. Toutefois, nous avions aussi besoin de calculer les alternatives à la voiture disponibles sur la base de l’origine-destination demandée, le recours à un moteur de recherche d’itinéraires multimodal s’est donc avéré nécessaire. Ce moteur est un puissant algorithme qui calcule les meilleurs itinéraires d’un point A vers un point B en prenant en compte certaines contraintes telles que l’heure de départ, le nombre de correspondances, la distance acceptable à pied… Il constitue le cœur des applications d’information multimodale. RATP Smart Systems développe son propre moteur de recherche d’itinéraires qu’elle vend aux autorités organisatrices de mobilité (AOM) et aux opérateurs de transport.

Une personne qui utilise principalement la voiture comme mode de déplacement du quotidien a relativement peu de raison d’utiliser une application d’information multimodale. Pourtant, pour des raisons techniques, nous avons dû exclure l’utilisation de l’application GPS (Waze ou Google Maps). En effet, dans une étude de faisabilité interne, il a été identifié qu’une telle démarche impliquerait de récupérer les données origine-destination de l’application GPS pour ensuite l’importer dans un moteur de recherche d’itinéraire multimodal externe à l’application GPS. Il faudrait ensuite transmettre les résultats des calculs d’itinéraire à l’algorithme Max qui génère les messages incitatifs pour enfin se reconnecter à l’application

GPS et y diffuser les messages. La connexion à des applications propriétaires telles que Google Maps ou Waze pour récupérer les requêtes origine-destination et diffuser des messages issus d'un système externe nécessite d'entamer des discussions avec l'éditeur de solution pour se mettre d'accord sur les termes d'un contrat. Le temps associé à ces discussions n'était pas envisageable dans le calendrier d'une thèse. Par ailleurs, le coût de la licence ou du partenariat aurait probablement été trop coûteux pour l'objet de notre étude. De plus, cela nécessitait d'engager des développements conséquents pour permettre la transmission des données entre les deux systèmes. Dans le cadre d'une étude qui porte sur le prototypage d'un système pour vérifier l'impact de messages incitatifs sur le comportement, les démarches et les défis techniques indirectement liés étaient trop nombreux. Nous avons donc décidé de ne pas approfondir cette option.

Avec ce prototype, il ne s'agissait pas d'innover sur l'intégration des systèmes, mais dans un premier temps de vérifier la faisabilité de générer des messages ciblés et contextualisés, puis dans un second temps d'étudier l'impact de ces messages sur le changement de comportement. Nous avons donc décidé de récolter les données sur l'origine-destination à partir d'une application d'information multimodale qui propose l'itinéraire voiture et sur laquelle nous avons l'entière maîtrise, puisqu'elle est développée par RATP Smart Systems. L'itinéraire alternatif est également calculé par le moteur de recherche d'itinéraires de l'entreprise. L'algorithme qui génère le message incitatif de manière ciblée et contextualisée est naturellement développé par RATP Smart Systems, car c'est la partie innovante du projet pour l'entreprise. La diffusion du message se fait dans l'application d'information multimodale et par notification.

Le recours à l'application d'information voyageurs permet de se reposer sur une technologie interne en partie déjà développée et sur le savoir-faire des ingénieurs informaticiens de l'entreprise. L'application d'information multimodale est notamment composée d'écrans (page d'accueil, page de résultat d'itinéraire, feuille de route) appelés *front* et d'un moteur de recherche d'itinéraires qui constitue une partie du *back-office* de l'application. Nous avons pu reprendre les écrans de l'application d'information voyageurs déjà développés par l'entreprise et les faire évoluer. L'accès au moteur de recherche d'itinéraires et aux développeurs qui travaillent à son évolution était un réel avantage pour y intégrer notre système de messages incitatifs. Bien que nous ayons dû faire évoluer plusieurs fonctionnalités pour l'adapter à notre projet et à notre terrain d'expérimentation, l'existence de ces outils et de leur maîtrise par l'équipe dédiée nous a permis de gagner plusieurs mois de développement et éviter de nombreux bugs. Toutefois, du fait des nouveautés que nous y avons apportées, nous n'avons pas été à l'abri de problèmes techniques.

Le recours aux technologies internes pour intégrer le système de messages incitatifs a permis à RATP Smart Systems de faire évoluer son moteur de recherche d'itinéraires et de tester ces évolutions sur le terrain. Cela a également permis à l'entreprise d'enrichir les écrans de son application d'information voyageurs. Cet investissement en recherche et développement pour ce prototype s'inscrivait dans la stratégie d'entreprise de s'affirmer comme acteur de la mobilité auprès des AOM. Il lui permettait de démontrer sa capacité à proposer une solution multimodale et intermodale à une époque où ces critères étaient recherchés dans les appels d'offres des AOM. Sur le plus long terme, le prototype a permis à RATP Smart Systems d'intégrer le projet de messages incitatifs dans une démarche de recherche et développement autour du MaaS dans le but de se distinguer de ses concurrents. Le recours aux solutions internes a aussi permis à RATP Smart Systems de valoriser son savoir-faire lors des communications sur l'expérimentation du prototype.

1.2 Vers une évolution du rôle de l'application d'information voyageurs avec l'intégration de messages incitatifs

L'application d'information voyageurs est comme son nom l'indique destinée à informer. Le mot « voyageur » est quant à lui un héritage des premières versions de cet outil devenu multimodal et s'adressant désormais autant aux cyclistes, aux piétons, aux trottinettistes… qu'aux voyageurs des transports en commun. Afin de comprendre les enjeux qu'implique l'intégration des messages incitatifs dans une application d'information voyageurs, nous présentons les transformations de cet outil. Nous exposons ensuite les effets attendus par les acteurs publics qui motivent l'enrichissement perpétuel des fonctionnalités. Enfin, nous montrons en quoi l'intégration de messages incitatifs dans l'application d'information voyageurs s'inscrit dans son objectif de report modal, mais vient aussi redéfinir le rôle de cet outil.

1.2.1 Les transformations de l'information voyageurs

Il n'y a pas si longtemps encore l'information voyageurs était uniquement sur papier (fiches horaires, plans de réseau, localisation de point d'arrêt…). Bien que ce soit resté le principal moyen de s'informer pendant longtemps, il y a eu au cours des trente dernières années des innovations en la matière. À la fin des années 1980, il y a eu les services Minitel (Cerema, 2016) et l'information par boîte vocale (Kramers, 2014). Puis, avec la démocratisation d'Internet, les réseaux de transport ont ouvert leur site internet. En 1997, la RATP, les réseaux lillois, marseillais et lyonnais avaient leur site (Cerema, 2016). Il s'agissait alors de fichiers PDF à télécharger et les informations concernaient uniquement les lignes exploitées par le transporteur. Les moteurs de recherche d'itinéraires sont apparus au début des années 2000 (Kramers, 2014). En 1998, la RATP permettait son calcul d'itinéraire en métro, mais ne proposait pas encore cette fonctionnalité pour le RER et les bus (« Les sites Internet au service des voyageurs », 1998).

Les années 2000 marquent aussi le début de l'information voyageurs sur le mobile. En 2001, la RATP lance son premier site Wap sur lequel les usagers pouvaient consulter les horaires de passage et le bulletin de trafic. En 2007, l'opérateur de transport lance l'information sur le prochain horaire de passage par SMS (Fertin, 2007). La même année, la régie des transports parisiens lance une nouvelle version de son site l'enrichissant d'une interface spécifique pour l'iPhone. En 2008, le site évolue à nouveau permettant aux Franciliens d'y consulter leur itinéraire (Quiret, 2008).

Avec le développement des smartphones et l'apparition des *Stores* d'application, l'information voyageurs sur mobile se perfectionne. Steeve Jobs sort l'iPhone en 2007, mais il faut attendre 2008 et l'iPhone 2 pour qu'apparaisse l'App Store et la possibilité pour des tiers de proposer des applications. Avec le développement d'Android sur le marché à partir de 2010[43], l'équipement en Smartphone croit fortement, tout comme le nombre d'applications sur les *Stores*. L'équipement smartphone passe de 17 % en 2011 à 73 % en 2017 (CREDOC, 2017, p. 29). En 2012, le magazine Ville Rail & Transports édite un dossier spécial sur les applications de mobilités. L'auteure de ce dossier, qui souligne l'augmentation rapide du nombre d'applications, indique que le phénomène concerne particulièrement le domaine du divertissement et de la mobilité. Elle analyse une centaine d'applications relatives aux déplacements (SIDAWY, 2012). Les applications sont alors surtout monomodales et des

[43] « Mobile Operating System Market Share Worldwide », gs.statcounter.com (consulté le 07/10/2020)

discussions sur l'Open Data font espérer un accès simplifié aux données pour proposer des applications multimodales et intermodales (Cerema, 2016; SIDAWY, 2012).

Au cours de ces dix dernières années, l'évolution des fonctionnalités s'est accélérée. Les systèmes d'information deviennent de plus en plus multimodaux et intermodaux, mais cette transformation s'opère différemment selon les acteurs (Labarre & Telfour, 2017). Dans une analyse comparative réalisée en 2017, il ressort que les centrales de mobilité portées par les régions[44] proposent une recherche d'itinéraires multimodale, et parfois intermodale (Labarre, 2017). Dans le cadre du renouvellement de plusieurs marchés pendant cette période, les régions ont marqué leur volonté d'accentuer cette dynamique. Cependant, le développement de l'information multimodale se fait surtout au travers d'acteurs privés externes au territoire telles que Citymapper, Google ou Transit. Les transporteurs sont généralement ceux qui proposent l'application la moins multimodale, préférant se concentrer sur l'information dédiée aux modes qu'ils opèrent. À l'échelle métropolitaine, l'autorité organisatrice de transport (AOT) bien que devenue autorité organisatrice de mobilité (AOM) ne propose pas systématiquement une application puisque celle-ci est encore souvent intégrée à la DSP d'exploitation du réseau de transport urbain. Dans un benchmarking réalisé en 2017 sur les fonctionnalités des applications d'information voyageurs, il apparaît que Citymapper proposait le calcul d'itinéraire le plus multimodal avec 6 modes de transport différents, la centrale de mobilité Vialasace (Région) proposait 3 modes de transports, l'application TAO de l'agglomération d'Orléans opérée par Keolis proposait 4 modes de transports et la RATP en proposait 2 (transports en commun et marche à pied) (Labarre & Telfour, 2017).

Dans cette même période, de nouveaux services de mobilité se développent grâce au Smartphone. Il s'agit des VTC (Voiture de transport avec chauffeur) en 2010[45], des vélos en free-floating en 2017 (STEINMANN, 2017) et plus récemment les trottinettes en 2018 (AFP, 2018). Les applications multimodales se mettent à intégrer ces services. Pour l'application du réseau de transport ou de l'autorité organisatrice, il s'agit surtout de proposer des informations relatives au covoiturage et au vélo libre-service, c'est-à-dire des services de mobilités financés ou soutenus par les acteurs publics. Les autres services, sortant de la gestion classique des transports, posent des questions de gouvernance. Les applications comme Citymapper ne sont pas confrontées à ce type de question et intègrent différents services de mobilité (trottinette, VTC…). Cette intégration reste souvent partielle puisque l'utilisateur peut uniquement consulter l'information relative au trajet, mais il est renvoyé sur l'application propriétaire pour la réservation et le paiement du service.

Depuis peu, les applications d'information voyageurs tendent à proposer des services plus complets à l'utilisateur. Pour les transports en commun, de plus en plus de réseaux proposent à leurs usagers d'y acheter leur ticket. À Lyon, le réseau TCL propose d'acheter et valider ses tickets unitaires depuis 2019 sur le réseau de bus, puis sur l'ensemble du réseau depuis 2020. Cependant, il s'agit encore d'une application spécifique (TCL E-Ticket). D'autres applications proposent une information voyageurs couplée à la billettique comme celle du réseau TAO à Orléans depuis 2017 (Da Cunha, 2017). Elle constitue le premier déploiement de la solution de mobilité PlanBookTicket (itinéraire, achat de billet et validation) développée par Keolis (Keolis, 2015). Depuis 2019, Citymapper propose également d'acheter un abonnement pour les transports en commun londoniens et de le valider depuis son application (Corot, 2019b). L'originalité dans cette situation étant qu'une entreprise non liée à l'autorité organisatrice ou à l'opérateur de transport vend des titres de transports en commun. Ces

[44] Dans certains cas elles sont portées par le département. Cela change avec la loi MAPTAM de 2014, car la compétence des départements en matière de transport est transférée aux régions.

[45] (« Comment l'arrivée des VTC a modifié l'usage des transports », 2016)

transformations progressives nous amènent au développement du MaaS (Mobility as a Service) symbolisé par l'expérimentation de l'application Whim (Giraud, 2018) à Helsinki qui propose des forfaits mobilité composés de plusieurs solutions de mobilité publiques et privées.

Les outils d'information voyageurs se sont donc dans un premier temps développés autour des transports en commun. La démocratisation d'internet, puis des Smartphones et de l'Open Data ont grandement participé à l'évolution de l'information disponible. La technologie a progressivement été utilisée pour agréger les données de multiples réseaux de transports en commun, puis d'autres modes de déplacements transformant le système d'information en application multimodale et intermodale. Les dernières innovations concernent l'intégration de la vente de services de mobilité.

1.2.2 L'objectif de report modal grâce à l'information voyageurs

Les évolutions de l'information voyageurs ont été portées par les acteurs publics qui y voient notamment un outil pour favoriser le report modal (Adoue, 2015). Comme on peut le lire dans les documents de planification, la volonté de développer l'information voyageurs repose sur la conviction qu'une information exhaustive relative à l'offre de mobilité sur le territoire est un levier de mobilité durable (A'Urba, 2015; Sytral, 2017; Tisséo, 2012).

L'usage des modes alternatifs à la voiture individuelle est freiné par un déficit de connaissances concernant les différentes options de mobilité (Brög *et al.,* 2002). L'information voyageurs montre les multiples possibilités de trajet et leurs bénéfices (Adoue, 2015; Aguiléra, 2019). Ainsi, les personnes accèdent à une information étendue sur laquelle elles peuvent effectuer un choix modal éclairé.

Il est compliqué de maîtriser l'ensemble de l'offre de mobilité disponible, car cela requiert de croiser et comparer de nombreuses informations dispersées chez une multitude d'opérateurs de mobilité. Avec la diversification des solutions proposées, cet environnement s'est complexifié. L'objectif a donc été d'intégrer toujours plus l'information afin de rendre compréhensibles des réseaux qui se complexifient (CHORUS *et al.,* 2007). Cette centralisation et combinaison de l'information fait émerger davantage d'alternatives à la voiture et améliore l'efficacité des trajets. Elle réduit l'effort à fournir pour s'informer et organiser son déplacement, puis facilite la réalisation du trajet porte-à-porte. Elle fournit également une masse d'information qui permet de réduire l'incertitude (retards, trafics…) sur le déplacement en cours de réalisation (Aguiléra, 2019).

Le développement de l'information voyageurs pour le report modal repose sur l'idée qu'en apportant une vision plus complète de l'offre de mobilité disponible sur le territoire, l'individu pourra prendre connaissance d'alternatives plus pertinentes que la voiture et ainsi changer ses pratiques de déplacement. De la même manière, rendre l'offre compréhensible permettrait à l'individu d'effectuer un choix modal sur une meilleure base de connaissance. L'information voyageurs qui permet également de réduire l'effort à fournir pour s'informer et organiser son déplacement faciliterait le changement de pratique.

1.2.3 Une évolution nécessaire de l'outil d'information voyageurs pour agir sur le report modal

Malgré l'intérêt de l'information voyageurs pour agir sur les freins à l'utilisation des modes alternatifs, ce levier a des résultats limités. Par exemple, l'expérimentation de l'application Optimod'Lyon révèle qu'il n'y a pas eu d'impact sur le report modal (Pronello *et*

al., 2017). Une précédente étude menée à Stockholm concluait sur des effets beaucoup moins importants que ceux attendus (Skoglund & Karlsson, 2012).

Le faible impact de l'information voyageur sur le report modal s'explique par la manière dont est utilisée l'application et par la part élevée de déplacements réalisés par habitude. Les personnes ont surtout recours aux applications multimodales pour les déplacements occasionnels et très peu pour les trajets réguliers (Pronello *et al.*, 2017). En effet, pour les trajets du quotidien, les déplacements sont réalisés de manière automatique sans réflexion autour du choix modal et sans consulter l'information disponible (Aarts *et al.*, 1997; Kenyon & Lyons, 2003). Ainsi, réalisé par habitude, le choix modal des déplacements quotidiens ne repose pas sur des facteurs rationnels (temps de trajet, coût…) (Aguiléra, 2019).

Construite dans un premier temps pour accompagner l'usager des transports en commun dans son voyage et pour porter l'offre à la connaissance des non-usagers, en devenant multimodale, le rôle de l'application a finalement peu été remis en question. La demande d'une information plus fiable et plus précise afin d'améliorer la qualité de service des transports en commun a été transposée aux autres modes de transport qui sont peu à peu apparus dans le système d'information. L'intégration croissante des solutions de mobilité dans l'application vise à s'approcher d'une présentation exhaustive de l'offre sur le territoire. Finalement, les évolutions technologiques ont permis de s'approcher davantage des premiers objectifs, mais elles n'ont pas été l'occasion de remettre en question la manière dont est utilisée cet outil pour le report modal. Or, pour favoriser le changement de comportement de mobilité, l'information voyageurs doit venir perturber la pratique modale routinière (Pronello *et al.*, 2017).

Avec l'introduction des messages incitatifs, nous proposons de mener l'application multimodale au-delà de son rôle d'information pour inviter l'utilisateur à questionner ses habitudes de mobilité. Ces réflexions autour du rôle attribué à l'information voyageurs et le changement de positionnement avec l'introduction de messages incitatifs sont d'autant plus d'actualité qu'elles prennent place en plein essor du MaaS.

1.2.4 La (r)évolution MaaS

Le **MaaS** (Mobility as a Service) est un concept d'application qui, à l'échelle d'une agglomération ou d'un territoire plus large, permet d'accéder à une information relative à plusieurs services de mobilité, ainsi qu'à une offre tarifaire qui est multimodale et packagée. Les forfaits proposés par l'opérateur MaaS peuvent combiner les services de mobilité publics et privés dans une même formule (Heikkilä, 2014; Lyons *et al.*, 2020). Cette vision du MaaS, développée par Hietanen (2014), est inspirée du marché de la téléphonie mobile (Lyons *et al.*, 2020). On la retrouve traduite dans l'application Whim qui est déployée auprès de testeurs depuis octobre 2016 à Helsinki (Finlande) et ouverte au grand public depuis fin 2017 (Giraud, 2018). En 2020, 4 types de forfaits sont proposés dans l'application dont le premier est « Whim Urban 30 » à 59,70 € pour 30 jours. Il contient un accès illimité au réseau de transports en commun, 30 minutes par trajet pour les vélos de la ville, 4 utilisations d'un taxi pour 10 € par course sur une distance de moins de 5 km et la location d'une voiture pour 49 €/jour. Le dernier forfait qui est à 499 €/mois (« Whim Unlimited ») propose un accès illimité aux transports en commun et à la location voiture. L'accès au vélo de la ville reste gratuit pour les 30 premières minutes. Le forfait contient également la possibilité de faire 80 trajets de moins de 5 km en taxi (MaaS Global, 2020).

Pour les acteurs publics, ces packs de mobilité intégrée visent à simplifier l'accès aux services de mobilité à un moment où l'offre se complexifie du fait de la diversité croissante des services proposés. Il s'agit également de maximiser les bénéfices dont l'individu peut tirer de toutes ces options pour ses besoins de déplacement (Alonso-González *et al.*, 2020). Les packs

de mobilité intégrée ont été créés pour proposer une réelle alternative à la possession d'une voiture (Hietanen, 2018; Lyons *et al.*, 2020; Sochor, 2017). Finalement, malgré les discours sur le caractère innovant de ce type d'application de mobilité, on retrouve dans le MaaS les traditionnels objectifs de l'information voyageurs.

1.2.5 Le MaaS : support pour l'incitation au changement de comportement

L'utilisation du terme « MaaS » renvoie souvent à la définition que nous venons d'exposer (Li & Voege, 2017), mais il en existe une multitude (Sochor, 2017). Le MaaS est devenu un concept tendance (Lyons *et al.*, 2020) participant à la diversification des définitions (Sochor, 2017). Pour certains, cela correspond à la possibilité d'utiliser une seule application pour s'informer, payer et accéder à des services de mobilité sans proposer de forfait multimodal (Alonso-González *et al.*, 2020; Li & Voege, 2017). Pour d'autres, le MaaS est une application qui propose une information multimodale, mais n'offre la possibilité de payer que pour un seul service de mobilité. C'est le cas des applications d'information voyageurs qui permettent également l'achat de tickets de transports en commun (Corot, 2019a; Da Cunha, 2017). Dans d'autres cas, l'application ne propose qu'un seul service de mobilité, mais il est entièrement intégré (information, réservation, paiement). C'est le cas des applications VTC comme Uber (Alonso-González *et al.*, 2020).

Figure 16 : Typologie du MaaS



Source : https://lyko.blog/maas-mobility-as-a-service-definition/ (consulté en mars 2020) d'après Sochor (2017)

Finalement, face à cette diversité, Sochor (2017) propose une typologie du MaaS selon lequel il existerait 4 niveaux de maturité (Figure 16). Au niveau 1, il s'agit de l'application d'information multimodale. Au niveau 2, l'application informe sur un ou plusieurs services de mobilité, permet le paiement et l'utilisation du service. Au niveau 3, l'application propose des formules de mobilité intégrées. Cela correspond à l'application Whim. Le niveau 4 décrit un type d'application encore peu mis en œuvre sur le terrain et faisant l'objet de peu d'attention.

Pourtant, il s'agit du niveau où l'on s'éloigne des objectifs classiques de l'information voyageurs laissant la possibilité d'imaginer l'intégration de nouvelles fonctionnalités. À ce niveau, l'application propose des fonctions dont l'objectif est de répondre aux enjeux sociétaux et environnementaux. Le prototype Emily que nous proposons, enrichi des messages incitatifs, s'inscrit dans cette logique, bien qu'il ne propose pas la vente de services de mobilité.

1.2.6 Vers une redéfinition du rôle de l'information voyageurs

Dernièrement, plusieurs courants de réflexions s'intéressent à l'application multimodale pour concevoir des dispositifs visant à agir sur les pratiques de mobilité. Cet intérêt convergeant mène peu à peu à reconsidérer le rôle du système d'information voyageurs.

Le niveau 4 du MaaS proposé par Sochor (2017) innove dans la manière de concevoir le rôle de l'outil d'information. L'auteur rouvre les possibilités en indiquant que le succès du MaaS tiendra dans sa capacité à répondre aux challenges sociétaux et propose une nouvelle piste pour y répondre au travers de l'incitation. Kramers (2014) estimait déjà qu'il faut faire évoluer l'application d'information voyageurs pour stimuler un choix modal plus durable.

Dans le management de la mobilité, le constat sur le manque d'ancrage théorique émerge, ainsi que l'idée que les théories de changement de comportement pourraient pallier à ce problème (Dastjerdi *et al.*, 2019). Dans le cadre de ces réflexions, le support digital, et notamment l'application d'information multimodale, est envisagé pour créer de nouveaux types de mesures (Dastjerdi *et al.*, 2019; Meloni & Teulada, 2015). Le support numérique permet de répondre à des problèmes d'échelle et de coût auquel sont confrontées les mesures classiques de marketing individualisé. Les messages incitatifs intégrés dans une application d'information voyageurs que nous avons conçus et testés s'inscrivent dans cette démarche.

Dans le domaine des technologies persuasives, dont l'objet est d'étudier la conception des outils digitaux de manière à ce qu'ils agissent sur le changement de comportement, un intérêt croissant porte sur la mobilité (Chapitre 3. 4.2). Des expérimentations ont porté sur l'introduction dans l'application d'information voyageurs de fonctionnalités telles que le *feedback* (Anagnostopoulou *et al.*, 2018; Jariyasunant *et al.*, 2015), la *gamification* (Gabrielli *et al.*, 2014; Jylhä *et al.*, 2013) ou l'incitation (Gabrielli *et al.*, 2014; Meloni & Teulada, 2015) afin d'encourager une mobilité durable.

Il y a donc une convergence de différents domaines pour utiliser l'outil d'information multimodale afin d'agir sur le changement de comportement de mobilité. La mesure de messages incitatifs sur laquelle nous avons travaillé converge également dans cette direction. C'est une mesure de marketing individualisé digital dans le management de la mobilité. C'est une fonctionnalité visant l'incitation dans les technologies persuasives et c'est une forme de niveau 4 du MaaS dans l'information voyageurs. C'est dans ce dernier domaine que les réflexions sont le moins avancées puisque les acteurs publics et privés se concentrent pour le moment sur les trois premiers niveaux. En cela, la recherche autour de la brique « incitation » du MaaS dans un objectif de promotion de la mobilité durable, constitue pour RATP Smart Systems un positionnement novateur et différenciant.

1.3 Les limites de l'application d'information voyageurs comme outil d'incitation

Les applications de mobilité se partagent en deux grandes catégories (Kramers, 2014) :

- Les applications de navigation GPS utilisées pour les déplacements en voiture ;

- Les applications d'information multimodales utilisées pour l'usage des modes alternatifs à la voiture individuelle.

Les tentatives pour intégrer les trajets voiture dans les systèmes d'information multimodale sont nombreuses, mais les personnes continuent de diviser leur consultation de l'information entre ces deux catégories. Cette séparation des outils pour les trajets voiture et les modes alternatifs constitue une limite à l'implémentation des messages dans l'application Emily. En effet, avec le dispositif de messages incitatifs nous ciblons les automobilistes situés aux étapes de « Précontemplation » et « Contemplation ». Or cette population va chercher les informations mobilité sur les applications de type Waze ou Google Maps. De plus, les personnes qui ont une forte propension à privilégier la voiture sont moins enclines à utiliser une application multimodale (Alonso-González *et al.*, 2020).

Conscients de cette limite, nous avons procédé à des adaptations dans l'application Emily sur les aspects où nous pouvions agir. Le téléchargement d'une application multimodale suggère que l'individu est au moins en « Préparation », c'est-à-dire à la recherche d'information sur des moyens alternatifs de se déplacer. Or, nous demandons à des automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation » de la télécharger. Cette situation paradoxale s'explique par les contraintes techniques auxquelles nous avons dû faire face. La recherche d'itinéraire voiture a été intégrée dans l'application Emily, mais cette fonctionnalité n'est pas suffisante pour donner envie aux automobilistes de télécharger l'application. La conception d'une application d'information multimodale qui attire et retient l'automobiliste est un défi conséquent. On l'observe avec les nombreuses applications de ce type qui ont intégré la recherche d'itinéraire voiture, mais qui ne parviennent tout de même pas à intéresser l'automobiliste. Répondre à ce défi conséquent n'est pas l'objet de cette thèse. Ainsi, nous n'avons pas d'autre choix que de proposer à l'automobiliste un service similaire aux autres applications multimodales et d'accepter l'intérêt limité des automobilistes pour ces applications. En revanche, regrouper les utilisateurs de l'application de navigation GPS et ceux de l'application multimodale sur une même application sera un défi auquel les acteurs du MaaS devront répondre pour atteindre les ambitions de report modal.

Pour cette étude, nous avons tout de même tenté, dans la mesure du possible, de réduire l'impact de cette limite. Pour inciter les automobilistes à télécharger l'application Emily, nous avons communiqué en adaptant notre discours de manière à éveiller leur curiosité (Chapitre 5, 1.2). Pour augmenter les chances qu'ils utilisent l'application Emily, nous avons pensé son ergonomie et ses fonctionnalités de manière à limiter les points de frictions. Nous avons cherché à offrir à l'automobiliste les informations dont il a besoin pour se déplacer en voiture. Nous avons également cherché à perturber le moins possible ses habitudes d'utilisation de l'application GPS, c'est pourquoi nous avons intégré Waze et Google Maps pour la navigation. Comme les interfaces des deux catégories d'application de mobilité diffèrent l'une de l'autre, nous avons cherché à concevoir des pages simples, épurées et intuitives afin de limiter l'effort d'adaptation de l'automobiliste pour utiliser l'application Emily.

1.4 Conclusion

Nous avons retenu l'application multimodale comme support de diffusion des messages incitatifs pour des raisons techniques. L'information voyageurs a connu de nombreuses évolutions ces trente dernières années menant à des applications multimodales et intermodales qui intègrent désormais le paiement et la validation de services de mobilité. Pourtant, le rôle qui lui a été attribué pour agir sur le report modal n'a pas évolué. Ce n'est que des réflexions récentes extérieures au domaine de l'information voyageurs et une légère ouverture avec le MaaS qui amènent à réinterroger le rôle de cet outil. L'intégration des messages incitatifs dans

l’application d’information voyageurs s’inscrit dans cette dynamique. Cette mesure de marketing individualisé digitale propose d’attribuer un rôle à l’application multimodale qui va au-delà de l’information pour inciter au changement de comportement.

Nous avons choisi de diffuser des messages incitatifs dans l’application multimodale pour des raisons techniques. Bien qu’il soit plus approprié de communiquer sur une application de navigation GPS pour s’adresser à l’automobiliste, nous devions pouvoir calculer les itinéraires alternatifs à la voiture. Par ailleurs, en nous appuyant sur les technologies déjà développées par RATP Smart Systems nous assurions une certaine sécurité sur la conduite du projet. Par ce choix, nous savons qu’il sera compliqué d’amener les automobilistes à télécharger l’application Emily et à l’utiliser. Toutefois, afin de maximiser les chances d’utilisation de l’application multimodale par l’automobiliste, nous l’avons conçu de manière à répondre aux besoins d’information du conducteur et à réduire son effort d’adaptation.

2 Une application d'information voyageurs conçue pour répondre aux besoins et aux caractéristiques de sa population cible

L'application Emily ne constitue que le support de diffusion des messages incitatifs. Toutefois, en tant qu'outil manipulé par les testeurs pour voir les messages, sa conception n'est pas anodine. Elle peut déterminer l'engagement de ces derniers dans l'expérimentation. Par ailleurs, la présentation de l'application Emily permet de comprendre dans quel contexte s'affichent des messages incitatifs. C'est pourquoi, dans cette partie, nous présentons le parcours utilisateur pour effectuer une recherche d'itinéraires. Nous expliquons aussi comment les résultats d'itinéraires ont été conçus pour favoriser la prise de conscience sur les bénéfices des solutions alternatives à la voiture. Nous présentons également de quelle manière la page d'accueil a été conçue pour être utilisable facilement par des utilisateurs débutants. Nous expliquons ensuite de quelle manière nous avons procédé pour répondre au mieux aux besoins de l'automobiliste dans une application d'information voyageurs. Enfin, nous présentons le parcours utilisateur pour consulter les détails d'un itinéraire alternatif à la voiture.

La conception et le développement de l'application Emily reposent sur un travail d'équipe de plusieurs mois et opéré en plusieurs phases. J'assurais le rôle de *Product Owner* qui consiste à définir le besoin et à décrire de manière détaillée le comportement de chaque fonctionnalité prévue dans l'application mobile (spécifications fonctionnelles). Une graphiste est intervenue pour donner la première identité graphique de l'application (logo, maquettes pour quelques pages), puis j'ai réalisé les maquettes suivantes. En amont du projet, un architecte est intervenu pour l'étude de faisabilité, pour définir l'architecture du système informatique (Emily + Max) et pour estimer le budget nécessaire au développement. 2 développeurs ont ensuite travaillé à temps plein sur le projet pendant plus de 6 mois ainsi que ponctuellement quelques développeurs experts du moteur de recherche d'itinéraire. Pendant cette période de développement, un *leader* technique traduisait le besoin fonctionnel en spécifications techniques et assurait le pilotage du développement.

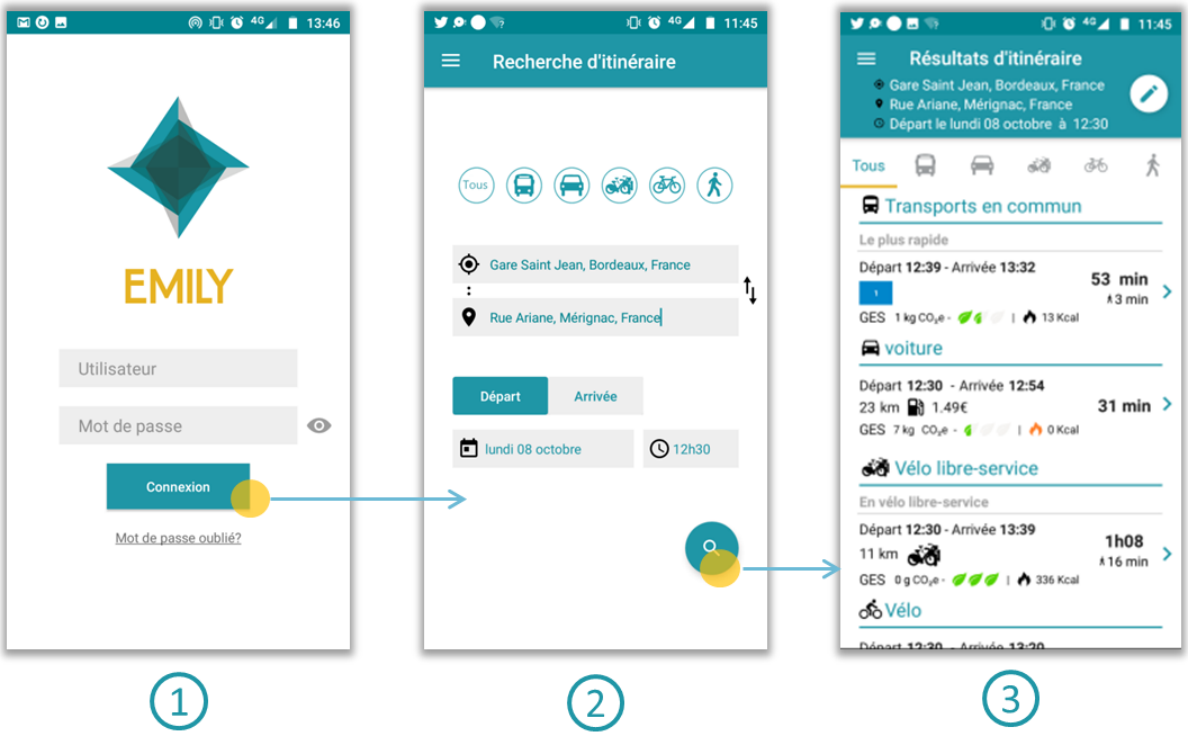
2.1 Le parcours utilisateur pour une recherche d'itinéraires

Lorsque l'utilisateur ouvre l'application pour la première fois, il doit s'identifier (Figure 17 – Ecran 1) pour que nous puissions relier les différentes bases de données nécessaires à l'expérimentation (Chapitre 5. 1.4). Sauf s'il se déconnecte, l'utilisateur arrive directement sur l'écran d'accueil (Figure 17 – Ecran 2) lors des prochaines ouvertures. Sur cette page d'accueil, l'utilisateur indique les critères de sa recherche d'itinéraires : mode de transport, origine et destination, jour et heure d'arrivée ou départ. Une fois la recherche lancée, il arrive sur la page de résultats d'itinéraires (Figure 17 – Ecran 3). La page est plus ou moins fournie selon le nombre de modes de transports sélectionnés à la page d'accueil. L'onglet « Tous » contient un résultat d'itinéraire pour chaque mode de transport. Pour accéder à un nombre plus élevé de propositions d'itinéraires, l'utilisateur doit cliquer sur l'onglet du mode de transport souhaité. Les solutions de mobilité proposées dans l'application Emily sont :

- Voiture particulière
- Transports en commun (réseau urbain)

- Vélo en libre-service
- Vélo en libre-service combiné aux transports en commun
- Vélo personnel
- Marche à pied

Figure 17 : Parcours utilisateur pour la recherche d'itinéraires



Source : Auteure

2.2 Des résultats d'itinéraire conçus pour favoriser la réflexion et la prise de conscience

Nous avons prêté une attention particulière à la conception du résultat d'itinéraire. Nous voulions que les informations affichées favorisent la prise de conscience des bénéfices à utiliser des modes alternatifs à la voiture particulière. Nous souhaitions que cette prise de conscience aille au-delà du critère de temps auquel se cantonnent souvent les applications multimodales et que la comparaison des bénéfices favorise les réflexions et un nouvel arbitrage autour du choix modal. Nous avons donc ajouté des informations relatives aux émissions de gaz à effet de serre (GES), aux calories brûlées et au prix du carburant.

Les écrans d'Emily concernant les résultats d'itinéraire et la feuille de route reposent sur une base déjà développée par l'entreprise RATP Smart Systems qui portait sur les transports en commun. La page de résultats d'itinéraires a été modifiée de manière conséquente pour présenter des modes de transports non pris en charge auparavant et pour introduire les informations visant à favoriser une prise de conscience des bénéfices des modes alternatifs (Figure 18).

Figure 18 : Détails des informations présentées dans le résultat d'itinéraires



Source : Auteure

2.2.1 Les gaz à effet de serre (GES)

Depuis le 1er octobre 2013, tout prestataire de transport est supposé informer chaque bénéficiaire sur la quantité de CO_2 émise. Cette information est donc censée apparaître dans les applications de recherche d'itinéraires. Depuis le 1er juin 2017, l'article 67 de la loi relative à la *transition énergétique pour la croissance verte*[46] a étendu l'information donnée à d'autres gaz à effet de serre (GES). On parle désormais d'**é**quivalent carbone (CO_2**e**). Lorsque le développement d'Emily a été lancé en fin 2017, la plupart des applications n'avaient pas mis à jour cette information.

Les émissions de GES sont indiquées en grammes ou kilogrammes d'équivalent carbone, ce qui est peu parlant pour l'utilisateur (Kramers, 2014). De plus, indiquée en petit, en noir, cette information est généralement peu visible dans l'application (Kramers, 2014). Seuls les utilisateurs les plus motivés à chercher l'information et à la comparer tireront donc des conclusions sur le mode de transport le moins polluant.

Afin de favoriser la prise de conscience de l'impact environnemental plus ou moins négatif des modes de transport, nous avons souhaité rendre cette information plus visible et plus compréhensible. Ainsi, nous avons joint à l'information légale sur les émissions GES une échelle ludique basée sur trois feuilles. Dans une logique positive, nous valorisons les modes de transport les plus écologiques. Ainsi, moins le mode de déplacement émet de GES sur le trajet demandé, plus les feuilles se remplissent de vert. Les pictogrammes en forme de feuille et colorisés de vert sont créés pour attirer l'attention de l'utilisateur et faciliter la comparaison entre modes de transport.

L'impact des informations présentées dans le résultat d'itinéraires sur le comportement de mobilité n'a pas fait l'objet d'une étude spécifique. Toutefois, les remarques récoltées lors des présentations de l'application aux collègues, aux acteurs de la mobilité et aux personnes du focus group (enquête sur la perception des messages - Chapitre 7.) indiquent que l'information environnementale est plus visible de cette manière et plus compréhensible. En effet, la présence

[46] https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000034502741&oldAction=rechExpTexteJorf

de cette information a souvent été mentionnée et nous avons observé certaines personnes se prêter au jeu de la comparaison.

2.2.2 Les calories brûlées

Nous avons ajouté l'information sur les calories brûlées pour faire émerger une prise de conscience sur les bénéfices des modes actifs (marche à pied et vélo) sur la santé. L'indicateur de calorie (kcal) est accompagné d'un pictogramme en forme de flamme. Il est orange lorsque le trajet ne permet pas de brûler des calories et noir quand le trajet est constitué d'au moins une portion à pied ou à vélo.

Comme l'on fait remarquer des personnes à qui l'application Emily a été présentée, il serait préférable d'inverser le code couleur. La flamme orange attire davantage le regard et symbolise quelque chose qui brûle, ce qui est plus adapté à une situation où des calories sont dépensées.

2.2.3 Le coût du carburant

Nous avons affiché le coût du carburant consommé pour l'origine-destination demandée afin de faire prendre conscience du coût des trajets réalisés en voiture. Désigné par le pictogramme d'une pompe à essence, le montant du trajet est calculé en fonction du carburant déclaré par l'enquêté (Diesel ou Essence) et du prix moyen de ce carburant sur les communes de Bordeaux Métropole.

Lors de notre étude par focus group sur la perception des messages (Chapitre 7.), les enquêtés ont comparé le coût du carburant affiché avec le prix de l'abonnement des transports en commun indiqué dans le message incitatif. Cela a mené à des discussions autour de la pertinence de l'affichage de cette donnée. Nous revenons de manière plus détaillée sur ce sujet dans le Chapitre 7. (2.2.3) où nous montrons notamment que l'information sur le coût du carburant s'avère contre-productive pour les déplacements de courte distance.

2.2.4 Synthèse

Nous avons repris les informations classiques qui apparaissent dans les résultats d'itinéraires des applications d'information voyageurs que nous avons ensuite complétées de nouvelles informations dans le but de favoriser la prise de conscience sur les bénéfices des solutions alternatives à la voiture. Nous proposons donc de faire évoluer le résultat d'itinéraire habituel, dont le seul but était d'informer pour planifier un trajet, en un outil de sensibilisation dont le but est également de favoriser le report modal.

Il serait intéressant d'étudier l'impact de ces nouvelles informations sur le changement de comportement de mobilité. Cependant, nos travaux de recherche ne portent pas spécifiquement sur leurs effets, car nous avons priorisé notre attention sur les messages incitatifs et l'application du modèle transthéorique à la mobilité. Toutefois, les remarques que nous avons recueillies lors des présentations de l'application Emily indiquent que l'information a été remarquée, comprise et appréciée. Des pistes d'améliorations sont aussi apparues (cf. calories) et des effets opposés à ceux escomptés ont été identifiés (cf. carburant).

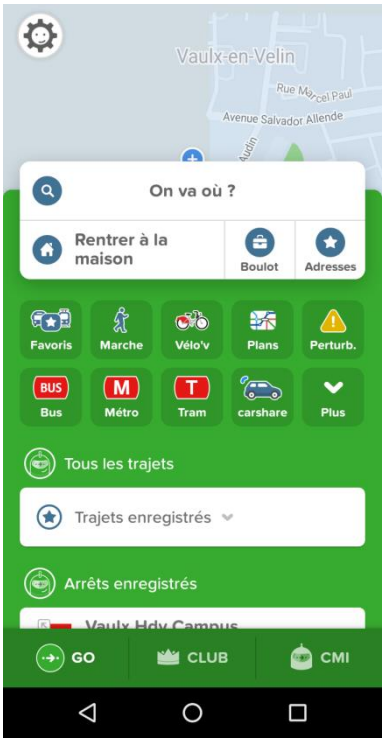
2.3 La page d'accueil conçue pour l'utilisateur débutant

Les personnes visées sont des automobilistes peu enclins à utiliser les modes alternatifs, ils ont donc une faible connaissance des applications d'information voyageurs (Alonso-

González *et al.*, 2020). La perception de l'effort pour apprendre à utiliser l'application conditionne son utilisation (Adoue, 2015), c'est pourquoi nous avons souhaité que la page d'accueil soit simple d'utilisation et intuitive.

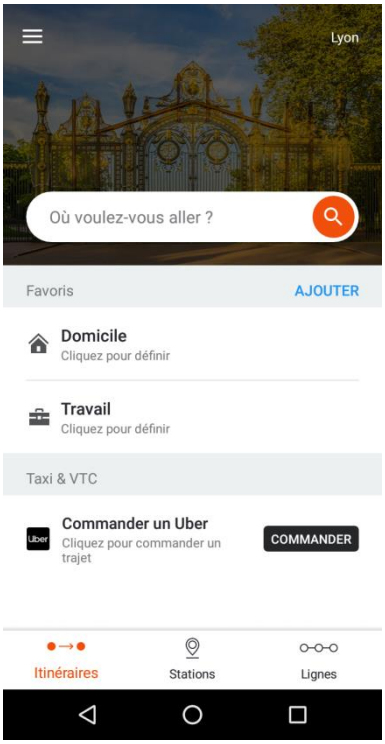
Pour répondre à ces critères, nous affichons dès la page d'accueil tous les champs utiles au paramétrage d'une recherche d'itinéraires (Figure 19, Ecran 2). En prenant cette décision, nous nous sommes inscrits à contre-courant des choix opérés peu à peu par les autres fournisseurs d'applications d'information voyageurs à cette période. En 2017, lorsque nous avons commencé à concevoir Emily, nous avons observé une évolution vers des pages d'accueil épurées pour ne laisser visible que le champ « destination ». Ces applications se rapprochent ainsi de la logique des outils de navigation GPS (Figure 19 ; Figure 20).

Figure 19 : Page d'accueil de Citymapper



Capture d'écran 09/2020[47]

Figure 20 : Page d'accueil de Moovit



Capture d'écran 09/2020

Cette configuration nous a semblé moins intuitive et pratique pour planifier des trajets, surtout pour un non-initié. En effet, si l'automobiliste souhaite se renseigner sur un mode alternatif, le point de départ à indiquer n'est pas nécessairement le point géolocalisé au moment de la recherche. Il pourrait aussi souhaiter préciser sa recherche pour connaître l'heure à laquelle il doit partir pour être à 9 h au travail. Dans les applications qui ont choisi une page d'accueil épurée, ces informations sont à renseigner sur la page de résultats d'itinéraires qui est accessible seulement après avoir lancé sa recherche. Nous avons estimé que cela ne constitue pas un parcours intuitif pour s'informer sur un trajet. Le visuel de la page d'accueil d'Emily peut paraître austère et simpliste comparé à ces autres applications, mais nous l'avons voulu facile d'utilisation pour des débutants (Figure 17, Écran 2).

[47] La capture d'écran date de 2020, mais l'interface était déjà présentée de cette manière ou d'une manière très similaire en 2017.

Sur la page d'accueil d'Emily, l'utilisateur doit sélectionner les modes de transport pour lesquels il souhaite une information. Inspiré de ce que proposaient certaines centrales de mobilité[48], à l'usage cette fonctionnalité s'est avérée contraignante. Finalement, en cours d'expérimentation, nous avons changé le paramètre pour que le bouton « Tous » soit coché par défaut.

Le champ « origine » se complète automatiquement grâce à la géolocalisation, ainsi l'utilisateur n'a qu'à inscrire sa destination. Il peut toutefois effacer et réécrire une autre origine facilement. Des propositions de lieu lui sont faites grâce à l'autocomplétion.

2.4 La navigation GPS pour répondre au besoin de l'automobiliste

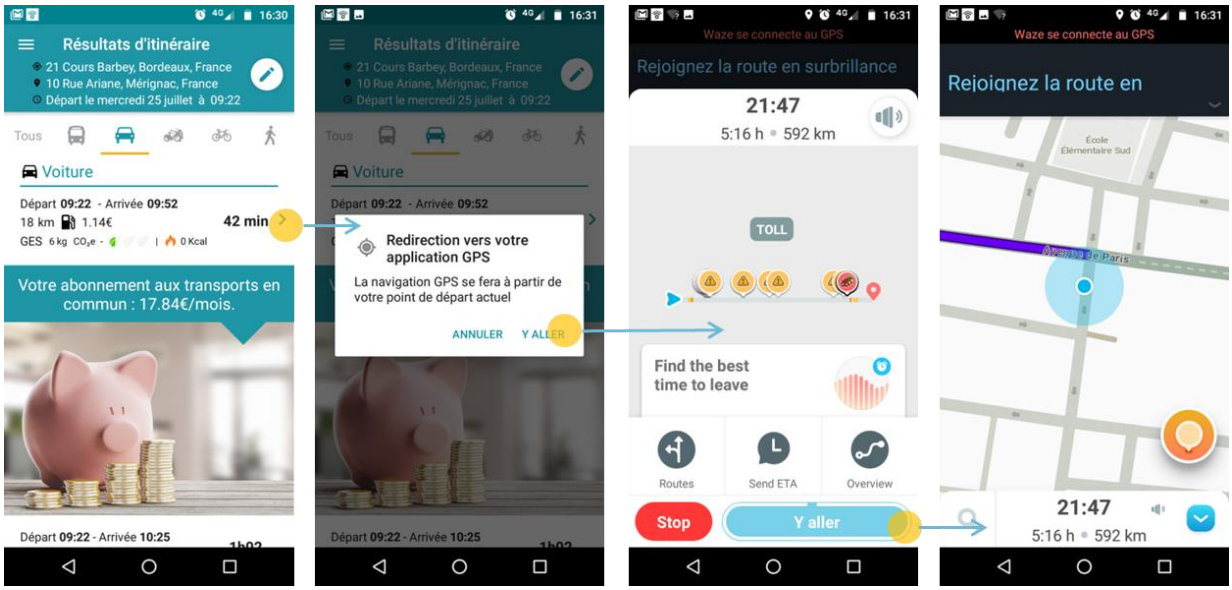
L'application Emily propose une recherche d'itinéraires avec le mode voiture ainsi que la navigation GPS lors des déplacements. Il s'agit de permettre aux automobilistes qui testent l'application Emily de l'utiliser pour leurs différents déplacements et de remplacer leur outil de navigation GPS habituelle.

Les personnes qui ont une forte propension à privilégier la voiture ont principalement recours aux applications de navigation GPS (Alonso-González *et al.*, 2020). Elles sont construites pour leur apporter les informations dont un automobiliste a besoin, à savoir l'information trafic et être guidé lors du trajet. Ainsi, pour que l'automobiliste-testeur utilise notre application au cours de l'expérimentation, nous avons essayé de réduire les changements d'habitude en termes d'outil utilisé. C'est pourquoi nous nous sommes reposés sur Google Maps et Waze pour la navigation GPS (Figure 21). Nous avons pour cela programmé un *intent*[49] qui renvoie sur l'application de navigation préférée de l'automobiliste. Lorsque l'utilisateur clique sur le résultat d'itinéraire voiture, un pop-up apparaît pour lui indiquer qu'il va être redirigé. La navigation s'ouvre alors sur Waze si l'application est installée sur le téléphone. À défaut, il est redirigé sur Google Maps qui est présente sur tous les téléphones Android.

[48] Site internet des autorités organisatrices de mobilité qui rassemble toutes les informations relatives à la mobilité sur le territoire et un calculateur d'itinéraire.

[49] L'*intent* permet à une application Android de communiquer avec d'autres applications. Dans notre cas, il permet à l'application Emily de lancer Waze ou Google Maps sur la page navigation pour l'itinéraire demandé dans Emily.

Figure 21 : Parcours utilisateur pour la navigation GPS

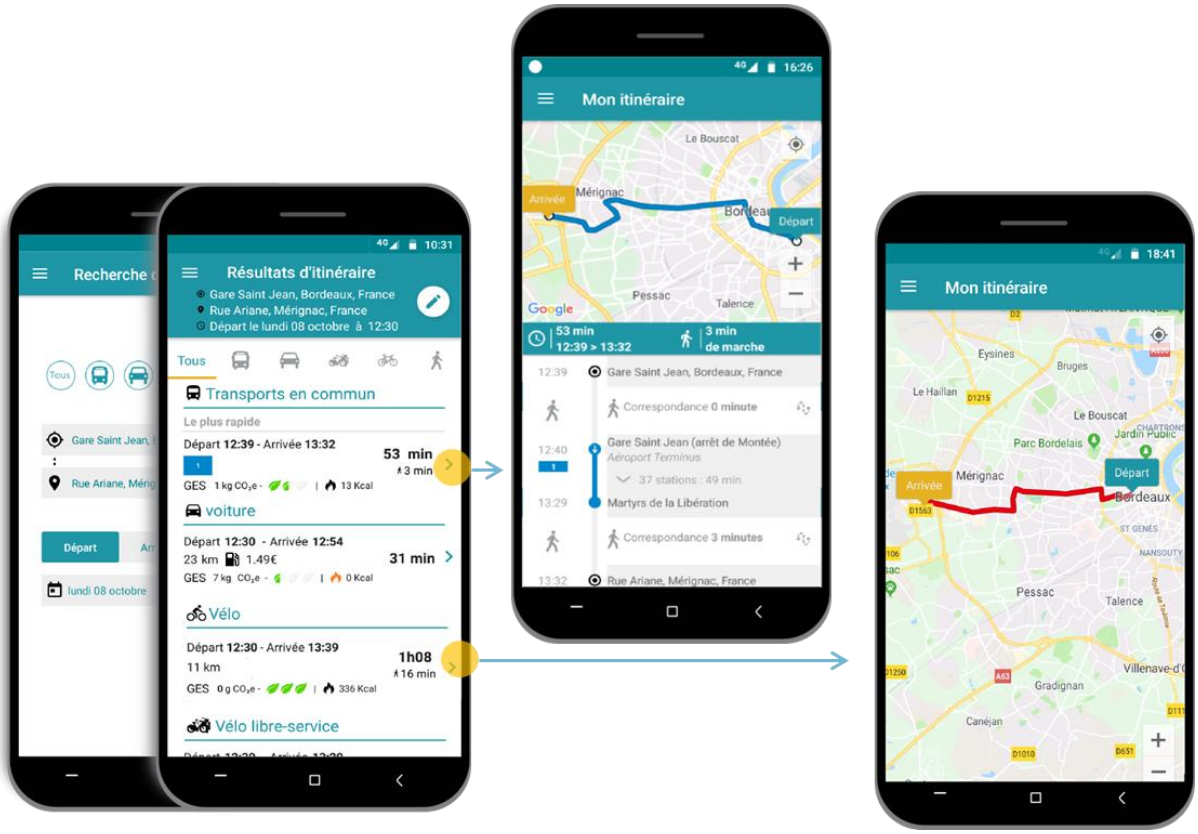


Source : Captures d'écran des applications Emily et Waze

2.5 La feuille de route pour les modes de transport alternatifs à la voiture

Pour chaque résultat d'itinéraire, l'utilisateur peut accéder à davantage d'information en consultant la feuille de route (Figure 22, écrans 3 et 4). Sur la page transports en commun (écran 3), il y trouve le nom de ligne, le nom d'arrêt, la direction, l'horaire de passage, le temps de trajet… En cliquant sur le vélo personnel ou la marche, l'utilisateur ouvre une carte où le trajet est représenté (écran 4). Il peut zoomer et se déplacer sur la carte. En cours de déplacement, un point bleu indique sa position. C'est un fonctionnement classique pour une application d'information voyageur.

Figure 22 : Parcours utilisateur pour accéder à la feuille de route d'un mode alternatif



Source : Captures d'écran de l'application Emily

2.6 Conclusion

Une grande attention a été portée à la conception de l'application Emily qui constitue le support de diffusion des messages incitatifs. Conscients de la difficulté de faire adhérer une personne en « Précontemplation » ou « Contemplation » à l'utilisation de l'application multimodale, nous avons cherché à rendre l'application Emily simple et intuitive pour toute personne débutant dans l'usage de ce type d'application. Nous avons également cherché à changer le moins possible les habitudes de l'automobiliste concernant les outils de navigation en lui proposant Waze et Google Maps.

3 La conception des messages

Nous avons cherché à créer une action de marketing individualisé dont les objectifs sont d'amener l'automobiliste en « Précontemplation » ou en « Contemplation » à prendre conscience des alternatives existantes sur les trajets de son quotidien, d'encourager les réflexions sur la pertinence de ces alternatives et de favoriser la remise en question des habitudes de mobilité. Il s'agit également de présenter les bénéfices des alternatives à la voiture afin d'inviter l'automobiliste à percevoir ces modes de transport plus positivement. Afin de répondre à ces objectifs, nous avons imaginé un système de messages incitatifs diffusés de manière ciblée et contextualisée. Au travers ces messages, nous souhaitons agir sur la prise de conscience de l'existence d'une offre alternative et de ses avantages dans le but de favoriser la progression des automobilistes dans les étapes de changement.

Dans les études sur le marketing individualisé, une attention trop faible est accordée à la conception des campagnes (Davies, 2012; Sunio & Schmöcker, 2017). L'intégration du message dans l'application (ergonomie), la construction du message (texte, RI et image), l'argumentation (le texte du message) et les critères de diffusions sont autant de paramètres qui impactent la perception du message (Davies, 2012; Sunio & Schmöcker, 2017), et donc le comportement. Par conséquent, il convient de prêter une attention particulière à ces paramètres. Nous présentons les différents choix de conception et les raisons qui ont orienté ces décisions.

3.1 Les critères de diffusion

Dans cette partie, nous étudions en quoi la pertinence du message est importante pour favoriser la remise en question des habitudes de mobilité. Nous présentons également les différents critères de diffusion que nous avons retenus pour traduire cette pertinence. Enfin, nous exposons le fonctionnement de l'algorithme qui diffuse les messages incitatifs.

3.1.1 Les principes de diffusion du message pour favoriser le changement de comportement

La pertinence du message favorise la prise de conscience et le questionnement. Nous expliquons en quoi la diffusion ciblée et contextualisée de messages participe à l'émergence de réflexions chez l'individu et favorise sa progression dans le processus de report modal.

3.1.1.1 Des messages pertinents

Selon Chorus et al. (2006), l'information voyageurs fournie doit être fiable, car une mauvaise expérience après avoir suivi les recommandations affecte la propension du voyageur à suivre les prochaines. Nous estimons que la promotion des bénéfices à utiliser une solution de mobilité alternative à la voiture suit ce même principe en remplaçant la notion de fiabilité par celle de pertinence ou crédibilité de l'information. En effet, si le message vante à l'utilisateur les avantages du bus alors que ce mode de transport nécessite d'augmenter son trajet d'une heure, il est probable que le message ne soit pas pris au sérieux. De même, si le message fait la promotion du vélo alors qu'il pleut, l'usage de ce mode n'apparaît pas crédible.

Selon Roskos-Ewoldsen (1997) et Slater (1999), les personnes dont l'attitude vis-à-vis d'un objet est basée sur l'expérience sont plus influencées par l'argument contenu dans le message, tandis que celles dont l'attitude s'est construite sans expérience sont plus sensibles à la crédibilité du message. Transposé à notre objet d'étude, une personne dont l'attitude est basée sur l'utilisation des transports en commun est plus influencée par l'argument du message (ex :

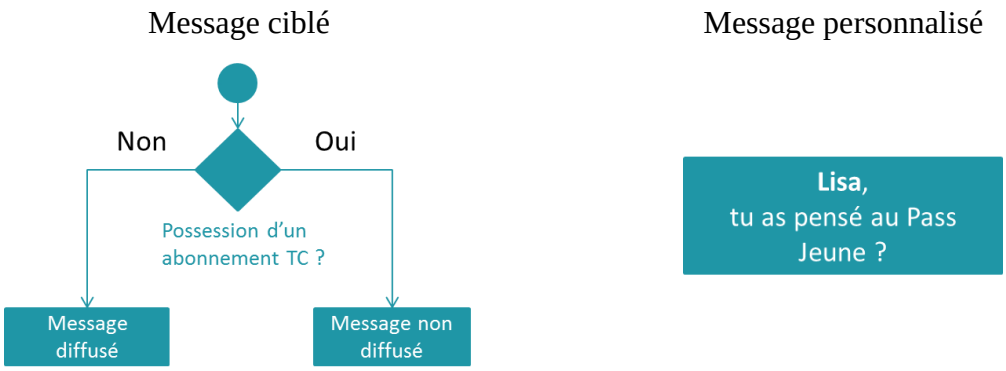
lire dans le bus). En revanche, une personne qui n'utilise pas les transports en commun est plus sensible à la crédibilité de l'information. Les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » se trouvent dans ce deuxième cas de figure, la crédibilité de la solution de mobilité promue est donc essentielle. Le mode de transport doit être réaliste pour les trajets réalisés par l'individu. Cet objectif peut être atteint en basant les critères de diffusion des messages sur le profil utilisateur et le contexte lié au déplacement.

La conception de l'algorithme de diffusion des messages incitatifs (Max) repose donc sur l'objectif de pertinence du message au moment où l'utilisateur le consulte. Le message diffusé est pertinent selon l'individu, le contexte et les caractéristiques du déplacement au moment de sa diffusion. Il s'agit de construire un algorithme qui assure la promotion du bon mode de transport, à la bonne personne, pour le bon trajet, au bon moment.

3.1.1.2 Cibler les messages

Les messages ciblés selon le profil assurent une meilleure pertinence du message affiché sur l'écran de l'utilisateur. Il ne faut pas confondre les messages ciblés et les messages personnalisés (Figure 23). Dans le premier cas, le message est générique, mais il est diffusé sur la base du profil (Revere & Dunbar, 2001). Ainsi, un message sur la promotion de l'abonnement transports en commun pourra être conditionné à la non-possession d'un Pass pour ne pas promouvoir l'abonnement à une personne qui en a déjà un. Dans le deuxième cas, le texte du message contient des informations sur l'utilisateur telles que son prénom ou son âge (Revere & Dunbar, 2001). Ce message n'est pas conditionné par des critères de diffusion. Une personne qui a un abonnement de transport en commun peut donc tout de même recevoir un message pour Promouvoir un Pass.

Figure 23 : Différence entre message ciblé et personnalisé



Source : Créé par l'auteure

Selon Bamberg (2013; 2011), les interventions ciblées sont plus efficaces que l'approche uniforme (*on-fits-all approach*), car une action ne peut convenir à tout le monde. Skinner et al. (1999) montrent dans leur étude comparative que les messages ciblés sont plus remarqués, lus et perçus comme pertinents.

Nous avons programmé la diffusion des messages incitatifs de manière ciblée en faisant reposer les critères d'affichage sur plusieurs caractéristiques du profil telles que l'âge, le genre, l'abonnement aux transports en commun et/ou au vélo libre-service, la possession d'un vélo personnel et la politique de mobilité appliquée dans l'entreprise (part de remboursement de l'abonnement, indemnité kilométrique vélo et télétravail).

3.1.1.3 Contextualiser les messages

Pour être pertinent, un message doit prendre en compte les caractéristiques du déplacement (temps, distance, nombre de correspondances, fréquence…) et son contexte du déplacement (météo, moment de la journée, intégré ou non à une chaîne de déplacement, difficultés de stationnement…). Cette diffusion contextualisée augmente la probabilité de traitement du message par l'individu, favorise la prise de conscience de l'existence d'alternatives sur ses trajets et de la faisabilité de les utiliser.

Un message sur la tranquillité des transports en commun parce qu'on se laisse conduire ou parce qu'on peut lire, jouer et communiquer avec ses amis impacte l'automobiliste différemment lorsqu'il est diffusé par voir d'affichage dans la rue et lorsqu'il est diffusé sur son téléphone avant de se rendre au travail. Dans la première situation, si l'automobiliste voit l'affiche lors d'une promenade un dimanche après-midi, la connexion entre la solution proposée et le problème qu'il rencontre n'est pas évidente, et par conséquent, la probabilité qu'il se sente concerné par le message est réduite. En revanche, dans la deuxième situation, l'automobiliste établit plus facilement un lien entre la situation proposée et son problème d'embouteillage et de stress. La diffusion du message en lien avec le déplacement augmente la probabilité qu'il soit traité par l'individu. Cela favorise également les réflexions sur la pertinence de cette suggestion.

Ce phénomène s'explique par l'**accessibilité de l'attitude** (Fazio *et al.*, 1989). L'**attitude**[50] est une évaluation globale (bon/mauvais, agréable/désagréable…) d'un objet (chose ou être vivant) (Girandola, 2016). Elle est stockée dans un coin de la mémoire, tandis que la représentation mentale que l'individu se fait de l'objet est stockée dans un autre endroit de la mémoire. Ces deux informations restent liées et la force du lien détermine la facilité d'accès à l'attitude (Bigsby *et al.*, 2017; Gosling & Ric, 1996). L'accessibilité de l'attitude est mesurée par le temps de réponse pour qu'un objet provoque une évaluation (attitude). Plus l'attitude est accessible, plus elle est activée facilement.

Lorsque le lien entre un objet et l'attitude se fait facilement, la probabilité que l'individu prête attention à cet objet est plus élevée (Bigsby *et al.*, 2017; Fazio *et al.*, 1989). Cependant, dans la première situation, l'accessibilité est faible. En effet, l'automobiliste évalue rarement l'usage des transports en commun. Alors, il doit faire appel à une attitude lointaine dans sa mémoire et produire de nouveaux jugements ce qui requiert un effort de réflexion important. Esquiver le message ou considérer qu'il ne s'adresse pas à lui sera probablement une stratégie plus facile à mettre en œuvre.

Selon Roskos-Ewoldsen (1997), la force du lien entre un objet et son évaluation peut être renforcée en l'associant à un objet avec une accessibilité forte. Dans la deuxième situation que nous avons présentée, les transports en commun sont associés aux trajets domicile-travail de l'automobiliste. L'évaluation du trajet est facilement activée depuis la mémoire puisque l'environnement de l'automobiliste l'amène régulièrement à l'évaluer. Ainsi, en associant les transports en commun au trajet domicile-travail, l'accessibilité à l'attitude envers les transports en commun est renforcée et donc l'effort à produire pour l'évaluation est réduit. Tout ce processus permet donc d'augmenter la probabilité que l'automobiliste considère le message incitatif et réfléchisse à la possibilité d'utiliser les transports en commun.

Nous cherchons à amener l'individu à prendre conscience qu'il existe des solutions alternatives à la voiture sur les trajets qu'il réalise. Il faut pour cela que le mode promu soit une alternative crédible. L'utilisation de l'origine-destination permet d'identifier les alternatives existantes et de déterminer celles qui sont pertinentes pour le déplacement. L'affichage du

[50] Voir le lexique pour la définition

résultat d'itinéraire dans le message permet d'apporter la preuve qu'il existe une alternative crédible à la voiture sur le trajet.

Nous cherchons également à amener l'individu à réfléchir aux alternatives qui lui sont proposées. L'affichage du résultat d'itinéraire dans le message permet à l'individu d'évaluer la faisabilité et ainsi de prendre conscience qu'il est possible pour certains trajets d'utiliser un autre mode que la voiture. La promotion d'une solution de mobilité alternative pertinente pour le déplacement réalisé permet à l'individu de se projeter et d'évaluer plus précisément la proposition.

3.1.1.4 Synthèse

Pour favoriser la progression dans le processus de changement de comportement les messages doivent être pertinents, ciblés et contextualisés. Ces trois principes s'inscrivent dans la continuité du marketing individualisé. En effet, dans les programmes d'accompagnement traditionnels, lorsque le conseiller mobilité détaille avec l'individu ses pratiques de déplacements pour identifier ceux qui pourraient être réalisés autrement qu'en voiture, il établit un plan d'action personnalisé et contextualisé en prenant en compte les contraintes individuelles pour être pertinent.

Les règles que nous avons établies dans l'algorithme de diffusion s'appuient sur ces trois principes afin d'augmenter la probabilité de traitement des messages et favoriser les réflexions autour des modes de transport promus.

3.1.2 Algorithme Max : les règles de diffusion

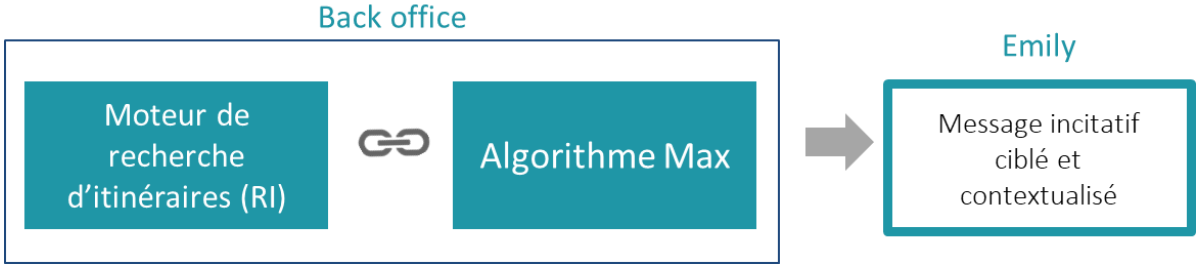
Dans cette partie, nous présentons le fonctionnement de l'algorithme qui permet la diffusion de messages incitatifs de manière ciblée et contextualisée dans l'application Emily.

3.1.2.1 Les prérequis pour fonctionnement de l'algorithme

L'Algorithme de diffusion des messages incitatifs est appelé Max en référence au conseiller mobilité dans le marketing individualisé. Il détermine le message à diffuser selon le profil utilisateur et le contexte de déplacement afin d'envoyer des messages ciblés et contextualisés.

Pour fonctionner, Max doit être connecté à un moteur de recherche d'itinéraires multimodal (Figure 24) afin d'accéder aux caractéristiques du trajet voiture et des autres modes alternatifs (les transports en commun (réseau TBM uniquement), le vélo, le vélo libre-service (VCub) et la marche à pied). Ces résultats d'itinéraire sont utilisés par l'algorithme Max pour déterminer la pertinence des alternatives et le type de message à envoyer.

Figure 24:Briques nécessaires à la diffusion des messages incitatifs



Source : Créé par l'auteure

Le moteur de recherche d'itinéraires fonctionne avec les données de mobilité de la métropole bordelaise, où l'expérimentation de l'application Emily a été menée

3.1.2.2 Les déplacements habituels et non habituels

Pour les trajets habituels, l'acquisition par l'individu d'information voyageurs est presque inexistante (Chorus *et al.*, 2006) puisqu'il connait son trajet. Or, la mobilité est une activité qui repose fortement sur les habitudes (Pronello *et al.*, 2017), ce qui réduit d'autant les occasions où l'individu recherche un itinéraire. Puisqu'avec les messages incitatifs, nous visons à amener l'individu à questionner ses habitudes de mobilité, nous devions trouver un moyen de l'exposer au message malgré les contraintes de notre support, c'est pourquoi nous avons créé deux types de diffusion des messages :

- dans l'application d'information voyageurs ;
- par notifications

Grâce aux messages diffusés dans l'application, nous ciblons les trajets **non habituels**. Ce sont les déplacements occasionnels pour lesquels l'individu a besoin d'informations et donc pour lesquels il réalise une recherche.

Les messages envoyés par notification ciblent les trajets **habituels**. Ce sont les déplacements récurrents du quotidien pour lesquels l'individu maîtrise le trajet et les conditions de déplacement. Pour diffuser ces messages, nous devons, d'une quelconque manière, récupérer les origines-destinations, ainsi que les horaires de ces déplacements, pour que l'algorithme puisse sélectionner le mode à promouvoir et sélectionner le message à diffuser. Pour se faire, nous avons développé la fonction « programme d'activités » qui permet d'enregistrer les trajets habituels et leur relation avec la boucle de déplacement dans laquelle il s'insère. Dans le cadre de l'expérimentation, nous avons réduit les déplacements habituels aux trajets domicile-travail.

Dans les parties suivantes, nous présentons d'abord le fonctionnement de l'algorithme Max pour les trajets non habituels. C'est la version la plus simple de l'algorithme qui permet de poser les règles de fonctionnement les plus importantes. Nous complétons ensuite ces explications par les règles de gestions qui permettent l'envoi des notifications pour les déplacements habituels.

3.1.2.3 Les déplacements non habituels

Pour générer le message incitatif adapté, l'algorithme Max procède en deux étapes :

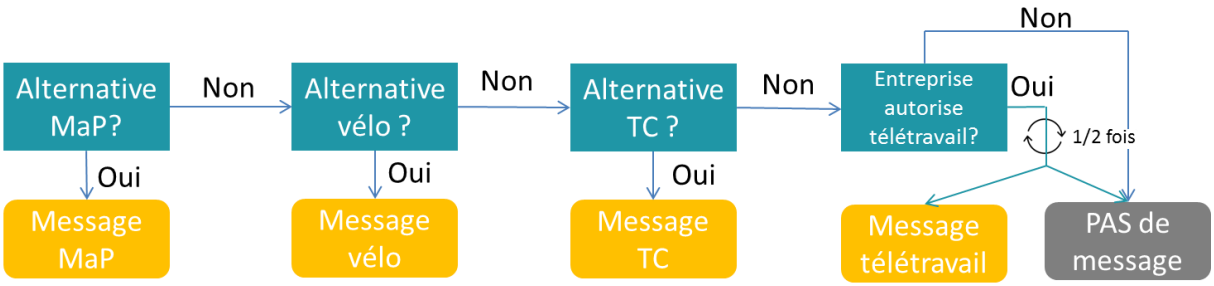
1. Déterminer l'existence d'une alternative pertinente et sélection du mode de transport à promouvoir ;
2. Déterminer le message à promouvoir.

Identification du mode pertinent à promouvoir

Pour déterminer s'il existe un trajet alternatif à la voiture qui est pertinent, l'algorithme Max compare les caractéristiques des résultats d'itinéraires pour chaque mode de transport sur l'origine-destination et l'heure demandées par l'utilisateur. La comparaison de l'itinéraire voiture avec celui d'une solution alternative s'effectue mode par mode (Figure 25). En se basant sur des critères que nous présentons ultérieurement, l'algorithme compare l'itinéraire marche à pied à celui de la voiture. Si les caractéristiques du trajet à pied ne représentent pas une alternative crédible, l'algorithme passe au vélo, puis aux transports en commun. Ce fonctionnement permet de favoriser les modes actifs sur les petites distances. Si après cette suite de comparaisons Max détermine qu'il n'existe pas d'alternative pertinente, l'algorithme regarde si l'entreprise de l'utilisateur autorise le télétravail. Si c'est le cas, une requête sur deux,

l'individu recevra un message en faveur du télétravail. Si l'entreprise n'autorise pas le travail à distance, aucun message n'est diffusé. Nous avons jugé préférable de ne pas envoyer de message plutôt qu'un message inapproprié.

Figure 25 : Fonctionnement de l'algorithme pour établir le mode de transport à promouvoir



Source : Créé par l'auteure

Pour déterminer la pertinence d'un mode de transport comme alternative à la voiture, les critères suivants sont utilisés :

- **Trajets voiture inférieurs à 80 km** : Les modes de transport alternatifs à la voiture individuelle qui sont disponibles dans le moteur de recherche d'itinéraires sont surtout adaptés aux espaces urbanisés. La recherche d'itinéraires n'intègre pas le covoiturage et les réseaux de transports périurbains (cars TransGironde et TER). La distance de 80 km a été retenue sur la base de la définition des déplacements locaux dans l'enquête nationale transport (ENT) (Le Jeannic & Razafindranovona, 2009).
- **La distance du trajet** : cette distance varie selon le mode de transport et l'âge de la personne. Nous avons repris les distances utilisées par Massot et al. dans PARI 21 (2002, p. 195).

Marche à pied	Vélo/VLS	Transports en commun
$d \leq 2$ km	$500 \geq d \leq 6$ km	Non concerné
	6-17ans : [0,5 – 3 km] 18 – 29 ans : [0,5 – 6 km] 30 – 60 ans : [0,5 – 4 km] 61 et + : [0,5 – 2 km]	

- **Temps de déplacement** : le temps varie selon le mode de transport et est comparé au temps de parcours en voiture. Nous acceptons un temps de trajet alternatif supérieur au temps voiture jusqu'à une certaine limite.

Marche à pied (MaP)	Vélo/VLS	Transports en commun
$t_{MaP} \leq 20$ min & $t_{MaP} \leq (t_{VP} * 2)$	$t_{Velo} \leq 30$ min & $t_{Velo} \leq (t_{VP} * 2)$	$t_{TC} \leq 75$ min ▸ SI $t_{VP} \leq 30$min : $t_{TC} \leq t_{VP} * 2$ ▸ SI $t_{VP} \geq 30$min : $t_{TC} \leq t_{VP}$ + 30min

- **Météo** : ce critère est utilisé uniquement pour le vélo et la marche à pied. Le message est diffusé pour ces modes de déplacement lorsque la température est supérieure ou égale à 5 °C, qu'il ne pleut pas, ne neige pas ou ne grêle pas. Nous utilisons pour cela les données Open Data de Météo France. L'algorithme Max vérifie la validité de ces deux critères pour l'heure de la recherche d'itinéraires effectuée par l'utilisateur et pour

l'heure du trajet demandé. En effet, l'horaire de requête d'itinéraire est différent de celui du déplacement lors de la planification de trajet. Dans ce cas, nous souhaitons envoyer un message pertinent lorsque l'utilisateur consulte le message, ainsi que pour le déplacement. Lorsque ces deux critères ne sont pas réunis, le message pour la marche à pied ou le vélo n'est pas envoyé.

Identification du message à promouvoir

Après cette première étape qui a permis de déterminer l'existence d'un itinéraire alternatif pertinent et de le sélectionner, l'algorithme définit le meilleur message à diffuser dans l'application Emily selon le contexte et le profil de l'utilisateur. Les critères pris en considération varient selon les modes de transport. Ils sont détaillés à l'annexe 2. Les critères utilisés sont principalement :

- **La possession** : la possession d'un abonnement de transports en commun, d'un abonnement de vélo libre-service ou la possession d'un vélo personnel.
- **La caractéristique du trajet** : correspondance, temps de parcours plus court que celui de la voiture, fréquence.
- **Météo** : temps ensoleillé.
- **Le genre :** le texte peut varier selon qu'il s'adresse à une femme ou un homme, mais ce sont surtout les photos qui sont adaptées. L'image représente une personne du même sexe que l'utilisateur.
- **Politique mobilité de l'entreprise ou du lieu de résidence :** prêt d'un vélo pour les habitants de Bordeaux, autorisation de l'entreprise de pratiquer le télétravail, indemnité kilométrique vélo (IKV) pratiquée par l'entreprise.

Tableau 2 : Les messages créés et leurs conditions de diffusion

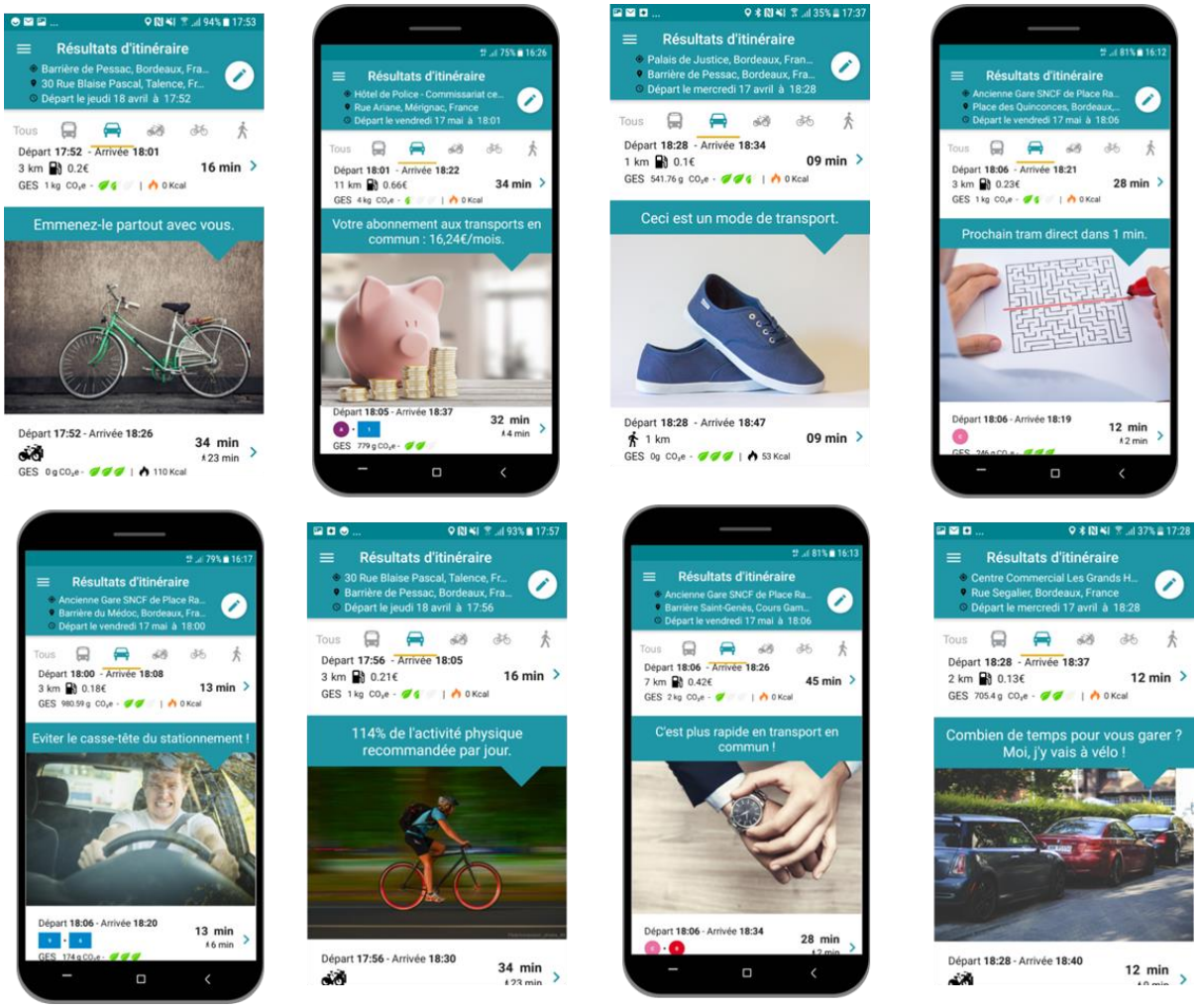
Modes	Catégories	Messages	Conditions de diffusion
TC	Accès direct	Rendez-vous directement à destination sans passer par la case correspondance !	Trajet direct, hors lignes fortes et passage dans 5 min ou plus.
TC	Accès direct	Prochain *tram/bus* direct dans XX min	Trajet sans correspondance et passe dans moins de 5 min.
TC	Fréquence	Qui a dit que le *tram/bus* ne passait jamais ?	Trajet sans correspondance et sur une ligne forte (liane ou tramway) pendant les horaires de fréquence régulière du réseau.
TC	Rapidité	C'est plus rapide en transport en commun !	Ne répond pas aux critères des 2 catégories précédentes + temps de parcours en TC plus court que la VP d'au moins 5 minutes.
TC	Stationnement	Éviter le casse-tête du stationnement !	Ne répond pas aux critères des 3 catégories précédentes + destination ville de Bordeaux.
TC	Économique	Votre abonnement aux transports en commun : XX/mois*	Ne répond pas aux critères des 4 catégories précédentes + ne possède pas d'abonnement TC. Le reste de l'algorithme détermine le bon prix à afficher en fonction de l'âge, des modes de transport (TC uniquement ou combinaison avec VLS), de la part de remboursement de l'entreprise et du remboursement TBM.

TC	Temps libre	Profiter des transports en commun pour traiter vos messages	Ne répond pas aux critères des 5 catégories précédentes, mais n'excède pas le temps voiture (<30 min) X2 ou temps VP +30min + diffuse de manière alternative un des trois messages de la catégorie.
TC	Temps libre	Devenez un as du sudoku !	Ne répond pas aux critères des 5 catégories précédentes, mais n'excède pas le temps voiture (<30 min) X2 ou temps VP +30min + diffuse de manière alternative un des trois messages de la catégorie.
TC	Temps libre	Évadez-vous le temps d'un trajet !	Ne répond pas aux critères des 5 catégories précédentes, mais n'excède pas le temps voiture (<30 min) X2 ou temps VP +30min + diffuse de manière alternative un des trois messages de la catégorie.
TC-Velo	Conscience	Vous avez pensé à combiner VCub et les transports en commun ?	Ne répond pas aux critères précédents. Itinéraire VLS + TC
Vélo	Conscience	Bordeaux vous prête gratuitement un vélo	Pas de résultat d'itinéraire VLS. L'utilisateur ne possède pas de vélo personnel, mais réside dans la ville de Bordeaux.
Vélo	Météo	Un temps parfait pour y aller à vélo !	Météo ensoleillée au moment de la recherche d'itinéraire et à l'heure du départ souhaité.
Vélo	Rapidité	En ville, le vélo est souvent plus rapide !	Ne répond pas aux critères précédents. Même temps de parcours que le trajet voiture.
Vélo	Rapidité	Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à vélo !	Ne répond pas aux critères précédents. Même temps de parcours que le trajet voiture. Alternance avec le message précédent.
Vélo	Coût	Votre abonnement Vcub pour 30 €/an	Ne répond pas aux critères précédents. Ne possède pas d'abonnement VLS, ni d'abonnement TC.
Vélo	Coût	Votre abonnement Vcub combiné au Cité Pass pour 20 €/an	Ne possède pas d'abonnement VLS, mais possède un abonnement TC.
Vélo	Coût	Avec l'indemnité kilométrique vélo recevez XX € pour ce trajet	Ne répond pas aux critères précédents. Entreprise pratique l'Indemnité kilométrique vélo (IKV).
Vélo	Pollution	Les premiers kilomètres sont les plus polluants	Ne répond pas aux critères précédents. Trajet inférieur à 3 km.
Vélo	Pollution	Les premiers kilomètres sont les plus consommateurs	Ne répond pas aux critères précédents. Trajet inférieur à 3 km. En alternance avec le message précédent.
Vélo	Santé	X % de l'activité physique recommandée par jour	Ne répond pas aux critères des catégories précédentes. Alternance avec les messages de Santé et Norme sociale. 1 fois sur 3.
Vélo	Pratique	Emmenez-le partout avec vous.	Ne répond pas aux critères des catégories précédentes. Alternance avec les messages de Santé et Norme sociale. 1 fois sur 3.

Vélo	Norme sociale	Ce trajet, Lucie le fait à vélo et vous ?	Ne répond pas aux critères des catégories précédentes. Si l'utilisateur est une femme. Alternance avec les messages de Santé et Norme sociale. 1 fois sur 3.
Vélo	Norme sociale	Marc se déplace à vélo, et vous ?	Ne répond pas aux critères des catégories précédentes. Si l'utilisateur est un homme. Alternance avec les messages de Santé et Norme sociale. 1 fois sur 3.
MaP	Météo	Un temps parfait pour y aller à pied !	Météo ensoleillée au moment de la recherche d'itinéraire et à l'heure du départ souhaité.
MaP	Rapidité	En ville, vos pieds sont souvent plus rapides !	Ne répond pas aux critères précédents. Temps de parcours inférieur ou égal au temps voiture.
MaP	Rapidité	Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à pied !	Ne répond pas aux critères précédents. Temps de parcours inférieur ou égal au temps voiture. En alternance avec le message précédent.
MaP	Pollution	Les premiers kilomètres sont les plus polluants	Ne répond pas aux critères précédents. Trajet inférieur à 3 km.
MaP	Pollution	Les premiers kilomètres sont les plus consommateurs	Ne répond pas aux critères précédents. Trajet inférieur à 3 km. En alternance avec le message précédent.
MaP	Santé	X % de l'activité physique recommandée par jour.	Ne répond pas aux critères précédents. Texte identique, mais image différente selon le genre (homme/femme) de l'utilisateur.
MaP	Conscience	Ceci est un mode de transport	Ne répond pas aux critères précédents. Texte identique, mais image différente selon le genre (homme/femme) de l'utilisateur. En alternance avec le message précédent. 1 fois sur 3.
MaP	Norme sociale	Marc se déplace à pied, et vous ?	Ne répond pas aux critères précédents. Si l'utilisateur est un homme. En alternance avec le message précédent. 1 fois sur 3.
MaP	Norme sociale	Ce trajet, Lucie le fait à pied et vous ?	Ne répond pas aux critères précédents. Si l'utilisateur est une femme. En alternance avec le message précédent. 1 fois sur 3.
Aucun	Télétravail	Vous avez pensé au télétravail ?	Aucun trajet alternatif à la voiture pertinent. L'entreprise autorise le télétravail.

Nous avons créé 30 messages incitatifs (Tableau 2 ; Figure 26). Par exemple, pour la marche à pied, il existe six types de messages. Un message présente l'aspect agréable de marcher quand il fait beau. Un autre rappelle que sur les petites distances il est parfois plus rapide de marcher que de prendre sa voiture, tandis qu'un autre indique que sur ces distances la voiture pollue plus. Un message explique que la marche à pied participe à l'activité physique recommandée par jour pour rester en bonne santé. Un autre interpelle sur le fait que d'autres personnes réalisent ce trajet à pied. Un dernier message présente la marche à pied comme un mode de déplacement.

Figure 26 : Exemple de différents messages incitatifs diffusés dans l'application Emily



Source : Captures d'écran de l'application Emily

Ces messages sont diffusés selon 43 situations. Une situation correspond à la succession de critères à valider pour diffuser un message. Un même message peut donc être diffusé à la suite de situations différentes. Par exemple, le message « *X % de l'activité physique recommandée par jour.* » est diffusé dans une première situation avec une succession de critères liés au vélo, puis dans une deuxième situation avec une succession de critères liés à la marche à pied. Le message « *Votre abonnement aux transports en commun : XX/mois* » est diffusé dans 3 situations différentes. Chaque situation permet de définir le montant de l'abonnement. La première permet de déterminer le coût si l'utilisateur a moins de 28 ans (Pass Jeune), la deuxième d'établir le montant avec la prise en charge de l'entreprise et de TBM[51] et la troisième d'indiquer un prix lorsque nous ne connaissons pas la prise en charge de l'entreprise. Une situation permet aussi à l'algorithme de diffuser un texte identique, mais une photo différente. C'est le cas des messages que nous adaptons au genre. Par exemple, le message qui présente la marche comme un mode de déplacement comporte une image avec une chaussure qui varie selon que l'utilisateur soit une femme ou un homme.

[51] TBM propose une réduction sur le Pass salarié annuel (20 % à 30 %) pour les entreprises de plus de 10 salariés.

3.1.2.4 Les déplacements habituels

Le fonctionnement de l'algorithme Max présenté jusqu'à maintenant concerne les déplacements dits non-habituels. Nous avons également mis en place la diffusion de messages par notification pour inciter le changement de comportement sur les déplacements habituels. Les notifications sont générées 10 min avant le déplacement, car, nous faisons l'hypothèse que lorsque l'individu se prépare à partir il serait plus réceptif aux arguments présentés dans le message ce qui augmenterait ainsi les chances qu'il engage une réflexion. Toutefois, avec la notification, nous n'espérons pas produire un changement de mode de transport immédiatement après la réception du message. En effet, la personne s'est déjà organisée pour sa journée et s'est mentalement préparée à utiliser la voiture. De plus, comme l'expliquent Aguilera & Rallet (2016) concernant la réaction à l'information en temps réel et le manque de remise en question du choix modal, il est difficile pour l'individu d'intégrer et de réagir à des informations en temps en réel, car le choix du mode ne se fait pas à l'échelle du trajet, mais à l'échelle du programme d'activités. En revanche, nous faisons l'hypothèse que la répétition du message permet d'amener la personne à se poser des questions sur ses habitudes de mobilité.

Les notifications sont générées sur la base du programme d'activités de l'individu. L'algorithme Max est alimenté par des informations concernant le trajet telles que l'origine-destination, le jour et l'heure de départ, il enclenche ensuite le processus d'identification du mode alternatif pertinent et du message adapté décrit dans la partie précédente. Nous avions pour ambition de récolter le programme d'activités théorique de la semaine pour chaque testeur afin de diffuser des messages pour divers motifs de déplacements. Cela visait à encourager une prise de conscience chez l'individu de la possibilité d'utiliser un mode alternatif sur l'ensemble de la boucle de déplacement. Cependant, nous avons été confrontés à la difficulté de recueillir ces données de manière simple et rapide dans un questionnaire. En utilisant des outils standards de construction de questionnaire en ligne, le nombre de questions se multiplie rapidement. Afin de concevoir une enquête relativement courte, nous avons dû nous concentrer uniquement sur les trajets domicile-travail. La personne nous indiquait les jours travaillés, non-travaillés et télétravaillés. Pour les jours travaillés, nous demandions ensuite d'indiquer les horaires théoriques de travail (voir annexe 4.2). Le programme d'activités d'un individu correspond donc aux boucles domicile-travail théoriques pratiquées dans la semaine.

L'utilisation du programme d'activités nous permet de générer des messages encore plus pertinents, puisqu'avant de faire la promotion d'un mode, l'algorithme Max vérifie qu'il est utilisable pour le retour. Pour une personne qui travaille en horaire décalé, cela évite de promouvoir les transports en commun alors qu'elle rentre tard le soir et que l'offre se fait rare. Cette règle s'applique aussi pour les messages incitatifs du retour. L'algorithme Max vérifie que l'aller était faisable autrement qu'en voiture. Par ailleurs, lors d'une recherche d'itinéraires dans l'application Emily, l'algorithme Max vérifie que la requête (origine-destination et horaire) ne correspond pas à un déplacement du programme d'activités. En cas de réponse positive, l'algorithme bascule sur la gestion des messages pour déplacements habituels.

Quelques minutes avant l'heure théorique du déplacement, l'algorithme Max se lance automatiquement pour identifier l'existence d'une solution alternative pertinente pour le déplacement. Pour le trajet voiture, la recherche d'itinéraires se fait sur la base des données en temps réel de Google. Pour une même origine-destination et un même horaire, le temps de trajet voiture peut donc varier selon la densité du trafic du jour. Ainsi, lorsque les temps de trajet en voiture et celui de solutions alternatives sont relativement proches, il est possible que l'individu reçoive des messages uniquement lorsqu'il y a des embouteillages.

3.1.2.5 Synthèse

L'algorithme Max est chargé de définir le mode alternatif à la voiture qu'il est pertinent de promouvoir auprès d'un individu et d'identifier le message adapté à diffuser. La pertinence de la solution alternative est identifiée de manière plus fine pour les déplacements habituels que pour les déplacements inhabituels, car l'algorithme prend en compte le programme d'activités de l'individu. Selon le type de déplacement, le message est diffusé dans l'application Emily ou par notification.

3.1.3 La répétition des messages

Nous avons conçu les règles de diffusion des messages sur l'hypothèse qu'un individu commence à se poser des questions sur ses habitudes de mobilité et sur la pertinence de certains modes alternatifs grâce à la visualisation répétée des messages. La répétition lui fournit plusieurs opportunités de considérer le contenu du message et ainsi générer des pensées relatives aux arguments (de Barnier, 2006 ; Petty & Cacioppo, 1986). Avec la multiplication de l'affichage du même message, l'individu y devient plus réceptif et familier (Davies, 2012). Cela est d'autant plus efficace chez les personnes peu réceptives (Slater, 1999) comme celles en « Précontemplation » et « Contemplation ».

Le recours à une quantité limitée de messages nous permet de diffuser plusieurs fois le même à un utilisateur. À situation identique, c'est-à-dire origine-destination et contexte (météo, trafic…) identique, l'individu reçoit le même message. Cependant, il y avait un risque que les messages envoyés par notification pour les trajets domicile-travail soient trop redondants et qu'une personne ne reçoive qu'un seul et même message pendant toute la durée de l'expérimentation. C'est pourquoi nous avons mis en place un système d'alternance. Dans la situation d'un déplacement qui mène, par exemple, à la diffusion d'un message issu de la catégorie « temps libre », un des trois messages possibles est diffusé alternativement (Tableau 2). Par ailleurs, la fluctuation de certains éléments de contexte, tel que le trafic ou la météo, participe à la variation des messages. L'algorithme Max assure donc un équilibre entre la répétition et la diversification des messages.

3.1.4 Conclusion sur les critères de diffusion

La pertinence du message est un élément clé pour augmenter la probabilité de son traitement, c'est pourquoi nous avons développé le système Max qui permet la diffusion de messages contextualisés et ciblés. Il permet la diffusion de messages qui font la promotion d'une alternative à la voiture qui est pertinente pour le déplacement recherché au moment où le message est diffusé. Il permet de diffuser l'argument approprié selon le profil utilisateur.

L'algorithme fonctionne en deux étapes. Il détermine tout d'abord s'il existe un mode de transport alternatif à la voiture pertinent pour le trajet demandé et quel est ce mode. Pour cela, il doit être connecté à un moteur de recherche d'itinéraires multimodal, car il s'appuie sur les résultats d'itinéraire pour comparer les caractéristiques des trajets avec celui en voiture et déterminer leur pertinence. Une fois le mode alternatif identifié, l'algorithme Max sélectionne le message approprié parmi une série d'arguments que nous avons créée.

Les messages sont générés directement dans l'application pour les déplacements inhabituels. Ce sont les déplacements occasionnels pour lesquels l'individu a besoin d'information. Pour les déplacements habituels, les messages sont diffusés par notification. Dans ce cas, l'algorithme se repose sur le programme d'activités déclaré de l'individu. Dans l'expérimentation, il s'agit uniquement des déplacements domicile-travail.

L'algorithme Max est également construit de manière à répéter la diffusion des messages sans toutefois être trop redondant. La répétition permet à l'individu de se familiariser avec le message et d'y être progressivement plus réceptif.

3.2 L'argumentation

Dans cette partie, nous présentons les principes que nous avons suivis pour sélectionner et rédiger les arguments affichés dans les messages.

3.2.1 Une communication positive

Selon le modèle transthéorique, pour avancer dans le processus de changement, les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » doivent prendre conscience des avantages à adopter le nouveau comportement et des inconvénients à maintenir l'actuel (Prochaska *et al.*, 2008). Pour agir sur cette prise de conscience, les campagnes de communication devraient donc sensibiliser sur les risques et désagréments de l'utilisation de la voiture et sur les bénéfices à changer pour une solution de mobilité plus vertueuse pour l'environnement.

Nous avons choisi de rédiger les arguments uniquement dans un discours positif et d'occulter les arguments négatifs à l'usage de la voiture. Cette décision s'inscrit dans l'approche du marketing individualisé. Visant un changement de comportement volontaire, les interventions de cette approche sont construites pour donner envie de se déplacer avec d'autres solutions de mobilité.

D'autre part, la communication qui accompagne les pics de pollution ou la sensibilisation à la sécurité routière renseigne déjà sur les effets négatifs de la voiture alors que les avantages à l'utilisation des modes alternatifs sont moins relayés. En nous concentrant sur l'approche positive, nous comblons un manque de communication sur la valorisation des bénéfices à se déplacer autrement qu'en voiture individuelle. Ce positionnement évite également que nos messages provoquent un rejet chez la population cible en étant perçus comme donneurs de leçon ou critiques de la pratique actuelle.

Par ailleurs, la communication positive influe davantage sur le changement de comportement. Il a été identifié dans le domaine de la santé qu'une communication sur les gains à modifier son comportement est plus efficace qu'un cadrage sur les pertes (Martinez & Chaurand, 2018). Velicer *et al* (1985), qui citent les travaux de Mausner (1977), indiquent par exemple que les fumeurs qui ont décidé d'arrêter la cigarette ne l'ont pas fait par peur des conséquences nocives, mais parce qu'ils ont vu davantage de bénéfices à arrêter de fumer.

Pour les personnes en « Précontemplation », il s'agirait même de privilégier les mesures qui visent à augmenter la perception des bénéfices à changer de comportement. Les interventions pour réduire la perception des aspects négatifs sont recommandées seulement à partir de l'étape « Contemplation » où les personnes ont tendance à évaluer les avantages et les inconvénients de manière égale (Hall & Rossi, 2008). D'après Prochaska et Velicer (1997), qui ont étudié l'évolution de la balance décisionnelle dans le processus de changement de comportement, les actions devraient miser deux fois plus sur l'augmentation des bénéfices perçus que sur la réduction du coût ou des barrières. La **balance décisionnelle** est une composante du modèle transthéorique constituée de deux variables : les bénéfices du changement de comportement (« pour ») et les inconvénients (« contre ») (voir Chapitre 2, partie 3). Comme ces variables évoluent de manière indépendante dans le processus de changement, l'individu peut percevoir à la fois de nombreux bénéfices et de nombreux inconvénients au nouveau comportement. D'après Prochaska et *al.* (1994), et confirmé par Hall et Rossi (2008), lorsqu'un individu

progresse dans les étapes de changement, il recense un nombre de bénéfices qui augmente deux fois plus vite que le nombre de « contre » ne baisse. Autrement dit, l'individu avance dans le processus de changement parce que le nombre de bénéfices qu'il perçoit à changer de comportement augmente, alors que sa perception des contraintes baisse peu. Cette relation mathématique appelée « les principes de force et de faiblesse » s'applique entre les étapes « Précontemplation » et « Action » (Prochaska et al., 1994).

Pour encourager les réflexions sur l'usage des transports en commun, nous avons mis en avant 6 types d'arguments (Tableau 2, p. 144) :

- La simplicité grâce à l'accès direct (sans correspondance)
- La liberté de déplacement grâce à la fréquence
- Le gain de temps grâce à la rapidité
- L'absence de stress sans recherche de place de stationnement
- Le gain financier grâce au faible coût de l'abonnement
- Un moment de détente avec la possibilité de réaliser différentes activités pendant le trajet

Cinq de ces arguments indiquent un gain, tandis que celui sur le stationnement indique une perte de contrainte.

Pour le vélo, nous avons promu 7 types d'arguments :

- L'aspect agréable lorsqu'il fait beau temps
- La rapidité dans les zones denses
- Le gain financier
- La pollution
- Le bienfait pour la santé
- L'aspect pratique
- L'influence sociale

Six de ces arguments ont vocation à présenter un bénéfice à la pratique du vélo. Seul le message sur la pollution aborde les risques de la voiture, car son objectif était d'amener l'utilisateur à prendre conscience de l'impact de la voiture sur les courtes distances. Pour la marche à pied, nous avons recours aux mêmes types d'arguments que le vélo.

Nous avons donc conçu les messages principalement avec un ton positif dans le but de donner envie à l'utilisateur de s'intéresser au mode de transport promu et d'éviter un rejet du message. Cette approche positive est également utilisée en raison de son efficacité auprès des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ». Dans la partie suivante, nous expliquons la manière dont nous avons construit l'argument.

3.2.2 Consolider l'argument avec une solution concrète

Nous avons choisi d'associer au message incitatif le résultat d'itinéraire du mode de transport promu afin de conduire l'automobiliste à se rendre compte qu'il existe concrètement d'autres solutions de mobilité sur les déplacements qu'il réalise. Lors de la promotion non contextualisée d'un mode de transport alternatif, le conducteur peut considérer que le message ne s'applique pas à sa situation par méconnaissance de l'offre disponible. En associant le résultat d'itinéraire au message, nous faisons l'hypothèse que dans un premier temps le message attirera le regard. Qu'ensuite, le résultat d'itinéraire permettra la prise de conscience que l'offre alternative promue est utilisable pour les déplacements effectués. Enfin, qu'avec cette découverte, l'attention portée sur l'argument est renforcée.

Pour changer une pratique, il est préférable d'apporter une solution à l'individu et que celle-ci lui apparaisse adaptée. Martinez & Chaurand (2018) expliquent que l'effet des campagnes de sécurité routière faisant appel à la peur dépend notamment de l'efficacité perçue par l'individu de la solution proposée. Sans une solution jugée réalisable, l'individu tend à rejeter le message. De la même manière, la mise en œuvre de mesures coercitives est mieux acceptée quand il y a des alternatives crédibles proposées (Alaux, 2011; Gärling & Schuitema, 2007). Par ailleurs, les individus qui n'ont pas fait l'expérience du comportement promu sont plus sensibles à la crédibilité de l'information donnée. Au contraire, ceux qui en ont fait l'expérience sont plus sensibles à l'argument qui est présenté dans le message (Roskos-Ewoldsen, 1997; Slater, 1999). Ainsi, l'association du résultat d'itinéraire au message permet de crédibiliser la proposition faite à l'individu. Lorsqu'il lui est suggéré d'utiliser le bus en présentant un avantage à voyager avec ce mode, le résultat d'itinéraire vient apporter la preuve que le bus peut être emprunté sur ce trajet.

Le sentiment d'**auto-efficacité**[52], c'est-à-dire la confiance qu'a un individu sur sa capacité à réaliser le comportement, augmente avec les étapes de changement (Fu *et al.*, 2016; Redding *et al.*, 2015). Par conséquent, pour favoriser le passage des individus aux étapes suivantes, des actions doivent intervenir sur la confiance de l'individu à réaliser l'activité. Nous estimons que l'amélioration des connaissances sur les caractéristiques d'un trajet avec un mode alternatif lèverait des idées reçues sur des difficultés liées à l'utilisation de ce mode. L'association du résultat d'itinéraire au message pourrait participer à l'enrichissement de ces connaissances, et ainsi, favoriser une prise de conscience concernant la simplicité de certains déplacements alternatifs. La combinaison du résultat d'itinéraire au message aiderait à se rendre compte de la faible distance du trajet à vélo ou du caractère direct de trajets en transport en commun.

Nous avons donc ajouté le résultat d'itinéraire au message dans le but de favoriser la prise de conscience concernant l'existence d'une alternative à la voiture sur le trajet que l'individu effectue. Nous avons associé ces deux éléments également pour crédibiliser la solution promue dans le message et renforcer la confiance de l'individu à utiliser ce mode de transport.

3.2.3 Conclusion sur l'argumentation

Nous avons conçu les messages sur une approche positive pour donner envie à l'individu d'impulser un changement de comportement. Par ailleurs, nous avons vu qu'auprès des personnes en « Précontemplation », cette approche positive est à privilégier. En effet, pour favoriser le passage de l'individu à l'étape suivante, il est préférable d'agir sur l'augmentation des bénéfices perçus à adopter le nouveau comportement.

Afin de renforcer l'argument du message, nous y avons associé le résultat d'itinéraire du mode de transport promu. Cette association facilite la prise de conscience qu'il existe une alternative à la voiture sur le trajet réalisé. Elle permet également de crédibiliser la solution de mobilité mise en avant et de renforcer la confiance de l'individu sur sa capacité à utiliser le mode de transport alternatif.

3.3 La conception graphique des messages

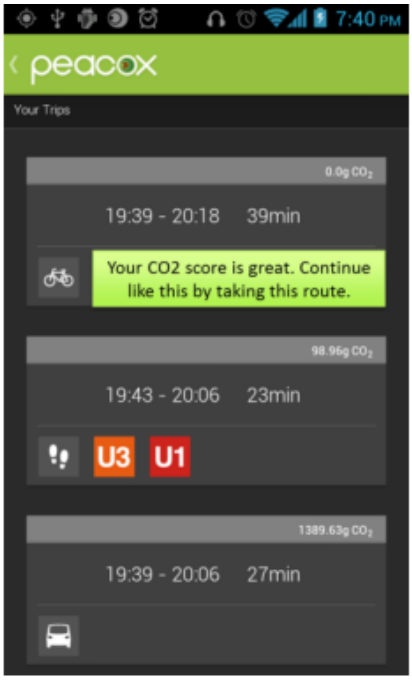
Cette partie vise à présenter nos choix graphiques pour concevoir le message et les motivations sous-jacentes.

[52] Voir le lexique et le Chapitre 2. 3.2.

3.3.1 Une conception pour attirer l'attention sur le message

Les applications Peacox (Figure 27) et OPTIMUM (Figure 28) diffusent également un message incitatif dans une application d'information voyageurs. Dans les deux cas, le message comprend uniquement une partie texte inscrite dans un carré de couleur. Malgré l'intérêt de ces messages, il nous a semblé qu'ils ne permettraient pas d'attirer suffisamment l'attention de l'automobiliste.

Figure 27 : Message incitatif dans Peacox



(Bothos et al., 2014)

Figure 28 : Message incitatif dans OPTIMUM



(Anagnostopoulou et al., 2018)

Dans une application d'information voyageurs, l'attention ne se porte pas naturellement sur le message. En effet, lorsque l'individu réalise une tâche avec un objectif précis, il se concentre sur celui-ci et tend à faire abstraction du reste (Thaler & Sunstein, 2008). Puisque le message Max ne répond pas à l'objectif pour lequel l'individu utilise l'application Emily, il est fort probable qu'il fasse abstraction du message. Dans cette situation, le défi est d'attirer l'attention de l'automobiliste. C'est pourquoi un soin particulier a été accordé au visuel du message. Nous avons fait l'hypothèse qu'un message serait davantage lu s'il présente un visuel attrayant et imposant. Par conséquent, il nous a semblé essentiel que le message comporte une image.

3.3.2 Le potentiel de l'image pour attirer l'attention

Alors qu'un texte peut paraître ennuyeux, l'image est attrayante. Des études dans le domaine de santé ont montré qu'un dépliant a plus de chance d'être lu lorsqu'il comprend des images (Houts *et al.*, 2006), et ce particulièrement si celles-ci sont parlantes pour l'individu (Yank *et al.*, 2015). Elles permettent de donner des premiers éléments d'information sans avoir à lire un long texte.

L'image améliore également la compréhension du message et le rend plus mémorisable (Houts *et al.*, 2006), ce qui participe à l'efficacité d'un message (McGuire, 1969). Elle renforce également l'adhésion de l'individu à l'argument qui est présenté (Yi, 1990).

L'utilisation de l'image offre aussi la possibilité de passer un message plus complet. Lorsque l'image est reliée à l'argument, mais n'est pas redondante avec celui-ci, l'individu établit des liens entre le texte et la photo et déduit des arguments indirects complémentaires au texte (Yi, 1990).

3.3.3 La conception graphique du message Max

Pour exposer un avantage à l'utilisation d'un mode alternatif, crédibiliser cet avantage auprès de personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » et attirer l'attention sur la présentation de ce bénéfice, le message Max est constitué de trois éléments (Figure 29) :

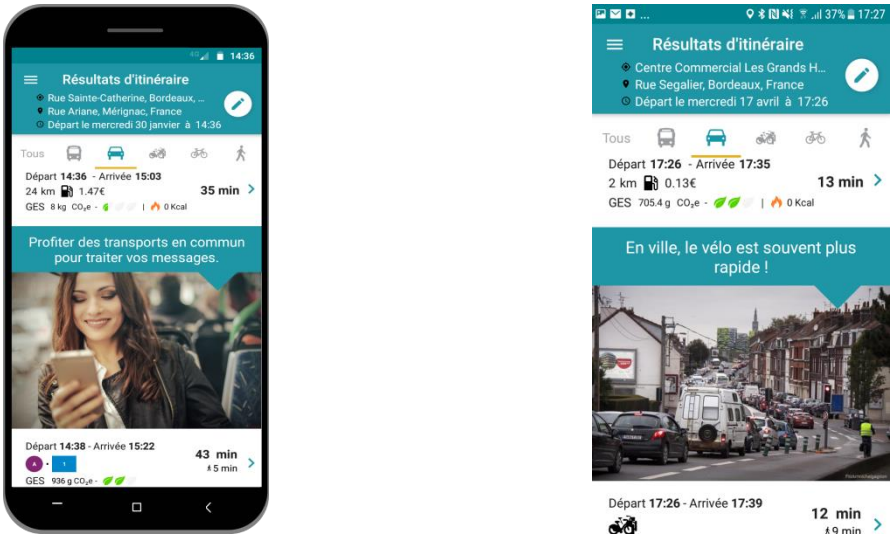
- **L'argument :** texte situé dans le bloc turquoise
- **L'image** : située sous l'argument
- **Le résultat d'itinéraire alternatif** à la voiture : situé sous la photo

Le message s'affiche lorsqu'un trajet voiture est demandé par l'utilisateur. Pour maintenir l'accès direct à l'information recherchée, nous avons disposé le message sous le résultat d'itinéraire voiture. En effet, nous avons estimé qu'un message trop présent nécessitant une manipulation de l'application pour accéder à l'information découragerait l'utilisation de l'application. Nous avons donc éliminé la possibilité d'un message sous forme de pop-up qui nécessite un clic pour faire disparaître le message avant d'accéder à l'information demandée. Nous avons également écarté l'affichage du message au-dessus du résultat d'itinéraire voiture pour que l'utilisateur n'ait pas à descendre dans la page pour visualiser son trajet voiture.

L'argument est situé dans une zone différente de l'image pour faciliter la lecture du texte et simplifier le développement du code destiné à gérer l'adaptabilité du texte. Le texte est plus lisible sur un fond uni qu'affiché par-dessus une photo. Cela évite notamment que des parties du texte blanc superposent des éléments blancs de l'image. Afficher le texte par-dessus l'image nécessite aussi de pouvoir adapter son positionnement en fonction des éléments présents sur la photo. Un texte situé toujours à droite de l'image masquerait par exemple le cycliste présent sur la photo du deuxième message de la Figure 29.

L'image occupe toute la largeur de l'écran pour être très visible par l'utilisateur. Visuellement, cette dimension est cohérente avec les autres éléments affichés sur la page de résultat d'itinéraire. Chaque élément est conçu comme un bloc rectangulaire allant d'une largeur à l'autre de l'écran (bloc turquoise qui rappelle l'origine-destination demandée, bloc résultat d'itinéraire…). Elle se situe au milieu de la hauteur de page ce qui en fait l'élément central de l'écran, renforcé par sa taille imposante. Sa taille et son emplacement ont été pensés de manière à attirer l'attention de l'utilisateur sur cette image pour ensuite enclencher une lecture du message dans sa globalité.

Figure 29 : Design des messages Max

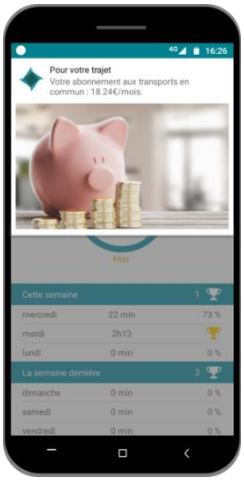


Source : Captures d'écran de l'application Emily

Dans la mesure du possible, le message (argument + image + résultat d'itinéraire) a été conçu pour que les trois informations soient visibles lorsque l'utilisateur consulte le résultat d'itinéraire voiture. L'objectif est qu'il puisse facilement comparer l'itinéraire voiture avec la solution alternative proposée une fois qu'il a pris connaissance de l'argument. L'utilisateur doit aussi s'apercevoir que le système Max lui propose une alternative à la voiture, ce qui n'est pas certain lorsque le résultat d'itinéraire est caché en bas de page. Cependant, l'image occupe parfois une place trop importante pour que le résultat d'itinéraire alternatif soit entièrement visible. L'utilisateur doit dans certains cas faire glisser la page pour visualiser correctement l'information.

Le message par notification n'est composé que de l'argument et de l'image en raison des contraintes de développement liées au système Android. Tout comme le message intégré dans l'application, l'image occupe la largeur de l'écran et prend une place imposante. Comme pour toute notification, l'individu est informé de la réception du message par une icône (icône de l'application Emily) dans la barre en haut de l'écran. Dans la liste des notifications qui contient le titre de chaque notification, l'argument est affiché. Pour avoir plus d'information, l'utilisateur procède de la même manière qu'avec les autres notifications sous Android, c'est-à-dire qu'il doit déplier le message en cliquant sur une flèche qui indique le bas. Il peut alors voir la photo associée à l'argument tel que présenté dans la Figure 30. En cliquant sur le message, l'utilisateur accède directement à la feuille de route de l'itinéraire promu avec le mode alternatif sélectionné par le système Max.

Figure 30 Message Max par notification



Source : Captures d'écran de l'application Emily

3.3.4 Conclusion sur la conception graphique des messages

La conception graphique du message a été pensée de manière à consolider l'efficacité de la communication incitative sur le changement de comportement de mobilité. Le message est composé de trois éléments dont chacun a fait l'objet d'une attention particulière. L'argument est présenté sur un fond uni au-dessus de la photo pour assurer sa visibilité et sa lisibilité. Nous avons intégré une image pour attirer l'œil de l'utilisateur et consolider l'argument. Pour cette raison, nous lui avons attribué une taille imposante et nous l'avons positionnée au centre de l'écran. La recherche d'itinéraires permet d'apporter la preuve que le mode promu est pertinent pour les déplacements de l'individu. Nous l'avons placé sous l'image et avons dans la mesure du possible fait en sorte que cette information soit comparable avec le résultat d'itinéraire voiture sans mouvement de l'écran. Il s'agissait de permettre à l'utilisateur de comparer les deux itinéraires et de tirer ses propres conclusions au regard du bénéfice présenté dans l'argument. La composition du message et son emplacement ont été pensés de manière à attirer l'attention sur le message tout en permettant l'accès direct aux informations initialement recherchées par l'utilisateur.

3.4 Conclusion

La mesure de marketing individualisée digitale proposée est composée d'un système de diffusion et d'une série de messages. Ces derniers ont fait l'objet d'une attention particulière pour maximiser les chances d'attirer l'attention de l'utilisateur et de le faire adhérer à l'argument promu.

L'algorithme Max détermine s'il existe une alternative à la voiture pertinente pour le trajet demandé, puis sélectionne le message approprié selon des éléments de contextes supplémentaires et le profil de l'utilisateur.

Le message est composé d'un argument rédigé de manière positive pour favoriser l'adhésion. Il est également constitué d'une image pour attirer le regard et rendre la communication plus attrayante. Il est aussi composé d'un résultat d'itinéraire pour apporter la preuve que le mode promu est crédible sur le déplacement en question.

4 Emily, une application entièrement pensée pour guider l'utilisateur vers les solutions alternatives

Dans cette partie, nous présentons deux fonctionnalités créées pour faciliter le recrutement de nouveaux testeurs et encourager les testeurs déjà engagés à revenir régulièrement sur l'application. Lors de l'expérimentation, nous avons éprouvé des difficultés à trouver des volontaires, et surtout, à maintenir un taux d'utilisation raisonnable.

Le Bilan mobilité et le Challenge 30 intégrés à l'application Emily sont des fonctionnalités qui se retrouvent dans les technologies persuasives (Sunio & Schmöcker, 2017) ou les actions de marketing individualisé (Fujii *et al.*, 2009). Cependant, dans la mesure où elles ont été construites en cours d'expérimentation, nous n'avons pas étudié leur impact sur le changement de comportement. De plus, elles ont été faiblement utilisées. Nous les présentons tout de même afin de permettre au lecteur d'appréhender l'ensemble des fonctionnalités à disposition du testeur lorsqu'il a expérimenté l'application Emily.

4.1 Le Bilan mobilité : feedback

L'application Emily s'est vue enrichie du Bilan mobilité en cours d'expérimentation, afin de regagner l'intérêt des testeurs et d'attirer de nouveaux volontaires. Les *feedbacks* sur la mobilité sont appréciés et ils favorisent l'engagement de l'utilisateur dans l'application (Froehlich *et al.*, 2009).

Dans la page Bilan mobilité, les utilisateurs peuvent consulter pour chaque mode de transport, leur bilan journalier, mensuel et annuel des distances parcourues, du coût des déplacements réalisés, des gaz à effet de serre émis et des calories brûlées. L'utilisateur accède à cette fonctionnalité grâce au menu situé à gauche de l'application (Figure 31) et arrive sur l'onglet du bilan journalier (Figure 32). Pour chaque mode de transport, une barre de l'histogramme indique le nombre de kilomètres parcourus, les gaz à effet de serre émis et les calories brûlées. Nous n'y avons pas intégré le coût, au risque de désavantager les transports en commun dont le prix est plus pertinent à l'échelle du mois.

L'utilisateur peut ensuite se rendre sur l'onglet « ce mois-ci » où nous avons cumulé pour chaque mode l'ensemble des distances parcourues au cours du mois (Figure 33). Pour les transports en commun, nous avons préféré présenter le nombre de trajets réalisés, critère plus pertinent pour être mis en rapport avec le coût. Dans la seconde partie de l'écran, l'utilisateur accède à d'autres statistiques sur sa mobilité à l'échelle du mois : coût de l'ensemble des trajets réalisés, calories brûlées, gaz à effet de serre (GES) et équivalent du nombre de pages qui auraient pu être lues. Les modalités de calcul sont expliquées à l'utilisateur en cliquant sur le pictogramme « point d'interrogation » (Figure 34).

Enfin, après plusieurs mois d'usage, l'utilisateur peut consulter l'onglet « cette année » où il accède à la variation de son budget transport (Figure 35), de ses distances parcourues, des GES émis et de ses calories brûlées (Figure 36).

Figure 31 : Accès au Bilan mobilité

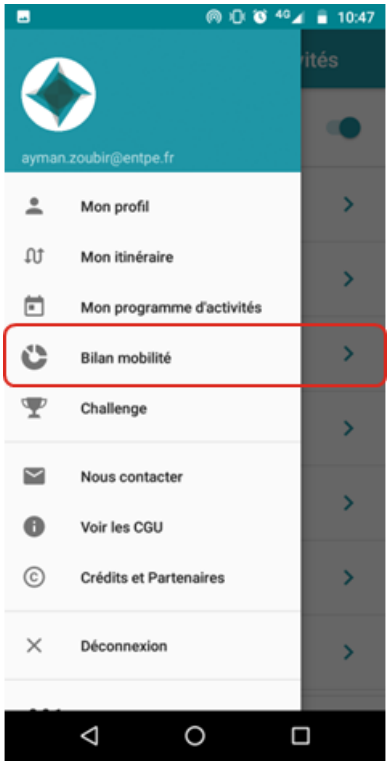


Figure 32 : Bilan journalier

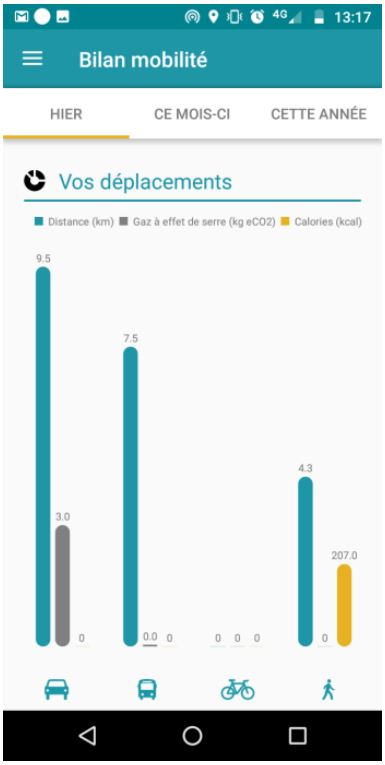


Figure 33 : Bilan mensuel (distances)

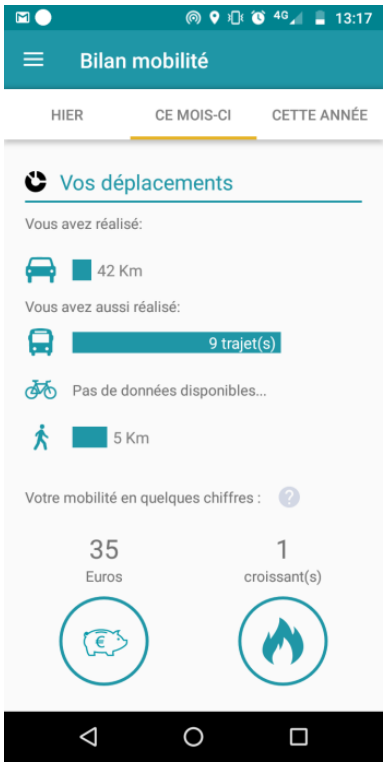


Figure 34 : Bilan mensuel (coût, calories, CO2 et pages lues)



Figure 35 : Bilan annuel (dépenses)

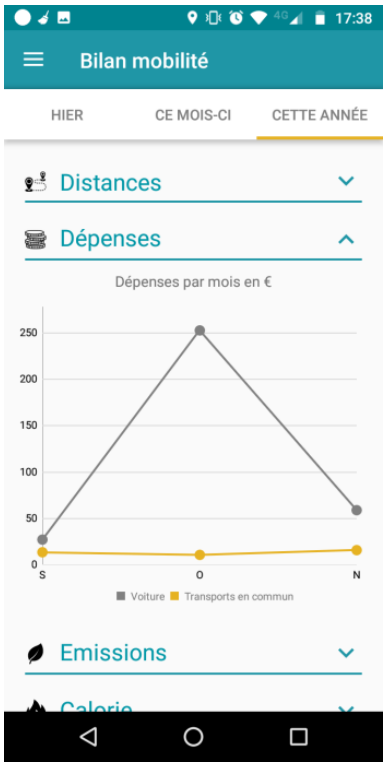
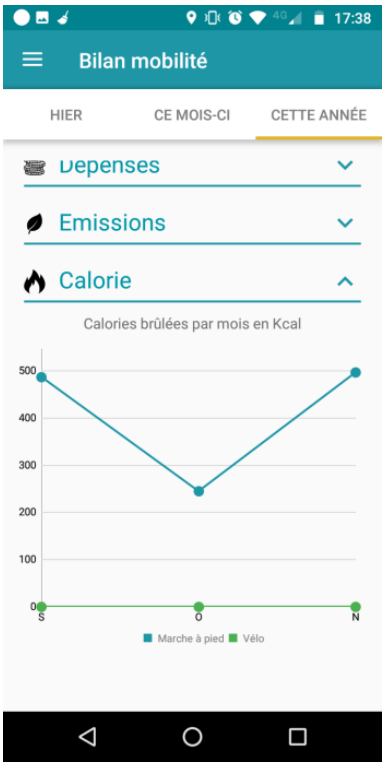


Figure 36 : Bilan annuel (Calories)



Source : Captures d'écran de l'application Emily

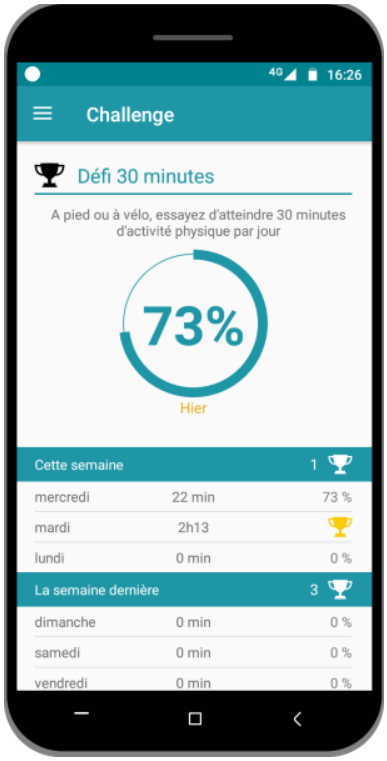
Cette fonctionnalité repose sur l'enregistrement des traces GPS de l'utilisateur et de la reconnaissance des modes de transports utilisés. Pour activer le Bilan mobilité, l'accord de l'utilisateur pour enregistrer ses déplacements était bien sûr nécessaire. Nous avons distingué l'accord pour cette fonctionnalité de la permission générale donnée lors de l'installation de l'application pour ne pas rebuter l'utilisateur à se servir d'Emily. L'identification du mode de transport utilisé est effectuée par la technologie de l'entreprise Geo4cast[53].

Le Bilan mobilité ne fait pas l'objet de la recherche. Proposé dans les derniers mois de l'expérimentation et uniquement dans le but de rendre l'application Emily plus attrayante, nous n'avons pas construit de protocole d'enquête pour analyser l'impact de cette fonctionnalité. Lors de la présentation du prototype auprès de potentiels enquêtés ou d'acteurs de la mobilité, le Bilan mobilité est apparu comme une fonctionnalité attrayante qui permet à Emily de se distinguer des autres applications d'information voyageurs. En revanche, l'option a finalement été très peu activée par les testeurs.

[53] Connexion du SDK Geo4Cast (https://www.geo4cast.ai/) à l'application Emily

4.2 Le Challenge 30 : gamification

Figure 37: Challenge 30



Pour les mêmes raisons que le Bilan mobilité, nous avons enrichi l'application Emily du Challenge 30. Il est proposé à l'utilisateur de faire au moins 30 minutes d'activité physique par jour grâce aux déplacements à pied et à vélo. Au centre de l'écran, l'utilisateur voit la part de l'objectif réalisé la veille. Ce n'est pas en temps réel en raison de contraintes que l'on ne pouvait pas lever dans notre contexte de réalisation du prototype, mais dans le cas d'une industrialisation de cette fonctionnalité, il faudrait la passer en temps réel. Lorsque l'objectif est atteint, le pourcentage est remplacé par un trophée et l'utilisateur est félicité. En bas de la page, il peut consulter son historique sur les 4 dernières semaines et observer le nombre de trophées obtenus par semaine.

De la même manière que le Bilan mobilité, la fonctionnalité requiert l'accord de l'utilisateur et repose sur la reconnaissance du mode de transport possible grâce à la technologie de Geo4cast. Le Challenge 30 a également été conçu pour rendre l'application plus attrayante auprès des testeurs, mais ne fait pas l'objet de la recherche.

4.3 Conclusion

Le principe de *feedback* sur lequel repose le Bilan mobilité et celui de *gamification* sur lequel repose le Challenge 30 se retrouvent classiquement dans les technologies persuasives (Anagnostopoulou *et al.*, 2016; Sunio & Schmöcker, 2017). Ces fonctionnalités visent des personnes en « Action » et « Maintenance » pour les encourager à renouveler et à maintenir leur nouveau comportement. Il serait intéressant d'étudier l'impact de ces fonctionnalités sur le changement de comportement lorsqu'elles sont associées à d'autres fonctionnalités conçues pour des personnes situées dans d'autres étapes de changement. Ainsi, il serait possible d'étudier l'utilisation des types de fonctionnalités selon les étapes de changement et l'évolution de l'usage de ces fonctionnalités à mesure que la personne avance dans le processus de changement.

5 Conclusion

Ce chapitre a démontré la faisabilité technique de la digitalisation de marketing individualisé combiné au modèle transthéorique. Pour amener les automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation » à prendre conscience des bénéfices à se déplacer avec une solution alternative et à réfléchir sur leurs habitudes de mobilité, nous avons créé un système de messages incitatifs qui promeut les transports en commun, le vélo et la marche à pied. Ces messages sont générés selon des règles précises par l'algorithme Max et diffusés sur une application d'information voyageurs multimodale appelée Emily. Cette mesure de marketing individualisé est constituée d'un algorithme et d'une série de messages. Ils ont tous deux fait l'objet d'une attention particulière dans leur conception afin d'augmenter la probabilité de traitement et de favoriser l'adhésion de l'individu.

Une personne prête une attention approfondie au message et traite l'information si elle lui paraît pertinente. Ainsi, l'algorithme Max a été paramétré pour diffuser une communication ciblée et contextualisée. Pour cela, il procède en deux temps. En comparant les itinéraires des modes alternatifs avec le trajet voiture demandé par l'automobiliste, le système Max détermine s'il existe une alternative à la voiture pertinente et laquelle. Il procède ensuite à la sélection du message à diffuser selon des éléments de contexte supplémentaires (météo, difficulté de stationnement) et le profil de l'utilisateur (possession d'un abonnement TC ou d'un vélo, autorisation de télétravail...).

Ces messages sont diffusés dans l'application multimodale lorsque l'individu réalise une recherche d'itinéraire voiture. Cependant, ce type de recherche est effectué principalement pour les déplacements occasionnels, lorsque la personne ne connaît pas le trajet pour se rendre à sa destination. L'affichage de messages uniquement pour les déplacements non habituels est une mesure trop restreinte, d'autant que la mobilité domicile-travail reste la plus structurante. Ces messages sont donc aussi diffusés par notification sur la base d'un programme d'activités déclaré. Nous avons demandé à chaque testeur de l'application de nous indiquer leurs jours et horaires théoriques de travail (matin et soir), ce qui permet d'afficher le message sur le téléphone 10 minutes avant le départ de la personne.

Pour favoriser l'adhésion au message, les arguments présentés à l'automobiliste concernent surtout des bénéfices à l'utilisation d'une solution de mobilité alternative. Nous avons privilégié un ton positif afin de donner envie à l'utilisateur de s'intéresser au mode de transport promu et éviter un rejet du message. Cette décision s'inscrit dans l'approche classique du marketing individualisé qui vise un changement de comportement volontaire. Par ailleurs, des études sur le modèle transthéorique ont montré l'intérêt d'agir sur la perception des bénéfices du nouveau comportement plutôt que sur la réduction des inconvénients, et ce, en particulier pour les personnes en début de processus de changement. Cet argument est accompagné du résultat d'itinéraire, afin d'apporter la preuve que le mode promu est crédible sur le trajet demandé.

Pour augmenter la probabilité de traitement du message, il fallait s'assurer que celui-ci soit remarqué par l'individu. Or, l'attention est portée sur la tâche qu'il réalise avec un objectif précis. Dans une application, il s'agit de consulter l'itinéraire pour un trajet. Dès lors, nous avons dû concevoir le message de manière à ce qu'il attire l'œil de l'individu même s'il ne lui permet pas de réaliser son objectif. Le message est composé d'une image afin d'augmenter sa visibilité et de le rendre plus attrayant. Cette image est placée au milieu de la page et occupe toute la largeur de l'écran.

Trois éléments composent donc le message, chacun ayant une fonction particulière :

- **L'argument** : sa fonction est de présenter un avantage à l'utilisation du mode alternatif promu
- **L'image** : elle permet d'attirer l'attention de l'utilisateur
- **Le résultat d'itinéraire :** il apporte la preuve que l'alternative peut être utilisée sur l'itinéraire en question

Le dispositif de management de la mobilité digitale créée propose d'attribuer un rôle à l'application multimodale qui va au-delà de sa fonction habituelle d'information. Ces trente dernières années, l'information voyageurs a connu de nombreuses évolutions. Pourtant, le rôle qui lui a été attribué pour agir sur le report modal n'a pas évolué. Le développement vers la multimodalité, puis l'intermodalité, est notamment lié à l'idée qu'un automobiliste ne se reporte pas sur un autre mode par manque de connaissance des alternatives. L'information voyageurs doit donc permettre d'apporter une vision exhaustive de l'offre de mobilité sur le territoire et rendre la diversité de solutions disponibles compréhensible. Elle doit aussi permettre de réduire l'effort à fournir pour s'informer et organiser son déplacement. Cependant les effets sont limités, car une part élevée des déplacements est réalisée par habitude et donc aucune recherche d'itinéraire n'est effectuée. Ces déplacements réalisés par automatisme sont peu remis en question. Ainsi, selon Pronello *et al.* (2017), l'information voyageurs doit venir perturber la pratique modale routinière. En s'appuyant sur l'application multimodale, mais en proposant une approche de communication différente, c'est ce que nous proposons de faire avec les messages incitatifs.

Nous avons observé une convergence de plusieurs domaines, à savoir le marketing individualisé, les technologies persuasives et le MaaS, pour utiliser l'application d'information voyageurs comme support pour des outils créés dans le but d'agir sur le changement de comportement. Les messages incitatifs que nous proposons sont une démarche de marketing individualisé dans le management de la mobilité. C'est une fonctionnalité visant l'incitation par les technologies persuasives et une forme de niveau 4 du MaaS dans l'information voyageurs. Dans ce dernier domaine, les réflexions sont moins avancées, car les acteurs de mobilité se concentrent sur les trois premiers niveaux. Ainsi, pour RATP Smart Systems, qui développe une solution MaaS, les recherches sur les messages incitatifs comme outil de report modal constituent un positionnement novateur et différenciant.

Il serait plus pertinent d'afficher les messages incitatifs dans une application de navigation GPS, qui est l'outil d'information le plus utilisé par l'automobiliste. Toutefois, la nécessité de s'appuyer sur un moteur de recherche d'itinéraires multimodale rendait l'utilisation de l'application d'information voyageurs plus pratique. De plus, puisque cette technologie est développée chez RATP Smart Systems, cela permettait de sécuriser la conduite de projet.

Avec ce premier prototype, il s'agit de vérifier la faisabilité technique pour diffuser des messages incitatifs pertinents et d'étudier leur impact sur le changement de comportement. L'adéquation du support de diffusion par rapport à la population visée par la communication ne pouvait pas faire l'objet de cette recherche, car le chantier est trop important. Lors de la conception de l'application Emily, nous avons tout de même pris en compte les particularités de la population ciblée afin de maximiser les chances d'utilisation de l'application multimodale par l'automobiliste.

Pour conclure, sur la base du cadrage défini par le modèle transthéorique, l'approche du marketing individualisé et le support digital, nous avons conçu et réalisé la diffusion de messages incitatifs ciblés et contextualisés. Cela démontre la faisabilité technique de la digitalisation de marketing individualisé. Afin de déterminer si cette mesure favorise le report modal, nous avons testé l'impact de ces messages sur une centaine de volontaires.

Chapitre 5.
Expérimentation du prototype

Pour étudier en quoi l'application du modèle transthéorique (TTM) au management de la mobilité permet le report modal, nous avons choisi de développer un dispositif expérimental. Ainsi, nous avons procédé à la conception, l'expérimentation et l'évaluation d'une campagne de management de la mobilité. Dans le chapitre précédent, nous avons défini la population à cibler, les objectifs à atteindre et le type de campagne à mettre en œuvre. Ce chapitre 5 porte sur l'expérimentation du dispositif et son évaluation. Nous étudions les effets de la campagne de communication individualisée digitale sur le processus de changement de comportement pour les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ».

Lors du cadrage, nous avons défini quatre objectifs sur lesquels nous nous sommes appuyés pour concevoir le système de messages incitatifs :

- Impulser un changement de comportement volontaire ;
- Amener l'automobiliste à percevoir les solutions alternatives plus positivement afin qu'il recense davantage de bénéfices à changer que d'inconvénients ;
- Inviter l'automobiliste à réfléchir à son comportement de mobilités alors qu'il est ancré dans l'habitude ;
- Favoriser la prise de conscience sur l'existence d'offres alternatives à la voiture individuelle.

Grâce à une expérimentation sur le terrain auprès d'automobilistes volontaires, nous avons souhaité savoir si le dispositif que nous avons développé permet d'atteindre ces objectifs. Dans la première partie — **Méthode d'enquête : l'expérimentation** — nous présentons la méthode mise en œuvre pour tester les messages incitatifs. Dans la seconde partie — **Participation à l'expérimentation** — nous présentons la composition de l'échantillon. Puisque l'utilisation de l'application Emily conditionne l'impact des messages incitatifs sur le changement de comportement, nous présentons dans une troisième partie — **Utilisation de l'application Emily** — la manière dont a été utilisée l'application multimodale Emily. Nous présentons l'évolution de l'engagement au cours des mois d'expérimentation et le profil des individus sur lesquels nous avons pu analyser l'impact des messages. Dans la quatrième partie — **Les messages incitatifs** — nous étudions le fonctionnement de l'algorithme Max et l'adhésion des testeurs aux messages diffusés. Nous avons créé de nombreux messages dont la diffusion est déterminée par plusieurs critères. L'enquête permet d'évaluer la pertinence de l'algorithme lorsqu'il est utilisé en situation réelle. L'adhésion des testeurs aux messages détermine leurs effets observés sur le processus de report modal, c'est pourquoi nous étudions l'attention qui a été portée à la communication. Dans la cinquième partie — **Effets des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement** — nous évaluons l'impact des messages incitatifs sur les changements de comportement de mobilité des enquêtés. Dans la conclusion de ce chapitre, nous indiquons en quoi les messages incitatifs individualisés ont des effets sur le processus de changement de comportement ainsi que leurs limites dans le cadre de cette expérimentation. Nous proposons également une liste de suggestions pour mener une expérimentation avec une application mobile et des pistes d'améliorations pour les messages incitatifs.

1 Méthode d'enquête : l'expérimentation

Pour étudier les effets des messages Max sur le changement de comportement, nous avons utilisé la méthode expérimentale. Dans cette partie, nous présentons la manière dont nous avons appliqué cette méthode d'enquête, la méthode de recrutement des testeurs, le contexte de l'expérimentation ainsi que les différents types de données récoltées.

1.1 Protocole d'expérimentation

L'étude expérimentale s'est déroulée en trois phases. Les testeurs de l'application Emily répondent tout d'abord à un questionnaire, puis utilisent l'application. Après la période de test de l'application, ces testeurs répondent à un second questionnaire.

Figure 38 : Protocole d'expérimentation en 3 phases



Source : Créé par l'auteure

Les testeurs de l'application Emily répondent à un questionnaire avant expérimentation ce qui permet d'établir l'état zéro de l'individu. En effet, il nous permet de situer la perception par l'individu des différents modes de déplacements (voiture, transports en commun et vélo) et de connaître ses pratiques de mobilité. Les données récoltées permettent également d'alimenter le profil utilisateur pour diffuser les messages ciblés et contextualisés (voir questionnaire en annexe 4.2). Ensuite, l'individu testeur est invité à utiliser l'application Emily pendant plusieurs mois, ce qui correspondant à la phase d'expérimentation de l'application. À la fin de cette période, le testeur répond à un second questionnaire afin d'établir l'évolution de sa perception des solutions de mobilité et de sa pratique modale. Ce sont principalement les mêmes questions qu'au premier questionnaire. D'autres questions portent également sur l'utilisation de l'application Emily (voir questionnaire en annexe 4.3).

Dans cette partie, nous présentons de manière plus détaillée le protocole d'expérimentation. Nous expliquons le choix du terrain d'étude, la population ciblée et la période de l'expérimentation.

1.1.1 Terrain d'expérimentation : Bordeaux Métropole

Pour choisir le terrain d'expérimentation, nous avons comparé l'offre de transport et les objectifs de report modal dans les 15 plus grandes villes de France (voir tableau en annexe 0). Nous avons exclu Paris en raison des particularités de cette ville capitale. L'incitation au report modal nécessite l'existence d'une offre alternative à la voiture relativement riche. Dans le cadre de l'expérimentation, nous avions donc besoin d'une offre de mobilité suffisamment développée pour assurer la suggestion d'alternatives pertinentes par l'application Emily aux automobilistes-testeurs.

Nous souhaitions également nous appuyer sur la métropole pour recruter des testeurs, car sa connaissance du terrain et sa capacité à mobiliser des acteurs ou citoyens nous semblaient être des éléments clés pour garantir un large recrutement. Nous avons considéré qu'une

agglomération pourrait être intéressée de participer à notre projet si elle affichait déjà une politique en faveur du report modal et du management de la mobilité. Nous avons donc contacté les Métropoles de Grenoble et Bordeaux. Les deux villes ont manifesté leur intérêt pour l'expérimentation. Nous l'avons réalisée avec Bordeaux Métropole, car les discussions se sont engagées plus rapidement. Nous n'avons pas contacté Lyon Métropole, car nous espérions un soutien qui nécessitait la promotion de l'application Emily. Compte tenu des récents investissements de la métropole dans le projet Optimod'Lyon, nous avions considéré qu'elle ne serait probablement pas prête à valoriser une application concurrente.

Lors du choix du terrain, nous avons donc cherché autant un espace d'expérimentation qu'un partenaire. Bordeaux Métropole s'est engagée à nous aider dans le recrutement des testeurs. Ce partenariat a orienté la méthode de recrutement vers les entreprises. Bordeaux Métropole avait pour volonté d'engager davantage les employeurs dans la mise en place d'actions visant à favoriser la mobilité plus verte de leurs salariés. Ainsi, ils cherchaient à proposer des services supplémentaires aux entreprises les plus investies. L'application Emily devait être proposée à ces entreprises en tant qu'accès privilégié à un outil pouvant être utilisé comme action pour leur Plan de Mobilité Employeur (PdME).

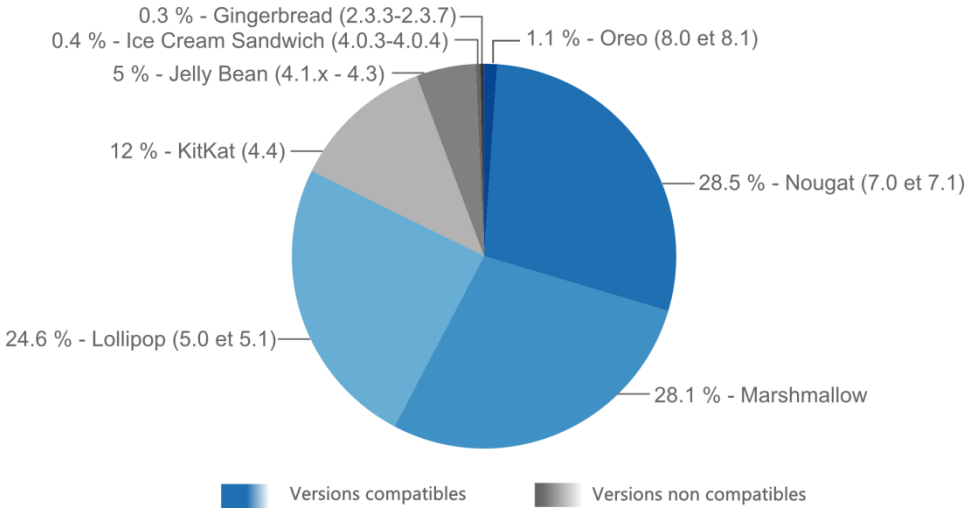
RATP Smart Systems était déjà connue de Bordeaux Métropole puisque deux ans auparavant, l'entreprise y a installé sa filiale Ixxi Techside. L'application Emily a d'ailleurs été développée par les collègues de cette filiale. Bien que cet aspect n'ait pas été pris en compte pour le choix du terrain, il s'est avéré utile, car il a facilité les discussions avec la métropole.

1.1.2 Population cible de l'étude

Comme nous voulions tester les effets des messages incitatifs sur les automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation », la personne devait déclarer se rendre au travail au moins trois fois par semaine en voiture pour participer à l'enquête. Nous avons sélectionné les enquêtés sur la base de leurs habitudes de déplacement domicile-travail, car ce motif structure la capacité des voies et est à l'origine des problèmes de congestion. En Gironde, 54% des trajets réalisés entre 7h et 8h du matin en 2009 étaient des déplacements domicile-travail (A'Urba, 2013). A ce titre, ces trajets constituent le premier motif de déplacement sur lequel les AOM souhaitent impulser un report modal.

Nous n'avions pas établi de méthode pour classifier les testeurs dans une étape de changement lors du recrutement, par conséquent ce critère relativement large nous assurait d'inscrire des automobilistes, tout en évitant d'avoir des personnes dont le mode de transport principal est une solution alternative à la voiture. Nous voulions également éviter qu'un critère de sélection trop précis limite le potentiel de recrutement de testeurs alors que les contraintes techniques sur l'application mobile Emily nous obligent déjà à appliquer un critère fortement limitant. En effet, pour des raisons de coûts, nous avons dû choisir de développer l'application sur un seul des deux systèmes d'exploitation dominants sur le marché (Android et iOS). En juin 2017, Android était installé sur 80,6 % des smartphones, contre 18,3 % pour iOS (Kantar, 2020). Par conséquent le prototype Emily a été développé sous Android. Le recrutement de nos testeurs s'est fait par l'intermédiaire d'entreprises. Or, en cours du processus de recrutement, nous nous sommes aperçu qu'un certain nombre d'entre elles équipent leurs salariés avec des iPhones. Le développement sur un seul système d'exploitation a donc pu être un facteur limitant pour recruter des testeurs.

Figure 39 : Répartition des versions Android et compatibilité avec l'application Emily



Source : Adapté de https://developer.android.com/about/dashboards/index.html#Screens[54]

L'application Emily fonctionne sur les versions Android 5.0 au minimum. Cela regroupe les différentes versions du système d'exploitation sorties entre octobre 2014 et 2018. Nous voulions nous assurer d'être compatibles avec le maximum de téléphones tout en veillant à intégrer uniquement des versions fonctionnellement assez proches pour limiter les problèmes de comptabilités à prendre en charge lors du développement de l'application. En février 2018, la version KitKat (version 4.4) était encore installée sur 12 % des équipements Android. Toutefois, l'écart technique entre cette version et la 5.0 ne permettait pas de la prendre en compte. La prise en charge de la version Lollipop (version 5.0) et de toutes les suivantes nous permet de couvrir 82,3 % du parc Android en février 2018. Les versions antérieures représentent 17,7 % du parc Android (Figure 39).

1.1.3 Période d'expérimentation

Le changement de comportement s'effectue sur le temps long. Une expérimentation de plusieurs jours ou plusieurs semaines n'est pas suffisante pour comprendre les effets de l'intervention (Anagnostopoulou *et al.*, 2018). Nous avons donc souhaité mener une étude sur plusieurs mois. L'application Emily a été expérimentée pendant 10 mois, du 5 février au 31 décembre 2018. L'expérimentation devait durer jusqu'à la fin mai, mais les difficultés à recruter les testeurs et les possibilités d'enrichir l'application en cours d'expérimentation nous ont amenés à la prolonger jusqu'en décembre.

Une phase de prétest devait avoir lieu sur le mois de janvier avec une recherche d'itinéraire pour seulement deux modes de transport (voiture et transports en commun). Cette phase avait pour objectif de tester le prototype à petite échelle pour détecter des bugs techniques, vérifier le bon fonctionnement de la récolte de données et étudier l'accueil de l'application par les testeurs. Cela nous aurait permis de corriger certains points avant d'ouvrir l'expérimentation à un échantillon plus large. Cependant, un bug technique sur l'étape de connexion à l'application ne nous a pas permis de mener cette phase de prétest de manière aussi approfondie que souhaité.

Nous avons opté pour un recrutement des testeurs au fil de l'eau. Nous souhaitions qu'un minimum de temps se passe entre l'inscription et l'utilisation afin d'éviter leur désengagement

[54] Données collectées entre le 30 janvier et le 5 février 2018.

au moment d'essayer l'application. Le recrutement s'est opéré entre novembre 2017 et septembre 2018. Les personnes recrutées dans la vague de novembre devaient être bêta-testeurs[55]. Cependant, en raison des problèmes techniques au lancement, ils ont pu commencer à utiliser l'application Emily que lors de sa mise en service en février 2018. Les premiers testeurs ont donc pu utiliser Emily pendant 10 mois et les derniers inscrits au moins 3 mois.

1.2 Recrutement des testeurs et animation de l'expérimentation

Dans cette partie, nous présentons la méthode de recrutement des testeurs ainsi que les procédés mis en œuvre pour maintenir leur engagement sur plusieurs mois d'expérimentation.

1.2.1 Recrutement des testeurs par les entreprises

Le recrutement des testeurs a été défini en collaboration avec Bordeaux Métropole dans le cadre du partenariat. Suite à la loi sur la transition énergétique qui instaure l'obligation pour toute entreprise de plus de 100 salariés d'avoir un plan de mobilité à partir du 1er janvier 2018, la Métropole a engagé différentes actions pour encourager et accompagner les entreprises à entrer dans cette démarche. Pour les entreprises déjà engagées dans un tel plan et investies sur les questions de mobilité, la Métropole souhaitait leur proposer des services supplémentaires. Le projet d'expérimentation était proposé en priorité à ces entreprises en tant que privilège lié à leur engagement. Par la suite, pour trouver davantage de testeurs, la liste des entreprises s'est élargie.

Le recrutement des testeurs au travers des entreprises proposées par Bordeaux Métropole avait plusieurs avantages. Tout d'abord, cela nous permettait d'accéder à plus d'information sur le contexte de déplacement domicile-travail sans rallonger le questionnaire destiné aux testeurs. Pour cela, nous avons adressé un questionnaire au référent mobilité (voir annexe 4.1). Les informations concernant le lieu d'emploi, la part de remboursement de l'abonnement transport en commun, la prise en charge de l'abonnement vélo en libre-service ou encore l'application de l'indemnité kilométrique vélo (IKV) et son montant ont directement été renseignés par l'entreprise. Ensuite, il nous semblait plus simple de convaincre de participer à une expérimentation lorsque l'appel à testeurs est relayé par une personne que les potentiels volontaires connaissent. Comme nous avions des doutes sur l'impact d'une communication faite auprès du grand public, ce procédé nous a aussi semblé pouvoir augmenter les chances de lecture de l'appel à testeurs et d'inscription à l'expérimentation.

[55] **Bêta-testeur** : dans le processus de développement informatique, une application est d'abord testée en interne pour vérifier le bon fonctionnement des différentes composantes du système. Le bêta-test constitue une deuxième phase de test au cours duquel un échantillon du public visé essaie l'application. Ce sont des tests en conditions réelles qui permettent de recueillir les premiers retours utilisateurs pour ainsi effectuer les derniers ajustements avant le lancement de l'application. Les bêta-testeurs désignent donc le groupe réduit de personnes qui utilise l'application en premier.

Figure 40 : Processus de recrutement des testeurs



Source : Créé par l'auteure

Pour recruter les volontaires, nous avons donc d'abord cherché des entreprises situées sur le territoire métropolitain qui souhaitaient participer à l'expérimentation. Puis, grâce au relais des entreprises partenaires de l'expérimentation, nous avons recruté les testeurs (Figure 40). Chacune de ces étapes de recrutement est présentée de manière plus détaillée dans les parties qui suivent.

1.2.1.1 Prise de contact avec les entreprises

Les entreprises ont été recrutées par email, lors de réunions d'information sur le Plan de Mobilité Employeur et via le relais d'information de Bordeaux Métropole aux entreprises :

- **Email :** Nous avons rédigé un mail d'invitation à soutenir notre démarche que la Métropole a transmis aux entreprises déjà engagées dans un plan de mobilité. Cet email contenait également un flyer précisant les différents avantages à participer à l'expérimentation (voir email en annexe 3.2). Les référents mobilité intéressés par la démarche étaient invités à nous contacter. Nous prenions alors contact avec eux pour leur expliquer plus précisément la démarche.
- **Réunions d'information :** Nous avons été invitée à présenter le projet lors de réunions d'information sur les Plans de Mobilité Employeur organisées par Bordeaux Métropole à destination des entreprises. Le soutien de Bordeaux Métropole permettait d'appuyer la légitimité de l'étude auprès des entreprises. À l'issue de la présentation, un dossier de communication[56] était remis aux participants. Nous faisions également passer une feuille où les personnes intéressées étaient invitées à laisser leurs coordonnées pour être recontactées.
- **Relais par Bordeaux Métropole** : Les chargés de mission Plan de Mobilité Employeur de la métropole étaient chargés de présenter l'expérimentation aux entreprises qu'ils accompagnent et de leur proposer de participer. Cette méthode n'a pas vraiment fonctionné, car les chargés de mission se sont difficilement emparés du projet. Ils ont expliqué avoir eu des difficultés à présenter l'intérêt de l'application alors qu'il y avait déjà des applications de recherche d'itinéraire multimodale sur le territoire.

Nous avons également entrepris des actions pour recruter directement des testeurs, mais cela a eu un impact limité. Le nombre et le type d'actions menées sont synthétisés dans un tableau en annexe 5.1. La présentation lors des réunions d'information a été le moyen le plus efficace pour recruter les entreprises, suivi de la campagne d'emailing relayée par Bordeaux Métropole.

1.2.1.2 Devenir entreprise partenaire de l'expérimentation

Nous avons organisé un rendez-vous en face à face ou en visio avec le référent mobilité de chaque entreprise intéressée pour lui présenter plus précisément le contexte de l'étude, leur rôle dans le recrutement des testeurs et les avantages à participer à l'expérimentation. À l'issue du rendez-vous, un kit de communication numérique leur était transmis. Les référents mobilité

[56] Ce dossier comprenait : un courrier qui est une version adaptée de l'email envoyé aux entreprises et qui présente la démarche à suivre pour devenir partenaire de l'expérimentation, le flyer qui présente les avantages à participer et une BD qui explique l'objectif de l'application Emily.

devaient souvent obtenir la validation auprès de leur Direction RH et de leur Direction de la Communication avant de diffuser la campagne de recrutement.

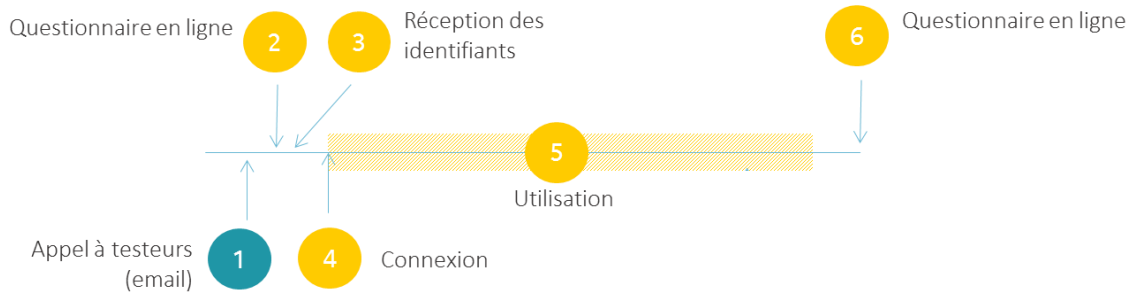
Le kit de communication contient deux propositions d'email à adresser aux collaborateurs, une affiche (A4 et A3) à imprimer, une planche de BD expliquant ce qu'apporte l'application, et un dépliant trois volets présentant plus en détail l'expérimentation et la procédure d'inscription en tant que testeur. Ce dépliant était joint aux emails à adresser aux collaborateurs (voir le kit de communication en Annexe 3.3). Nous avons également ouvert un site internet d'information sur le projet le temps de l'étude. Une version papier du kit était également proposée, elle comprenait des affiches, le dépliant trois volets et des marque-pages. Cependant, les entreprises n'ont pas souhaité ce format y préférant le format numérique. Nous leur avons également proposé de tenir un stand sur le temps du midi, mais elles ont refusé préférant limiter les interventions sur site.

Lorsque l'entreprise s'engageait à soutenir l'expérimentation, les référents mobilité étaient invités à répondre à un questionnaire sur la politique de mobilité appliquée dans leur entreprise (part de remboursement de l'abonnement transport, stationnement vélo, télétravail…) (voir questionnaire en Annexe 4.1). Ces informations permettent d'alimenter le profil utilisateur des testeurs pour permettre une diffusion des messages Max ciblés.

1.2.1.3 Recrutement et rôle du testeur dans l'expérimentation

À partir de l'appel à testeurs, l'individu s'inscrit à l'expérimentation en répondant au questionnaire. Il devra ensuite effectuer les tâches que nous exposons ci-dessous pour participer à l'étude (Figure 41).

Figure 41 : Étapes d'inscription et d'expérimentation de l'application Emily



1 Appel à testeurs : Les testeurs se sont inscrits à l'expérimentation suite à la réception d'un email envoyé par leur référent mobilité. Cet email les invitait à tester une application d'information multimodale qui propose des conseils de mobilité (voir les emails en Figure 83 et Figure 84 situés à l'Annexe 3.3). L'objet premier de l'expérimentation n'était pas dévoilé pour ne pas influencer les comportements et s'assurer de recruter des automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation ». Il était mentionné qu'en participant à l'expérimentation, et donc en maintenant l'engagement sur l'ensemble de la période, un bon cadeau serait distribué. Le montant n'était pas mentionné. Les personnes intéressées par l'étude cliquaient sur le lien pour ouvrir le questionnaire d'inscription.

2 Questionnaire avant expérimentation : Le questionnaire en ligne permet d'établir l'état zéro des habitudes de mobilité et de recueillir les éléments de profil pour le bon fonctionnement de l'application. Les personnes y répondent entre 10 à 15 minutes. Il est accessible depuis l'email envoyé aux salariés, le site internet d'information sur le projet (emily-app.fr) et sur le Google Play Store (http://bit.ly/Emily-app) où l'application Emily était téléchargeable.

3 Réception des identifiants : 2 à 3 jours après avoir répondu au questionnaire les testeurs reçoivent un email avec les identifiants de connexion et le lien de téléchargement de l'application. La

création du compte utilisateur se fait manuellement, ce qui explique le délai entre l'inscription et la possibilité d'utiliser l'application.

4 Connexion : Lorsque l'utilisateur ouvre l'application Emily pour la première fois, il doit se connecter à l'aide de son identifiant et du mot de passe qu'il a reçu par email. Sauf s'il se déconnecte, il n'opère cette opération qu'une seule fois au cours de l'expérimentation. Il est nécessaire de se connecter pour que l'application Emily soit utilisable, car cette action permet de relier différentes bases de données nécessaires à la diffusion des messages incitatifs et à la récolte des données d'utilisation du prototype. Après avoir constaté une perte des testeurs entre les étapes 2 et 4, nous avons mis en place en avril 2018 un email de relance. Une semaine après l'envoi des identifiants, il est envoyé pour inviter le testeur à télécharger l'application Emily.

5 Utilisation : une fois connecté, le testeur peut utiliser l'application comme il le souhaite. Au cours de cette période, le prototype Emily a connu plusieurs améliorations, mais nous avons aussi fait face à des problèmes techniques. Nous avons maintenu nos testeurs informés de ces évolutions et des soucis rencontrés par email. Pour éviter leur démobilisation, nous avons aussi envoyé une newsletter. Cependant, chaque envoi était ponctué de désinscription à l'expérimentation, nous avons donc limité leur nombre.

6 Questionnaire de fin d'expérimentation : les testeurs sont invités à répondre à un questionnaire post-expérimentation pour que nous puissions comparer l'évolution du changement de comportement de mobilité avant et après utilisation de l'application Emily.

Une adresse mail spécifique a été créée pour communiquer avec les testeurs (contact@emily-app.fr). Cette adresse est accessible dans l'onglet « contact » de l'application pour permettre aux testeurs de nous faire remonter facilement de potentiels problèmes. Cette adresse sert aussi aux personnes intéressées par l'expérimentation pour demander des informations et pour gérer les demandes de suppression des données personnelles. Cette adresse a été très peu utilisée par les testeurs.

1.2.2 Les difficultés de recrutement

Nous voulions recruter au moins 100 testeurs. Pour atteindre cet objectif, nous avons dû mener plusieurs vagues de recrutement, que nous avons associées à la mise en service de nouvelles fonctionnalités du prototype. Il y a eu trois vagues d'inscriptions avec un taux d'adhésion plus important lors des deux premières vagues :

- En janvier 2018, ce qui correspond au lancement de l'expérimentation. L'application Emily, utilisable à partir de février, ne proposait alors que les modes voiture et transports en commun.
- En juin 2018, ce qui correspond à la livraison de la version 2 d'Emily. La recherche d'itinéraire et Max étaient enrichis de plusieurs modes de transport (vélo, vélo libre-service (VLS), VLS+TC et marche à pied).
- En septembre 2018, une version 3 d'Emily a été mise en ligne. Le testeur reçoit désormais des notifications et peut consulter son bilan mobilité. Cette nouvelle version a permis de recruter des testeurs supplémentaires, mais de manière moins importante que les fois précédentes.

Chaque nouvelle version de l'application a été accompagnée d'une campagne de communication. Nous demandions aux entreprises déjà partenaires de relancer l'emailing, nous recrutions de nouvelles entreprises et informions les testeurs déjà inscrits des nouvelles fonctionnalités de l'application.

Le recrutement par l'intermédiaire des entreprises a permis de constituer la majorité de l'échantillon, prouvant la pertinence de cette méthode. Toutefois, le relais par les entreprises comporte des limites. Les relances d'emails auprès des salariés pour les inciter à participer à l'expérimentation sont dépendantes de leur bon vouloir. Puisqu'elles sollicitent déjà beaucoup leurs salariés pour d'autres sujets, les entreprises n'ont pas souhaité multiplier les relances. Certaines n'ont envoyé qu'un email alors que d'autres ont accepté d'en envoyer jusqu'à trois.

Dans la nécessité de trouver plus de testeurs, nous avons à plusieurs reprises réfléchi à la pertinence d'une communication de masse (hors des entreprises), mais nous avons à chaque fois conclu que ce type de communication aurait probablement peu d'impact. Nous avons d'ailleurs essayé de lancer l'appel à testeurs au travers d'autres canaux (groupes Facebook, Google Play Store, newsletter covoiturage, emails relayés par le réseau de connaissances…), mais ces démarches n'ont permis de recruter que très peu de testeurs (entre 6 et 10 testeurs — détail des actions en annexe 5.1).

1.3 Contexte technique et impact sur le recrutement des testeurs

Dans cette partie, nous présentons l'évolution progressive des fonctionnalités de l'application Emily et en quoi l'entrée en vigueur du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) a impacté l'expérimentation.

1.3.1 Un prototype en évolution durant l'expérimentation

L'application Emily a évolué au cours de l'expérimentation afin de corriger des bugs et de proposer davantage de fonctionnalités aux testeurs. Nous avons commencé sous forme de MVP (Minimum Viable Product). Elle contenait alors le strict minimum des fonctionnalités pour mener l'expérimentation. Il s'agissait des recherches d'itinéraires voiture et transport en commun et de la diffusion de messages incitatifs en faveur des transports collectifs à la suite d'une recherche d'itinéraire voiture.

Il était attendu du testeur qu'il utilise l'application pour l'accompagner dans sa mobilité du quotidien. Or, cette configuration minimum manque d'attrait quand les applications d'information voyageurs proposées sur le territoire sont multimodales. Cela s'est traduit par une utilisation relativement faible de l'application Emily. C'est pourquoi nous avons cherché à la rendre plus attractive par un enrichissement progressif des fonctionnalités.

Tableau 3 : Développement des fonctionnalités de l'application selon les versions

Mois d'inscription du testeur	Versions	Fonctionnalités de l'application disponibles	Problème technique
Janvier	Version 0	- Recherche d'itinéraire voiture + transports en commun - Messages incitatifs pour transports en commun - Page profil utilisateur	Connexion impossible pour tous. Les testeurs ont dû attendre la livraison de la Version 1.
Février Avril Mai	Version 1	- Recherche d'itinéraire voiture + transports en commun - Messages incitatifs pour transports en commun - Page profil utilisateur	- Difficulté de connexion pour certains comptes (majuscule adresse email ou mot de passe très compliqué) - Le changement d'horaire a provoqué un problème d'affichage horaire (-1 h avec l'horaire réel) pour les itinéraire TC et VLS
Juin	Version 2	- Recherche d'itinéraire multimodale (voiture, transports en commun (TC), vélo libre-service (VLS), combinaison VLS+TC, vélo personnel et marche à pied - Amélioration de la présentation des résultats - Messages incitatifs pour les différents modes alternatifs - Amélioration de la page utilisateur - Adaptation au RGPD	
Septembre Octobre	Version 3	- Bilan mobilité + challenge 30 - Programme d'activités + notifications	

L'application Emily est devenue multimodale permettant également une évolution des messages incitatifs pour encourager la marche à pied, le vélo ou la non-utilisation de la voiture (Version 2). Plus facile à promouvoir auprès de potentiels testeurs, son utilisation est pourtant restée faible. Jusqu'alors les messages n'étaient visibles que lors des recherches d'itinéraire. Lors de l'évolution suivante (version 3), nous avons pu développer la diffusion de messages incitatifs en fonction d'un programme d'activité. À partir de cette date, les testeurs ont commencé à recevoir des messages incitatifs par notification quelques minutes avant l'heure de départ théorique pour aller au travail et quelques minutes avant de rentrer au domicile. De plus, afin de rendre l'application encore plus attrayante pour les potentiels testeurs et encourager l'utilisation de l'application par les testeurs déjà inscrits, nous avons développé le bilan et le challenge mobilité (voir Chapitre 4. 4).

1.3.2 Le contexte de réalisation — RGPD en cours

Le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) est entré en vigueur le 25 mai 2018, c'est-à-dire pendant la période d'expérimentation. Cette loi qui porte sur la protection des données personnelles a impacté l'expérimentation de plusieurs manières :

- Le recrutement des entreprises partenaires et des testeurs
- Le développement de l'application
- L'expérience utilisateur

Lors de la présentation du projet aux entreprises pour les convaincre d'adhérer à l'expérimentation, nous avons dû les rassurer sur notre gestion des données personnelles dans le cadre de l'étude basée sur une application mobile. Tout comme nous, les entreprises se préparaient pour se mettre en conformité au nouveau règlement de protection des données. Nos interlocuteurs étaient donc plus sensibilisés que jamais à la question et plus vigilants. Nous avons fait face à des réticences pour intégrer l'expérimentation pour cette raison.

Pendant cette période, tout le monde était en phase d'apprentissage et d'appropriation pour savoir comment se mettre en conformité. La fonction de délégué à la protection des données, aussi appelé DPO (Data Protection Officer), est apparue avec le RGPD. Ainsi, l'interlocuteur au sein de RATP Smart Systems, comme tout le monde, se formait aux prescriptions du nouveau règlement et n'était pas encore expert de ces questions. Nous avons interprété ensemble les principes du RGPD et étudié la manière de le traduire pour l'application mobile. Cela a notamment abouti à une multiplication d'autorisations demandées à un utilisateur. Sortie avant l'entrée en vigueur du RGPD, la version 1 n'était pas conforme au règlement. Les adaptations nécessitant une phase de développement ont été intégrées dans la version 2.

Les autorisations demandées à l'ouverture de l'application sont désagréables pour l'expérience utilisateur. Puisque les premières secondes de visite suffisent à l'utilisateur pour se forger une première impression sur l'application et conditionnent son utilisation future (Lallemand *et al.*, 2018, p. 647‑648), la présentation d'une série de pop-up demandant des autorisations d'accéder à des répertoires et d'enregistrer des données n'est probablement pas le meilleur moyen d'offrir une impression positive. Par conséquent, nous pensons que les interfaces que nous avons développées suite à notre interprétation du RGPD ont réduit l'engagement des testeurs dans l'expérimentation. Nous reviendrons sur ce point lorsque nous présenterons les données d'utilisation de l'application Emily (voir 3.3.2). Toutefois, le recueil du consentement sans dégrader l'expérience utilisateur est une difficulté à laquelle sont exposées toutes les applications. Nous avons observé avec le temps une amélioration de la prise en compte de cette contrainte par les autres applications, car une expertise a pu être développée sur le sujet.

1.4 Les différentes sources de données et leur utilisation

Nous utilisons sept sources différentes de données (Figure 42) qui nous permettent d'assurer le fonctionnement de l'application Emily et d'analyser l'impact des messages sur le changement de comportement.

Les différentes sources de données et leur utilisation dans l'application Emily sont :

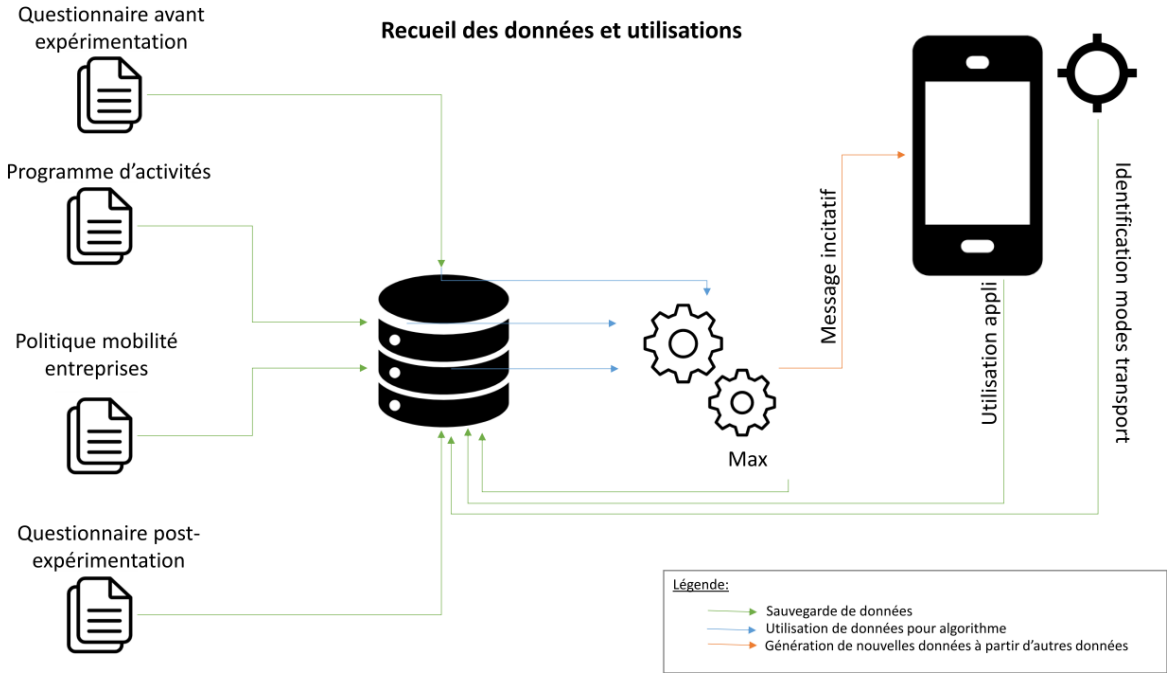
- Questionnaire avant expérimentation : Les questions portent sur les applications de mobilité utilisées afin de connaître la familiarité avec l'outil. Elles portent également sur les habitudes modales, leurs équipements et leurs abonnements, les avis sur les modes de déplacement et leur désir de changer d'habitudes de mobilité (questionnaire en annexe 4.2). Ces données comparées aux réponses post-expérimentation sont utilisées pour analyser les effets des messages incitatifs sur le changement de comportement. Elles sont également utilisées pour alimenter le profil utilisateur de l'application permettant notamment à l'algorithme Max de diffuser des messages ciblés.
- Programme d'activités : dans le questionnaire avant expérimentation, nous avons demandé aux testeurs qui ont des horaires de travail réguliers de déclarer leurs jours et horaires de travail théoriques, ainsi que leurs jours de télétravail. Ces données brutes ont

ensuite été retravaillées pour reconstituer les boucles de déplacement domicile-travail utilisables par l'algorithme Max. Ces données sont utilisées pour générer des messages incitatifs sous forme de notification et les diffuser quelques minutes avant l'heure de départ déclarée.

- Politique de mobilité des entreprises : Les questions portent notamment sur la participation aux abonnements de transports en commun, l'indemnité kilométrique vélo et sur l'autorisation de télétravail (questionnaire en annexe 4.1). Ces données sont utilisées pour alimenter le profil utilisateur de chaque testeur de l'entreprise permettant à l'algorithme de générer des messages incitatifs.
- Questionnaire post-expérimentation : réponse des testeurs à la fin de l'expérimentation. Les questions qui portent sur la mobilité sont identiques au questionnaire avant expérimentation pour comparer les réponses et ainsi évaluer l'effet des messages incitatifs sur le changement de comportement. Les questions portent également sur l'utilisation de l'application Emily et l'expérience utilisateur (questionnaire en Annexe 4.3). Nous nous sommes servis de ces données pour comprendre et évaluer l'utilisation du prototype et l'engagement du testeur dans l'expérimentation.
- Données back office (moteur de recherche d'itinéraire et algorithme Max): appelées *logs,* les données qui permettent d'étudier le fonctionnement de l'algorithme Max sont enregistrées. Il s'agit des recherches d'itinéraires et des résultats pour chaque mode de transport sur lesquels l'algorithme Max s'est basé. Il s'agit également de l'historique de l'algorithme qui indique les conditions validées, détermine la pertinence d'envoyer un message et identifie le message à envoyer. Ces données sont utilisées pour analyser le fonctionnement de l'algorithme et connaître les messages auxquels les testeurs ont été exposés.
- Utilisation de l'application : ces données permettent d'étudier la navigation dans une application d'information voyageurs et d'étudier l'impact des messages incitatifs. Ce sont les données de connexion à l'application et des clics sur les boutons présents dans l'application, notamment sur le message envoyé. En raison de la faible utilisation de l'application, nous n'avons pas pu exploiter ces données pour analyser la navigation des testeurs dans l'application. En revanche, elles ont été utiles pour analyser le comportement de l'utilisateur vis-à-vis de l'application et son engagement dans l'expérimentation (voir partie 3). Nous avons utilisé ces données pour analyser l'impact des messages Max sur le comportement et détecter des bugs dans l'algorithme.
- Identification des modes de transport : la dernière version de l'application (version 3) propose le bilan mobilité et le challenge 30 qui reposent sur l'enregistrement de traces GPS et l'identification des modes de transport utilisés[57]. Initialement, nous espérions analyser une potentielle évolution des pratiques modales en fonction des transports promus dans les messages Max. Seulement 4 utilisateurs ont accepté l'enregistrement de leurs déplacements pour quelques minutes à quelques jours. En raison du peu de données produites, elles ont uniquement été utilisées pour alimenter le Bilan mobilité et le Challenge 30.

[57] Intégration de l'API Geo4Cast (https://www.geo4cast.ai/)

Figure 42 : Recueil des données



Source : Schéma réalisé par RATP Smart Systems

Les données d'entrée nécessaires au fonctionnement de l'algorithme Max sont issues du questionnaire avant expérimentation, du programme d'activité et de la politique mobilité d'entreprise. Elles sont stockées sur un serveur et traitées par l'algorithme Max à chaque recherche d'itinéraire pour déterminer le message incitatif le plus approprié en fonction de l'origine-destination demandée et du profil utilisateur. La réponse de l'algorithme Max (back office) est une donnée créée par l'utilisation du système. Elle est enregistrée pour l'analyse. C'est également le cas pour les données d'utilisation de l'application et l'identification des modes de transport. L'ensemble de ces données sont stockées sur un serveur dans le respect du RGPD.

1.5 Synthèse de la méthode d'enquête

Pour étudier l'effet des messages incitatifs sur le changement de comportement, nous avons recruté des actifs déclarant utiliser leur voiture au moins trois par semaine. Les testeurs devaient être équipés d'un smartphone Android (version 5 au minimum). L'expérimentation s'est déroulée de février 2018 à décembre 2018 sur le territoire de Bordeaux Métropole. Le recrutement des testeurs s'est fait au fil de l'eau, notamment lors des publications de chaque nouvelle version de l'application Emily. Il s'est principalement fait au travers des entreprises engagées dans une démarche de Plan de Mobilité Employeur. Il s'est donc déroulé en deux phases. Nous avons tout d'abord cherché des entreprises qui souhaitaient participer à l'expérimentation, puis ces entreprises ont relayé notre appel à testeurs auprès de leurs collaborateurs. Le testeur a été mobilisé à trois occasions. Dans un premier temps, il devait répondre à un questionnaire avant expérimentation, puis utiliser l'application Emily et enfin répondre aux questions de fin d'expérimentation. La réponse à ces questionnaires ainsi que les données de l'application et de l'algorithme Max recueillies lors de l'utilisation sont utilisées pour analyser les effets de messages Max sur le changement de comportement.

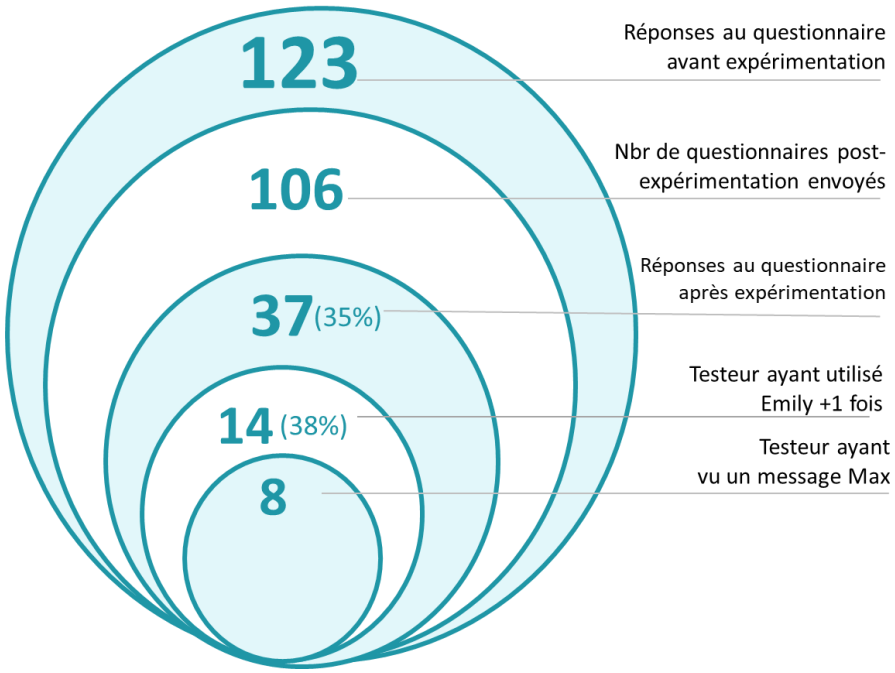
2 Participation à l'expérimentation

Dans cette partie, nous présentons le nombre de réponses aux différentes phases de l'expérimentation ainsi que le profil des testeurs. Le nombre de participants ayant répondu aux deux questionnaires et utilisé l'application est relativement faible. Ainsi, dans cette partie nous étudions également les raisons pouvant expliquer le taux de participation aux deux enquêtes par questionnaire. L'utilisation de l'application est étudiée dans la partie suivante.

2.1 Nombre de participants à l'expérimentation

123 personnes ont répondu au questionnaire d'inscription pour participer à l'expérimentation (Figure 43). Pendant l'étude, 17 personnes ont désiré se retirer de l'expérimentation ou n'ont pas donné d'adresse email valide. Nous avons donc envoyé le questionnaire de fin d'expérimentation à 106 personnes. Parmi elles, 37 personnes ont répondu, soit un taux de réponse de 35 %. Parmi les personnes qui ont répondu aux deux questionnaires, 14 ont utilisé l'application Emily au moins une fois, soit 38 % des participants. 8 d'entre elles déclarent avoir vu au moins un message incitatif au cours de l'expérimentation.

Figure 43 : Évolution de la participation au cours des différentes phases de l'expérimentation



Nous avons envoyé des newsletters pour informer des évolutions de l'application, des problèmes techniques rencontrés ou pour motiver le testeur à utiliser le prototype Emily. Cependant ces newsletters généraient des demandes de désinscription à la liste de diffusion. Nous ne pouvions alors plus envoyer le lien vers le questionnaire post-expérimentation à ces personnes qui sont par conséquent considérées comme désinscrites de l'étude.

2.2 Recrutement au travers des entreprises

7 entreprises ont participé à l'expérimentation. Elles comptent entre 140 et 650 salariés et 5 d'entre elles sont localisées dans la ville de Bordeaux. Grâce à leur relais d'information concernant l'appel à testeurs auprès de leurs collaborateurs, 93 salariés se sont inscrits. 13 autres personnes sont inscrites par d'autres intermédiaires (Tableau 4).

Tableau 4 : Recrutement des testeurs au travers des entreprises

Entreprises	Nbr salarié	Localisation	Réponses au questionnaire 1 (1)	Réponses au questionnaire 2
Entreprise 1	140	Bordeaux	11	3
Entreprise 2	480	Bordeaux	19	4
Entreprise 3	500	Bordeaux	13	7
Entreprise 4	NA	Bordeaux	7	2
Entreprise 5	650	Bordeaux	21	7
Entreprise 6	460	Gradignan	9	4
Entreprise 7	NA	Villenave-d'Ornon	13	3
Autre	NC	NC	13	7
Total			106	**37**

(1) Les personnes désinscrites en cours d'expérimentation ne sont pas comptées.

Les testeurs des entreprises **2** et **7** ont moins répondu au deuxième questionnaire. Parmi les 13 inscrits de l'entreprise **7**, 6 habitent hors de l'aire urbaine. Le manque d'alternative à la voiture peut expliquer l'engagement réduit dans le second questionnaire. 7 des 11 inscrits de l'entreprise **1** vivent également hors de l'aire urbaine et seulement 3 personnes ont répondu au deuxième questionnaire (voir annexe 5.2 sur le profil des entreprises). L'entreprise **2** est située dans Bordeaux centre, l'offre alternative existe donc bien. En revanche l'entreprise n'a pas relancé ses collaborateurs pour participer à l'étude contrairement aux autres entreprises. Le désengagement des testeurs de cette entreprise est peut-être lié au plus faible engagement de l'entreprise. Toutefois ces testeurs ont reçu, tout comme les autres, des relances sur leur adresse email communiquée pour l'expérimentation. L'entreprise **5** est la première à avoir adhéré à l'expérimentation et est celle pour laquelle nous comptons le plus de réponses au premier questionnaire (21 personnes). En revanche, au deuxième questionnaire, ils ne sont plus que 7 personnes, ce qui s'explique peut-être par les problèmes techniques rencontrés en tant que premiers testeurs. Lors de la mise en service de l'application Emily, nous avons essuyé plusieurs bugs dont l'impossibilité de s'identifier. À l'inverse, l'entreprise **4** est la dernière à avoir rejoint l'expérimentation en septembre 2018, soit trois mois avant la fin de l'étude.

Les entreprises **1**, **5** et **7** ont accepté d'envoyer un deuxième email[58] pour relancer leurs collaborateurs et les entreprises **1** et **7** ont accepté d'envoyer un troisième email. Le deuxième email s'est révélé aussi important que le premier puisqu'il permettait de presque doubler le nombre d'inscrit dans une entreprise. En revanche, le troisième email n'a presque pas été suivi d'inscriptions.

Le recrutement des testeurs au travers des entreprises s'est donc avéré être un bon canal, car le nombre d'inscrits est proportionnellement plus important qu'avec les autres canaux de

[58] Ou publication sur l'intranet ou le réseau social de l'entreprise.

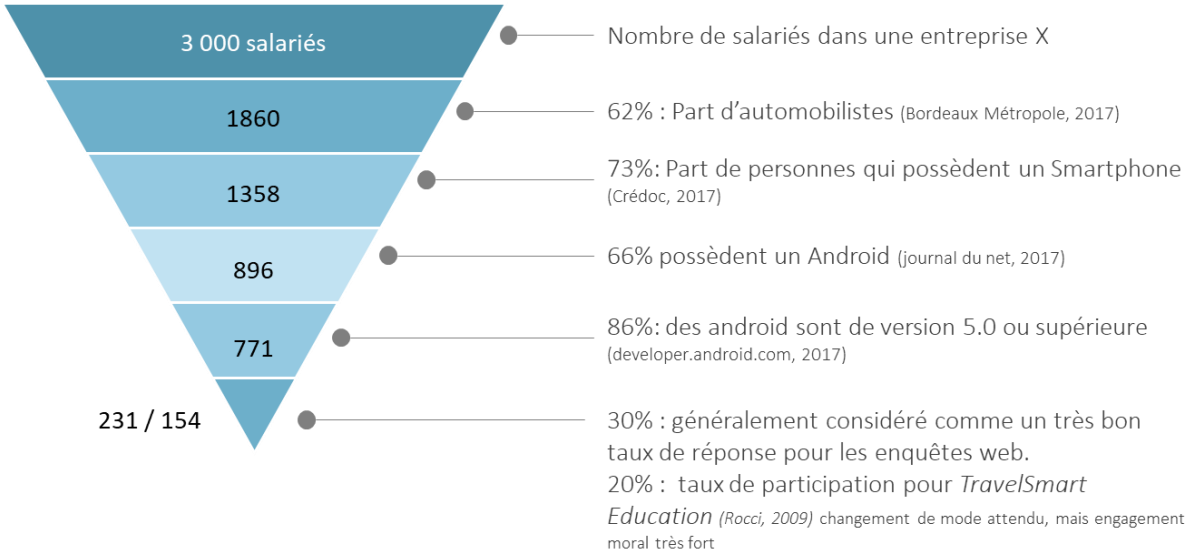
recrutement. En effet, nous comptons 13 personnes inscrites par les autres canaux de communication alors que le nombre d'individus exposé aux appels à testeurs sur les réseaux sociaux a été a priori plus important qu'au travers de l'emailing des entreprises. Le recrutement par les entreprises s'est toutefois montré limitant en termes de maîtrise sur la campagne de communication. 4 entreprises n'ont accepté d'envoyer qu'un seul email, malgré l'intérêt de la relance. L'envoi d'un second email aurait probablement permis de recruter davantage de testeurs. Cette méthode de recrutement ne permet pas d'avoir la main sur les actions de recrutement des potentiels testeurs. Par ailleurs, le recrutement par l'intermédiaire des entreprises est également chronophage puisque nous devons d'abord passer par une phase de recrutement des entreprises. Cela a impliqué la participation à plusieurs évènements, des rendez-vous de présentation avec les entreprises intéressées et la construction des supports de communication destinée à convaincre les entreprises de s'engager dans l'expérimentation.

2.3 La réduction mécanique du potentiel de testeurs

D'après le nombre de salariés renseigné par les entreprises, l'email d'appel à testeurs a été diffusé à plus de 3 000 personnes[59]. Le nombre d'individus touchés par la communication reste toutefois difficile à appréhender puisqu'il dépend du relais des entreprises. Ensuite la taille maximum de l'échantillon potentiel pour s'inscrire est réduite mécaniquement par les critères de recrutement fixés pour notre enquête (partie 1). Nous nous intéressions uniquement aux automobilistes sachant que pour l'ensemble des déplacements domicile-travail réalisés de Bordeaux Métropole 62% sont réalisés en voiture (Bordeaux Métropole, 2017a). Ces personnes devaient également posséder un smartphone, soit 73 % de la population (CREDOC, 2017). L'application Emily a uniquement été développée sous Android qui représente 66 % du marché (« Part de marché des OS mobiles en France », 2017). Plusieurs versions d'Android coexistent. Emily a été développée pour les versions 5.0 et supérieures, soit 86 % des utilisateurs Android (« Distribution dashboard », 2017). Pour les enquêtes web, il est considéré que le taux de réponse est bon à partir de 30 % de participation. Pourtant cette méthode requiert un engagement faible de l'enquêté à qui l'on demande de consacrer 10 à 15 minutes de son temps pour répondre. Dans l'étude TravelSmart Education (Rocci, 2009), qui consiste à demander aux parents des élèves à changer de mode de déplacement pour l'accompagnement des enfants, un taux de participation de 20 % a été observé. Dans cette étude, où l'effort demandé à l'enquêté est important, l'engagement moral était également très fort puisque les relances étaient effectuées par l'instituteur. Dans l'expérimentation Emily, nous indiquions aux potentiels testeurs que la participation implique la réponse à deux questionnaires ainsi que l'utilisation de l'application Emily. Un effort relativement important était donc attendu, mais la communication se faisant uniquement par email n'a pas produit d'engagement moral fort qui aurait permis un taux de participation et un taux d'utilisation plus élevés.

[59] Ensemble du nombre de salariés déclaré par les entreprises. Pour les 2 entreprises qui n'ont pas déclaré le nombre, nous avons utilisé la moyenne du nombre de salariés déclarés par les autres entreprises (446 salariés).

Figure 44 : Réduction mécanique de la taille de la population



Par cette succession de critères, la taille maximum de l'échantillon estimé est de 771 personnes, soit environ 26 % de la population à qui l'email a été adressé. Sur la base optimiste de 30 % de réponses, nous pouvions attendre l'inscription d'environ 231 personnes. Le taux d'inscription parmi les salariés des 7 entreprises est de 12 %, ce qui reste un taux relativement bon compte tenu de l'effort attendu et du faible engagement moral.

2.4 Participation selon le mois d'inscription

Le recrutement des testeurs s'est effectué en plusieurs vagues selon la date d'adhésion des entreprises à l'expérimentation et les relances qu'elles ont faites auprès de leurs collaborateurs.

Tableau 5 : Participation aux questionnaires selon la période d'inscription

Mois d'inscription du testeur	Versions de l'application livrée lors de l'inscription	Réponses au questionnaire 1	Réponses au questionnaire 2	Taux de réponse
Janvier	Version 0	31	7	23 %
Février, avril, mai	version 1	30	12	40 %
Juin, juillet	Version 2	27	10	37 %
Septembre, octobre	Version 3	18	8	44 %
Total		106	37	35 %

Les personnes inscrites avant février ont moins répondu au deuxième questionnaire que les autres (Tableau 5). Ces testeurs n'ont pas pu tester l'application directement après l'inscription, car il y a eu un problème technique avec l'identification sur la version 0. Ils ont été invités à se reconnecter à partir de février, lors de la mise en service de la version 1 d'Emily. Toutefois, un tiers des testeurs ne pouvait pas se connecter jusqu'en avril à cause d'un problème de majuscule dans leur identifiant. Une fois ce problème identifié, un email leur a été envoyé pour leur expliquer comment se connecter dans leur situation particulière. Le problème a pu être techniquement réglé en juin (version 2). Après cette date, aucun nouveau testeur n'a été confronté à un problème de connexion à l'application. La version 3 a apporté de nouvelles fonctionnalités. Le bilan mobilité avait pour objectif d'inciter les testeurs à revenir sur

l'application, tandis que les notifications avaient permettaient de rendre plus visible le message Max et rappeler au testeur que l'application était installée sur son téléphone. Les personnes inscrites après la livraison de cette dernière version sont plus nombreuses à avoir répondu que les autres (8 sur 18).

2.5 Profils

Dans cette partie, nous présentons le profil des personnes qui se sont inscrites à l'expérimentation dont ceux qui ont répondu aux deux questionnaires.

Tableau 6 : Profils des répondants

		Testeurs ayant répondu au Q2	Testeurs n'ayant pas répondu au Q2	Total
Genre	Féminin	20	46	66
	Masculin	17	23	40
Âge	Moins de 30 ans	5	8	13
	Moins de 40 ans	7	18	25
	Moins de 50 ans	13	28	41
	50 ans et plus	12	15	27
	Non indiqué	1	3	4
Situation familiale	En couple avec enfant	23	43	66
	En couple sans enfant	5	10	15
	Célibataire avec enfant	4	5	9
	Célibataire sans enfant	5	9	14
	Non indiquée	0	2	2
Ancienneté dans l'entreprise	Entre un et trois ans	6	15	21
	Plus de trois ans	5	15	20
	10 ans et plus	22	35	57
	Non indiquée	3	1	4
Habitation	Bordeaux (ville)	5	7	12
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	20	41	61
	Hors aire urbaine	12	19	31
	Non indiquée	0	2	2
	Total	**37**	**69**	**106**

2.5.1 Genre

Les femmes sont surreprésentées parmi les testeurs inscrits (62 %) puisqu'elles sont 66 femmes contre 40 hommes. Toutefois elles ont moins répondu au second questionnaire que les hommes. La surreprésentation des femmes dans l'échantillon est liée à deux entreprises qui ont le nombre de réponses le plus élevé et dont la majorité des répondants étaient des femmes. On compte 19 réponses pour l'entreprise **2**, dont 16 femmes, et 21 réponses pour l'entreprise **5**, dont 15 femmes.

2.5.2 Âge

Parmi les 106 testeurs, 41 personnes ont entre 40 et 49 ans. C'est la classe d'âge la plus représentée. Suivent les plus de 50 ans (27 personnes) et les 30 à 39 ans (25 personnes). Seules 13 personnes ont moins de 30 ans. L'étude nécessitant l'utilisation d'une application mobile, nous pensions avoir un échantillon composé de personnes plus jeunes. En effet, le taux d'équipement en smartphone était de 77 % chez les 40-59ans en 2017, contre 92 % chez les 25-39 ans et 99 % chez les 18 – 24 ans (CREDOC, 2017). Cette différence se creuse parmi les répondants au questionnaire post-expérimentation. Les 40 ans et plus représentent 62 % des inscrits et 68 % des répondants au deuxième questionnaire. Pourtant les 40 – 49 ans sont ceux qui ont le moins utilisé l'application.

2.5.3 Situation familiale

Les habitudes de mobilité changent au cours du cycle de vie. Celles mises en place lors de l'arrivée des enfants sont les plus difficiles à modifier puisqu'elles entrent dans un schéma d'organisation des déplacements à l'échelle du ménage qui est plus complexe (Bonnel, 2004; Flamm, 2003). Cela l'est encore plus pour les célibataires avec enfant. Parmi les 106 testeurs recontactés pour le questionnaire post-expérimentation, 66 (62 %) sont en couple avec enfant et 9 sont célibataires avec enfant. Les répondants au deuxième questionnaire sont également surtout des personnes en couple avec enfant (23 sur 37).

2.5.4 Ancienneté

Les tournants biographiques tels que le déménagement ou le changement de lieu d'emploi sont des moments propices à la remise en question des habitudes de mobilité (Flamm, 2003; Meissonnier *et al.*, 2016). La population de l'échantillon est peu concernée par les réflexions concernant les pratiques de mobilité engagées suite au changement d'emploi, puisque seulement 4 personnes parmi les 106 testeurs ont moins d'un an d'ancienneté dans leur entreprise. Parmi elles, seule une personne a répondu au deuxième questionnaire. L'ancienneté est importante dans les entreprises ayant participé à l'étude. Parmi les 106 testeurs, 53 % sont dans la même entreprise depuis plus de 10 ans. Ce niveau élevé se retrouve également parmi les répondants au deuxième questionnaire (57 %).

2.5.5 Zone géographique

Parmi les 106 testeurs recontactés pour le questionnaire post-expérimentation, 12 testeurs (11 %) vivent à Bordeaux, 61 (58 %) vivent dans l'aire urbaine hors de Bordeaux et 31 (29 %) vivent hors de l'aire urbaine. La répartition des personnes qui ont répondu au deuxième questionnaire reste proche. 5 (14 %) testeurs vivent à Bordeaux, 19 (54 %) vivent dans l'aire urbaine et 13 (32 %) vivent hors de l'aire urbaine. Un tiers des répondants au deuxième questionnaire vivent hors de l'aire urbaine. Or, l'application Emily ne prend pas en charge le covoiturage, il est donc probable qu'aucune alternative n'ait pu être proposée à ces personnes. La population de l'échantillon est surtout périurbaine, zone dans laquelle l'offre de transport alternatif est moins attractive et les habitudes de déplacement en voiture sont fortes. Le changement de comportement de mobilité y est donc plus difficile à impulser.

2.6 Conclusion

123 personnes ont répondu au premier questionnaire pour participer à l'expérimentation. Suite aux désinscriptions, le deuxième questionnaire a été envoyé à 106 personnes auquel 37 personnes ont répondu. Nous analyserons les effets des messages Max sur ce dernier groupe de

personnes pour lequel nous avons les réponses avant et après expérimentation. La réduction mécanique de la taille de l'échantillon par les critères de recrutement explique le nombre d'inscrit à l'expérimentation. Le taux de participation est comparable à d'autres enquêtes alors que nous attendions un effort conséquent de la part du testeur. Le taux de réponse au deuxième questionnaire est de 35 %. Nous avons observé une perte plus importante des testeurs inscrits lors de la version 0 et 1 de l'application Emily, ce qui s'explique probablement par les bugs du prototype auxquels ils ont été confrontés.

Sept entreprises nous ont aidé à recruter les testeurs. Ce fut un bon canal de recrutement comparé aux autres médias utilisés, car les réponses ont été plus nombreuses. En revanche, nous n'avions pas la maîtrise sur la campagne de recrutement et on peut relever que plusieurs entreprises ont refusé d'envoyer des emails de relancer, malgré leurs effets positifs observés.

La répartition des personnes ayant répondu au deuxième questionnaire reste proche du questionnaire avant expérimentation. L'échantillon est composé majoritairement de femmes, de personnes ayant plus de 10 ans d'ancienneté dans l'entreprise, vivant dans l'aire urbaine, en couple avec enfants. L'échantillon est donc principalement de composé de personnes ayant des caractéristiques révélatrices d'un faible potentiel de changement d'habitude de mobilité.

3 Utilisation de l'application Emily

L'utilisation de l'application Emily détermine la possibilité de voir le message incitatif et donc la capacité du système à susciter un changement de comportement de mobilité. Par conséquent, dans cette partie, nous présentons comment l'application a été utilisée par les testeurs. Nous comparons ensuite ces résultats avec l'usage d'autres applications de mobilité afin de remettre en perspective nos données. En tant que prototype, l'application Emily était plus sujette aux bugs. Nous expliquons en quoi ces problèmes techniques ont perturbé l'usage de l'application. Nous étudions également les effets du processus d'inscription à l'expérimentation sur l'engagement du testeur.

3.1 Utilisation du prototype Emily

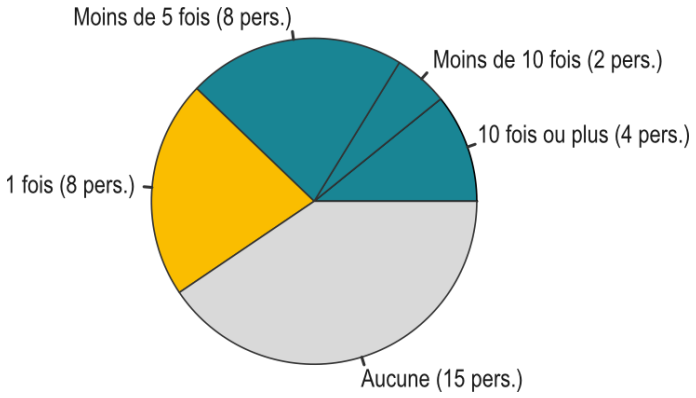
Dans cette partie nous présentons comment l'application Emily a été utilisée par les testeurs.

3.1.1 Le nombre d'utilisations

Pour voir un message Max, le testeur doit s'être connecté au moins une fois à l'application, la garder installée sur son téléphone et de préférence l'utiliser régulièrement. Avant la version 3, les messages n'étaient visibles qu'en effectuant une recherche d'itinéraire. C'est seulement à partir de la mise en service de cette version que les testeurs ont pu voir des messages par notification.

Les testeurs ne se sont pas tous engagés de la même manière dans l'expérimentation. 15 personnes (41 % des répondants) au deuxième questionnaire déclarent n'avoir jamais utilisé l'application (Figure 45). 8 personnes (22%) déclarent l'avoir utilisée une seule fois, tandis que 14 personnes (38%) déclarent l'avoir utilisé plus d'une fois, mais moins de 50 fois. Selon la date d'adhésion à l'expérimentation, les testeurs ont pu utiliser l'application entre 3 mois et demi et 10 mois. L'utilisation déclarée de l'application est donc relativement faible comparée à la période de test.

Figure 45 : Utilisation déclarée de l'application Emily



Parmi les 37 répondants au questionnaire post-expérimentation (Q2), les personnes qui déclarent avoir le plus utilisé Emily se sont inscrites plutôt au début de l'expérimentation

(Tableau 7). Nous pensions observer le phénomène inverse puisque le début a été ponctué de problèmes techniques tandis que l'application était davantage fonctionnelle à la fin.

Tableau 7 : Nombre d'utilisations d'Emily selon la date d'inscription

Mois d'inscription du testeur	Versions	Aucune	1 fois	Moins de 5 fois	Moins de 10 fois	10 fois ou plus	50 fois ou plus	Nbr répondant
Janvier	Version 0	2	1	1	2	1	0	**7**
Février	Version 1	0	0	1	0	0	0	**12**
Avril		2	2	1	0	1	0	
Mai		3	1	1	0	0	0	
Juin	Version 2	4	1	4	0	1	0	**10**
Septembre	Version 3	4	3	0	0	0	0	**8**
Octobre		0	0	0	0	1	0	
Total		**15**	**8**	**8**	**2**	**4**	**0**	**37**

Pour utiliser l'application, il fallait tout d'abord se connecter. Lors de la première utilisation, un écran d'identification s'affichait où l'utilisateur devait renseigner ses identifiants reçus par email lors de l'inscription. Parmi l'ensemble des inscrits (106 personnes), nous avons enregistré une connexion pour 69 personnes (Tableau 8). 24 d'entre elles ont répondu aux deux questionnaires. Étonnement, 13 personnes ont répondu aux deux questionnaires, mais n'ont jamais utilisé l'application. À l'inverse, 24 personnes se sont connectées, mais n'ont pas répondu au questionnaire.

Tableau 8 : Réponse au second questionnaire et connexion à l'application

	Réponse	Pas de réponse	Total
Connexion	24	45	**69**
Pas de connexion	13	24	**37**
Total	**37**	**69**	**106**

Nous voulions une expérimentation qui dure plusieurs mois, car le changement de comportement est un processus long. Toutefois, nous observons que les testeurs utilisent l'application surtout au début de leur inscription, mais que cela ne dure pas dans le temps (Tableau 9). Donc finalement, nous nous exposons au même problème que des études plus courtes. Les effets observés des messages incitatifs portent uniquement sur un nombre de visualisations réduit et une utilisation limitée dans le temps.

Tableau 9 : Nombre de mois d'utilisation de l'application Emily par les testeurs

	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	5 mois	6 mois	8 mois	Total
Total	**27**	**20**	**6**	**2**	**1**	**1**	**1**	**58**

3.1.2 Profils selon le nombre d'utilisations

Les hommes ont légèrement plus utilisé le prototype que les femmes (Tableau 10). Les personnes des tranches d'âge 40-49 ans et 50 ans et plus sont presque autant à avoir répondu

aux deux questionnaires, cependant les personnes issues de la deuxième tranche d'âge n'ont presque pas utilisé l'application Emily. Seules trois personnes du groupe 50 ans et plus ont utilisé le prototype plus d'une fois alors que sept des 13 de la tranche âge 40-49 ans l'ont utilisé plus d'une fois. En proportion, les habitants de la ville de Bordeaux ont le plus utilisé l'application Emily puisque sur 5 personnes, 3 l'ont utilisé 1 fois et 2 l'ont utilisé 5 fois et plus. Elles ont donc toutes utilisé au moins une fois l'application. En quantité, les habitants de l'aire urbaine ont plus utilisé l'application Emily, car ils sont aussi plus nombreux à être inscrits à l'expérimentation. 8 des 19 résidants de l'aire urbaine l'ont utilisé plus d'une fois.

Tableau 10 : Utilisation de l'application selon les profils

		Aucune	1 fois	Moins de 5 fois	5 fois et plus	Total
Genre	Féminin	8	6	3	3	20
	Masculin	7	2	5	3	17
Âge	Moins de 30 ans	2	1	1	1	5
	Moins de 40 ans	1	4	1	1	7
	Moins de 50 ans	4	2	3	4	13
	50 ans et plus	8	1	3	0	12
Situation familiale	En couple avec enfant	10	5	5	3	23
	En couple sans enfant	1	2	0	2	5
	Célibataire avec enfant	2	0	2	0	4
	Célibataire sans enfant	2	1	1	1	5
Ancienneté dans l'entreprise	Moins d'un an	1	0	0	0	1
	Entre un et trois ans	2	2	2	0	6
	Plus de trois ans	1	2	1	1	5
	10 ans et plus	10	3	5	4	22
	Non indiquée	1	1	0	1	3
Habitation	Bordeaux (ville)	0	3	0	2	5
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	6	5	5	3	19
	Hors aire urbaine	9	0	3	1	13
	Total	**15**	**8**	**8**	**6**	**37**

Les personnes qui ont utilisé l'application Emily sont surtout âgées entre 40 et 49 ans, en couple avec enfant, avec plus de 10 ans d'ancienneté et résidant dans l'aire urbaine.

3.1.3 Conclusion

Que l'on se réfère aux données d'utilisation de l'application ou au déclaratif, l'utilisation d'Emily reste limitée. Contre toute attente, l'évolution des versions n'a pas permis d'augmenter le nombre de visites. Elles restent globalement limitées entre 2 et 5 visites pour chaque version. Par ailleurs, seulement une partie des inscrits à l'expérimentation s'est connectée à Emily (69 testeurs). L'utilisation limitée de l'application Emily impacte substantiellement la possibilité d'analyser les effets des messages sur les changements de comportement. Nous avons donc jugé essentiel de comprendre ce faible engagement.

3.2 Utilisation des applications de mobilité

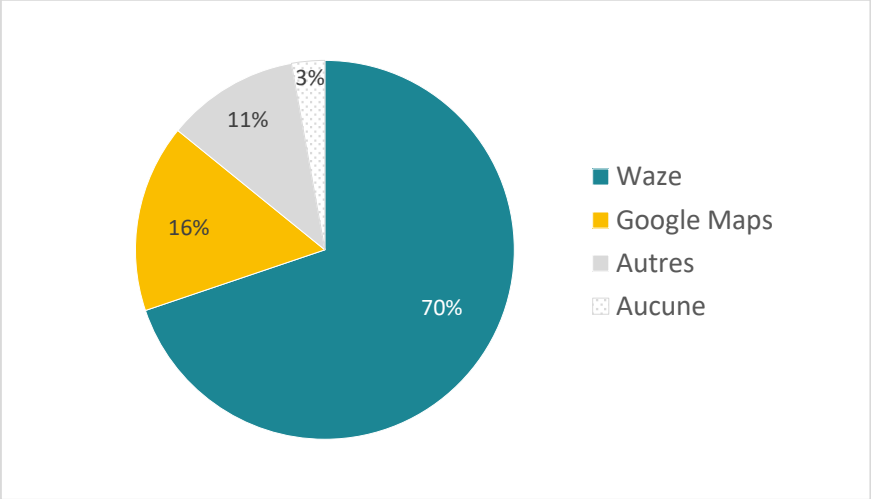
Dans cette partie, nous étudions l'usage des applications de mobilité pour comprendre l'usage de l'application Emily.

3.2.1 Utilisation des applications GPS

Dans cette partie, nous étudions l'usage de l'application de prédilection des automobilistes, à savoir l'application GPS[60]. Cela nous permet de comprendre ce que l'usage de l'application Emily impliquait pour les testeurs.

Parmi les 106 testeurs qui ont répondu au questionnaire avant expérimentation, 97 % déclarent utiliser au moins une application GPS (Figure 46). 70 % déclarent que l'application qu'ils utilisent le plus est Waze alors que 16 % utilisent principalement Google Maps et 11 % une autre application.

Figure 46 : Utilisation des applications GPS

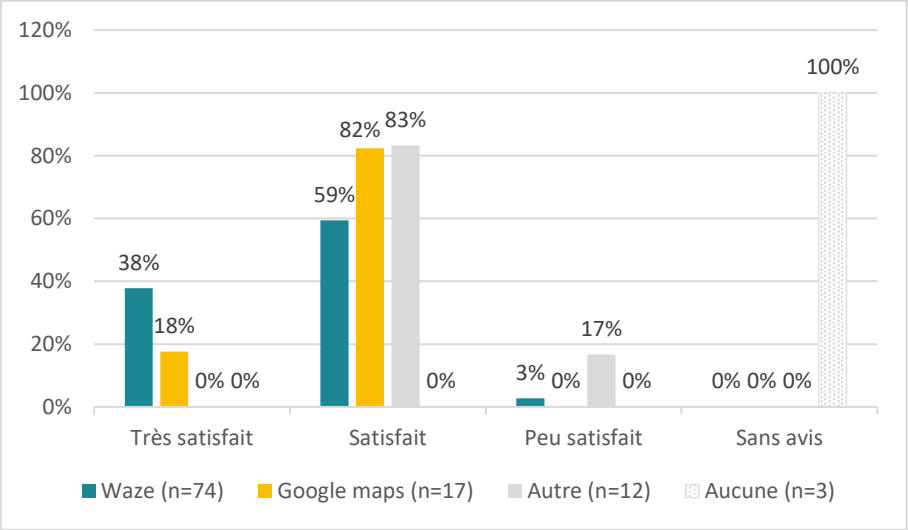


106 testeurs de l'application Emily

97 % des testeurs qui utilisent Waze sont très satisfaits (38 %) ou satisfaits (59 %) de l'application (Figure 47). Tous les testeurs utilisant Google Maps sont très satisfaits (18 %) ou satisfaits (82 %). Le taux de satisfaction de ces applications est extrêmement haut, permettant difficilement un report sur d'autres applications destinées à la voiture. L'attrait pour Waze et Google Maps peut expliquer en partie la faible utilisation de l'application Emily. Les testeurs déjà satisfaits de leur application actuelle n'ont pas d'intérêt à utiliser l'application Emily.

[60] Nous utilisons le terme « application GPS » pour faire référence aux outils de navigation comme Waze ou Google maps. Les experts, et notamment les collègues de RATP SMART SYSTEMS, diront que ce n'est pas le terme approprié. En effet, le GPS est un système de positionnement par satellite. C'est l'association de cette technologie à une interface adaptée qui permet de proposer une aide à la navigation aux automobilistes. Toutefois, le terme « application GPS » est utilisé dans le langage courant pour désigner l'outil de navigation dédiée aux conducteurs. Compris de tous, nous utiliserons donc le terme de cette manière dans le reste du document.

Figure 47 : Satisfaction des applications GPS



Les utilisateurs Waze utilisent plus fréquemment leur application GPS que les autres. 32 % des utilisateurs Waze utilisent l'application plus de 10 fois dans la semaine (Tableau 11). Un des bêta-testeurs[61] que nous avons interrogé a indiqué mettre Waze systématiquement en marche lorsqu'il entre dans sa voiture. C'est devenu un automatisme qu'il réalise sans s'en rendre compte même pour les trajets qu'il connait parfaitement et ceux de petite distance. Cela lui permet d'avoir le trafic en temps réel partout où il se déplace, ce qui devient la motivation principale de l'utilisation du GPS. Il est possible que la forte utilisation de Waze s'explique par une utilisation similaire de l'application réputée pour sa pertinence concernant l'information en temps réel. À l'inverse, les utilisateurs de Google Maps ont différents profils. 35 % l'utilisent moins d'une fois dans la semaine, 18 % 1 à 2 fois, 18 % 3 à 5 fois et 24 % 6 à 10 fois. Les utilisateurs des autres applications GPS ont une utilisation plus faible. 42 % l'utilisent seulement 1 à 2 fois dans la semaine.

Tableau 11 : Fréquence d'utilisation des applications GPS dans la semaine par les inscrits à l'expérimentation

	Waze	Google Maps	Autre	Aucune	Total
Plus de 10 fois	**32 %**	6 %	17 %	0 %	25 %
6 à 10 fois	16 %	24 %	8 %	0 %	16 %
3 à 5 fois	26 %	18 %	25 %	0 %	24 %
1 à 2 fois	15 %	18 %	**42 %**	0 %	18 %
Aucune fois	11 %	**35 %**	8 %	0 %	14 %
Inconnu	0 %	0 %	0 %	100 %	3 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

106 testeurs de l'application Emily

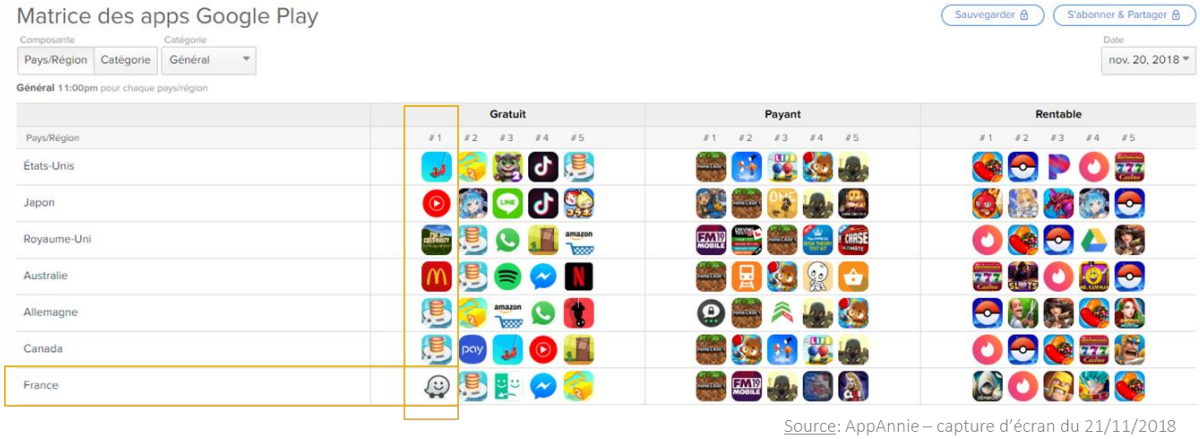
Source : Questionnaire avant expérimentation

Waze semble tenir une place particulière en France, puisque c'est l'application la mieux classée parmi toutes les applications sur le Google Play Store (Figure 48). Les critères pour le

[61] Nous avons interrogé trois bêta-testeurs pour identifier en cours d'expérimentation des raisons de la faible utilisation d'Emily. Ces personnes n'ont pas été intégrées à l'échantillon de testeurs. Ce sont des salariés d'Ixxi Techside, filiale de RATP SMART SYSTEMS basée dans la métropole bordelaise.

classement sont : nombre de téléchargement, taux de rétention, bugs, fréquence de mise à jour…

Figure 48 : Classement des applications sur le Google Play Store



Source: AppAnnie – capture d'écran du 21/11/2018

3.2.2 Utilisation des applications d'information voyageurs

Parmi les 106 testeurs qui ont répondu au questionnaire avant expérimentation, 72 % déclarent utiliser une application pour les transports en commun (Tableau 12). Les personnes qui déclarent n'utiliser aucune application indiquent également ne jamais utiliser les transports en commun ou les utiliser moins d'une fois par mois (74 % ; voir annexes 5.3). En revanche, lorsqu'une application est utilisée, il s'agit surtout de celle de l'opérateur local. 50 % des répondants déclarent utiliser l'application TBM. Google Maps est utilisée comme principale application pour les transports en commun par 14 % des répondants. Pour le vélo, la plupart des testeurs n'utilisent aucune application (85 %), mais l'usage du vélo est également réduit. Lors de l'expérimentation, l'application TBM ne proposait que les informations relatives au vélo libre-service.

Tableau 12 : Applications de mobilité utilisées par les inscrits à l'expérimentation

	Transports en commun	Vélo
TBM	50 %	7 %
Google Maps	14%	6%
Moovit	2 %	1 %
Autre	6 %	2 %
Aucune	28 %	85 %
Total	100 %	100 %

106 testeurs de l'application Emily

Source : Questionnaire avant expérimentation

L'utilisation majoritaire de l'application du réseau de transport en commun local s'observe à plus grande échelle. Une comparaison du nombre de téléchargements (Android) des applications régionales avec celle des réseaux de transport urbain dans la même région montre un téléchargement plus important des applications des réseaux de transport public (Tableau 13). Dans le département de la Gironde, l'application Transgironde enregistrait en 2018 quelques

5 000[62] téléchargements, contre plus de 100 000 pour l'application du réseau TBM à Bordeaux. Il n'y avait pas encore d'application régionale disponible. En Île-de-France, plus de 500 000 téléchargements sont comptabilisés pour l'application régionale Vianavigo d'Ile de France Mobilité contre plus de 5 millions de téléchargements pour l'application RATP. En confirmation de cette observation, une enquête réalisée par la RATP auprès d'un échantillon représentatif de Franciliens âgés de 15 ans et plus, et possédant un Smartphone, montre que 58 % des enquêtés possèdent l'application RATP, 50 % l'application SNCF et seulement 18 % l'application Vianavigo (Ratp, 2018).

[62] Fin juin 2018 — Android

Tableau 13 : Sur Android, téléchargement des applications de mobilité des régions et des réseaux de transport

Nouvelles régions	Territoire couvert	Nom du service	Téléchargement	Nbre de vote	Note	Appli réseau	Téléchargement	Nbre de vote	Note
Auvergne Rhône Alpes	AUVERGNE (Région)	Auvergne Mobilité	1000+	37	4,1	Moovizy Saint-Etienne	50 000+	683	3,8
	RHONE ALPES (Région)	Ourà!	Non trouvée	Non trouvée	*	TCL Métromobilité Optimod'	500 000+ 50 000+ 10 000+	3986 514 210	3,5 3,6 3,5
Bourgogne Franche-Comté	BOURGOGNE (Région)	Mobigo	1000+	12	3,8	BusInfo Nevers Vivacités (Auxerre)	1 000+ 1 000+	46 30	3,1 3,9
	FRANCHE-COMTE	NO	NC	NC	*	Ginko (Besançon)	10 000+	327	3,8
Bretagne	BRETAGNE (Région)	BREIZHGO.COM	Non trouvée	Non trouvée	*	STAR (Rennes) Kicéo (Vannes)	100 000+ 1 000+	721 36	3,4 3,6
CENTRE (Région)	CENTRE (Région)	jvmalin	5000+	65	3,9	Tours, Blois (reportent sur Jvmalin) Orléans	* * 10 000+	* * 408	* * 2,9
Nouvelle Aquitaine	POITOU CHARENTES (Région)	commentjv	Non trouvée	Non trouvée	*	Vitalis (Poitier) Yelo	5 000+ 10 000+	30 73	2,8 3,3
	LIMOUSIN	NO	NC	NC	*	STCL (Limoge)	5 000+	127	3,9
	AQUITAINE	NO	NC	NC	*	TBM	100 000+	1 776	2,8
Grand Est	ALSACE (Région)	Vialsace	10 000+	240	4,1	CTS	10 000+	210	2,7
	LORRAINE (Région)	Simplicim Lorraine	Non trouvée	Non trouvée	*	LE MET (Metz)	10 000+	152	3,1
	CHAMPAGNE ARDENNE (Région)	Vitici Champagne-Ardenne	1000+	40	3,8	Citura (Reims) TCAT (Troyes)	10 000+ 10 000+	299 100	3,9 4,0
Haut de France	NORD PAS DE CALAIS (Région)	Bougeco	Non trouvée	Non trouvée	*	Transpole (Lille)	100 000+	1606	2,8
	PICARDIE	NO	NC	NC	*	Ametis (Amiens)	10 000+	340	3,4
Ile-de-France	ILE DE FRANCE (Région)	VIANAVIGO	500 000+	5487	3,5	RATP	5 000 000+	48 955	3,5
Normandie	BASSE NORMANDIE (Région)	commentjyvais.fr	Non trouvée	Non trouvée	*	Twisto (Caen)	50 000+	943	3,4
	HAUTE-NORMANDIE	NO	NC	NC	*	Astuce (Rouen) Lia (Le Havre)	50 000+ 10 000+	1396 714	3,7 4,1
Occitanie	MIDI PYRENEES (Région)	MOBIMIPY	Non trouvée	Non trouvée	*	Tisseo (Toulouse)	100 000+	2 195	3,9
	LANGUEDOC-ROUSSILLON	NO	NC	NC	*	TaM (Montpellier)	50 000+	308	3,3
PACA	PROVENCE ALPES COTE D AZUR (Région)	PACA Mobilité	10 000+	176	3,3	RTM (Marseille) Lignes d'Azur (Nice)	100 000+ 100 000+	1854 1658	3,9 3,4
PAYS DE LA LOIRE (Région)	PAYS DE LA LOIRE (Région)	Destineo	10 000+	212	4	Tan (Nantes) Irigo (Angers)	100 000+ 50 000+	2184 507	3,2 3,7

Source : Auteure à partir des données du Play store consultées le 18/06/2018

Parmi les personnes qui ont déclaré utiliser une application de mobilité (transports en commun et/ou vélo), 90 % s'en déclarent satisfaites ou très satisfaites. Cela reste toutefois un peu moins élevé que les deux principales applications GPS pour lesquelles on observe un taux plus élevé d'utilisateurs très satisfaits et un taux moins d'élevé d'utilisateurs peu satisfaits.

Parmi les 76 personnes qui ont déclaré utiliser une application de mobilité pour les transports en commun et/ou le vélo, 49 % l'utilisent plus d'une fois par semaine (Tableau 14). 5 % déclarent l'utiliser plus de 10 fois par semaine et 22 % l'utilisent 3 à 10 fois par semaine. La fréquence d'utilisation est certes moins élevée que celle de Waze, mais considérant le mode de déplacement principal des testeurs nous avons été étonnés de la fréquence d'utilisation observée de ces applications transports en commun.

Tableau 14 : Nombre d'utilisation d'une application de mobilité (transports en commun ou vélo) dans la semaine

	Application de mobilité
Plus de 10 fois	**5 %**
6 à 10 fois	11 %
3 à 5 fois	11 %
1 à 2 fois	22 %
Aucune fois	51 %
Total	100 %

76 testeurs déclarent utiliser une application de mobilité (hors GPS) sur les 106 répondants.

Source : Questionnaire avant expérimentation

L'application d'information voyageurs est utilisée ponctuellement pour organiser des trajets occasionnels (Pronello *et al.*, 2017). Dans son enquête, Adoue (2016, p. 215) observe que 15 % des personnes ayant l'application RATP sur leur téléphone ne l'ont pas utilisée au cours des 30 derniers jours. Une étude de la RATP (2018) réalisée auprès des usagers de transports en commun montre que parmi les 70 % qui déclarent utiliser l'application de la régie 22 % déclarent l'utiliser 3 à 4 fois par semaine et 31 % une à deux fois par semaine. Sans surprise, l'utilisation de l'application d'information voyageurs par nos testeurs est moindre par rapport à celle des usagers des transports en commun. En revanche, elle s'approche de l'utilisation déclarée de l'application Google Maps par les automobilistes, ce qui correspond probablement à un usage ponctuel en fonction des déplacements à réaliser. La fréquence d'utilisation de l'application d'information voyageurs par les testeurs révèle qu'ils sont pour 49 % d'entre eux déjà familiarisés avec ce type d'application. Par conséquent, la conception d'Emily, plus proche des applications multimodales que des GPS, n'a probablement pas été un facteur de difficulté à son appropriation.

3.2.3 Conclusion sur l'utilisation des applications de mobilité

Une satisfaction élevée des applications GPS (Waze et Google Maps) est observée. Les testeurs sont aussi des utilisateurs fréquents de leur application. 70 % des testeurs utilisent Waze qui est utilisée plus de 10 fois par semaine par 32 % d'entre eux. Leur demander d'utiliser Emily revient donc à leur demander de changer leur habitude d'utilisation en termes d'application GPS alors qu'ils sont satisfaits de leur expérience actuelle et que l'habitude est solidement ancrée.

Considérant la population ciblée et sa fréquence d'utilisation des modes alternatifs à la voiture, nous avons été surpris par la part d'utilisation des applications d'information multimodale. En effet, 72 % des répondants ont déclaré utiliser une application pour les transports en commun et 27 % ont indiqué l'utiliser plus de trois fois dans la semaine. Il s'agissait principalement de l'application de l'opérateur local. L'utilisation d'une application autre que le GPS ne semble donc pas être un frein pour les automobilistes enquêtés. Par conséquent, les fonctionnalités de l'application Emily développées en tant qu'application multimodale n'expliquent pas son utilisation réduite. À défaut d'être utilisée pour la voiture, elle aurait pu être utilisée pour s'informer sur un trajet de transports en commun.

Emily est une application supplémentaire qui vient s'ajouter à la diversité d'applications disponibles sur le territoire. Bordeaux Métropole nous a indiqué s'être confrontée à l'incompréhension des visiteurs lors de la présentation d'Emily sur leur stand. Ceux-ci ne comprenaient pas la différence avec l'application TBM, ni en quoi Emily pouvait leur apporter des services supplémentaires. Pour de futures expérimentations, cela montre l'intérêt d'intégrer la brique à tester dans une application d'information voyageurs déjà en place, et si possible dans l'application du réseau urbain. Les parties prenantes à cette étude ne permettaient pas un tel dispositif, car l'application TBM est proposée par le groupe Keolis concurrent de RATP Smart Systems[63].

3.3 Raisons d'une faible utilisation

Puisque l'usage des applications de mobilité ne peut expliquer qu'une partie de l'utilisation limitée du prototype, nous explorons dans cette partie d'autres raisons susceptibles de l'expliquer.

3.3.1 Les raisons évoquées par les testeurs

Nous avons demandé aux 23 personnes n'ayant jamais utilisé l'application ou une seule fois quelles sont les raisons de leur faible utilisation. Ces personnes pouvaient choisir 1 à 3 réponses dans une liste d'items qui peuvent être regroupés en trois catégories : (1) Engager un testeur dans une enquête, (2) Attrait pour l'outil, (3) Problèmes techniques. Le faible engagement dans l'expérimentation est la principale raison évoquée (16 réponses). Cela concerne les actions préalables à la première ouverture. Vient ensuite le manque d'attrait pour l'application (12 réponses). Malgré les différents problèmes techniques rencontrés en début d'expérimentation, seules 5 réponses sont liées à cette catégorie.

[63] Lors du lancement de l'étude, RATP Smart Systems n'avait pas d'application d'information voyageurs déployée sur le terrain hors celle qu'elle opérait pour la RATP.

Tableau 15 : Raisons de la faible utilisation d'Emily

Catégories	Raisons	Total
Engager un testeur	Procédure compliquée	4
	Pas le temps	3
	Oublié	6
	Ne voulait plus tester	0
	Pas téléchargé	3
Attrait de l'outil	Pas aimé l'application	3
	Déjà une application	3
	Pas besoin	6
Problèmes techniques	Connexion impossible	3
	Identifiants non reçus	2
Nbr total d'avis		33

Source : Questionnaire après expérimentation

Pour expliquer leur non-utilisation ou utilisation unique, les 23 répondants ont indiqué ne pas avoir téléchargé l'application (3 réponses), avoir oublié (6 réponses), ne pas avoir eu le temps (3 réponses) et ont trouvé la procédure trop compliquée (4 personnes). La première visite d'une application est difficile à déclencher. Toutes les applications mobiles rencontrent ce problème. 25 % des applications téléchargées ne sont jamais utilisées (Sociomantic, 2016). Une personne utilise en moyenne 30 applications différentes dans un mois et lance en moyenne 9 applications différentes par jour[64]. Ainsi, si parmi ces 9 applications, les personnes utilisent déjà une application de mobilité, la nouvelle devra être suffisamment percutante pour qu'elle vienne remplacer celle utilisée.

Pour limiter l'abandon en cours d'adhésion à l'application, il est conseillé de fluidifier le parcours utilisateur en limitant le nombre d'étapes pour accéder à l'espace souhaité (Lallemand *et al.*, 2018). Pour les besoins de l'étude ainsi qu'en raison de limites techniques, nous proposons un parcours utilisateur qui se trouve à l'opposé de ce principe. En effet, entre la prise de connaissance de l'étude et l'ouverture de l'application Emily, le testeur doit effectuer 13 étapes dont une qui nécessite plusieurs jours d'attente.

[64] https://techcrunch.com/2017/05/04/report-smartphone-owners-are-using-9-apps-per-day-30-per-month/?guccounter=1

Tableau 16 : Tâches à réaliser par le testeur jusqu'à la première ouverture de l'application mobile

Nbr actions	Étapes	Actions
1	Acquisition	Consultation de l'email d'information sur l'expérimentation
2		Clique sur le lien menant au questionnaire
3		Réponse au questionnaire (10 – 15 min)
4	Activation	Attente de 1 à 3 jours pour recevoir les identifiants
5		Réception d'un email avec les identifiants de connexion et le lien pour télécharger Emily
6		Clique sur le lien qui mène au Google Play Store
7		Clique sur le bouton « télécharger »
8		Ouverture de l'application
9		Identification avec les identifiants reçus par email
10		Changement du mot de passe
11		Identification avec le nouveau mot de passe
12		Acceptation des autorisations (RGPD)
13		Accède à l'application

Source : Réalisé par l'auteure

L'acquisition d'utilisateurs et leur fidélisation constituent de réels challenges auxquels sont confrontés tous les acteurs qui lancent une application mobile. Pour certains, leurs revenus dépendent du succès de l'application. Par conséquent, des outils ont été développés dans le marketing digital afin d'étudier le processus de conversion et de permettre l'identification des points d'irritation à corriger (Lejealle & Delecolle, 2017). Parmi ces outils, le modèle AARRR est l'un des plus utilisés. Il modélise le cycle de vie utilisateur en 5 étapes (Canevet *et al.*, 2020; Nguyen, 2018) :

- **Acquisition** : attirer les prospects sur l'application
- **Activation :** amener le plus possible de personnes à télécharger et ouvrir l'application
- **Rétention :** mettre en place les moyens nécessaires pour garder les utilisateurs actifs le plus longtemps possible sur l'application et les faire revenir régulièrement
- **Recommandation** : s'appuyer sur la viralité pour amener d'autres utilisateurs à télécharger l'application.
- **Revenus** : réussir à déclencher l'achat

Il est parfois représenté sous forme d'entonnoir, car une perte de prospect est observée à chacune de ces 5 étapes. La mise en place d'indicateurs permet de mesurer et travailler les points de frictions qui apparaissent à chaque étape dans le but de garder le plus de clients (Canevet *et al.*, 2020). Nous adoptons ce cadre pour analyser les raisons de la faible utilisation de l'application Emily. L'étape acquisition correspond à la recherche de testeurs. Nous avons analysé ce point dans la partie 2 sur les réponses à l'enquête. Les étapes recommandation et revenus sont hors du périmètre d'étude. Nous détaillons l'étape activation au travers des actions attendues par le testeur et présentées dans le Tableau 16, puis nous analysons l'étape rétention.

3.3.2 La phase d'activation

Les actions attendues par l'utilisateurs dans la phase d'activation sont le téléchargement, l'ouverture de l'application, l'identification, le changement de mot de passe et l'acceptation des

autorisation RGPD. Le détail de chaque action et ses effets sur l'engagement de l'utilisateur dans l'expérimentation sont détaillés ci-dessous.

Action 7 : le téléchargement

3 personnes ont déclaré ne pas avoir pu télécharger l'application Emily. Une personne déclare ne pas avoir de téléphone compatible pendant l'expérimentation, deux personnes déclarent avoir oublié, dont une qui déclare aussi ne pas avoir trouvé le lien de téléchargement. Pour encourager et faciliter le téléchargement, nous avons amélioré la description sur le PlayStore en y intégrant des mots clés qui permettaient de trouver l'application plus facilement. Le testeur n'avait plus à rechercher le lien que nous lui avions envoyé (action 6). Nous avons également envoyé des emails de relance après l'envoi des identifiants.

Action 8 : ouverture de l'application

Lors de la première ouverture de l'application, il est demandé au testeur de s'identifier avec les informations qui lui ont été communiquées par email. Or, cet email n'arrive que 2 à 3 jours après l'inscription (action 4 et 5), car la procédure se fait manuellement. Cela interrompt le testeur dans le processus d'activation. Nous n'avons pas pu remédier à cette limite technique en cours d'expérimentation. En revanche, nous préconisons pour des expérimentations similaires la mise en œuvre d'un process automatique afin d'assurer la fluidité du parcours d'inscription. Pour encourager le testeur à reprendre le processus de connexion à l'application, nous avons envoyé plusieurs emails de relance. Un premier quelques jours après l'envoi des identifiants, puis en cas de non-connexion, un email automatique toutes les deux semaines, jusqu'à 4 fois. L'écart de deux semaines était probablement trop long puisque l'engagement du testeur se joue dans la semaine qui suit la première action avec l'application (Guerrieri *et al.*, 2016).

Action 9 : identification

Pour la phase d'identification, nous avons rencontré un problème technique que nous avons dû corriger en cours d'expérimentation et deux problèmes d'utilisabilité pour lesquels nous avons proposé des mesures palliatives.

Le problème technique rencontré est lié à la casse de l'identifiant. L'identifiant est l'adresse email renseignée par le testeur dans le questionnaire d'inscription. Certaines adresses ont été enregistrées avec une majuscule. Or, après plusieurs mois d'expérimentation, nous nous sommes rendu compte que le champ d'identification à Emily était sensible à la casse. Cela signifie que le testeur devait écrire son adresse email avec les majuscules exactement comme elle avait été enregistrée. L'email s'écrivant en minuscule, cette démarche était contre-intuitive et les utilisateurs ne parvenaient pas à se connecter. Cependant, pendant plusieurs mois, aucun testeur ne nous a remonté un quelconque problème de connexion. Au moment où nous nous en sommes rendu compte, 48 testeurs étaient enregistrés et 14 étaient touchés par le problème de casse, soit 29 % de l'échantillon. Dans l'attente d'un budget maintenance et de ressources disponibles pour résoudre le problème, nous avons envoyé un mail d'information expliquant la marche à suivre pour se connecter. Pour chaque nouveau testeur, nous avons veillé à enregistrer une version minuscule de son adresse email. Le problème a été résolu lors de la version 2 (Tableau 3).

Le format du mot de passe envoyé au testeur pour la première connexion s'est avéré inadapté sur mobile. Pour assurer la sécurité du mot de passe, il a été décidé avec l'équipe de développement de générer automatiquement des mots de passe contenant au moins une majuscule, une minuscule, un chiffre et un caractère spécial (exemple : iU7P1v4 $, iU7P1v4^, iU7P1v4). Après plusieurs mois d'expérimentation, une personne nous a indiqué avoir dans son mot de passe un caractère spécial (« ^ ») qu'elle ne savait pas reproduire sur son téléphone

portable. Elle nous demandait donc comment elle pouvait contourner ce problème et se connecter. Cette personne a fait l'effort de nous contacter, mais il est possible que d'autres aient rencontré le même problème et aient décidé d'abandonner l'expérimentation. Les caractères spéciaux sont accessibles depuis une touche généralement située en bas à gauche du clavier. La liste des caractères est répartie sur deux pages, la première comprend les caractères les plus courants, tandis les moins utilisés se trouvent sur la deuxième page. L'existence de cette deuxième page est très claire sur certains claviers avec les indications de page « (1/2 » et « 2/2 »), mais ce n'est pas le cas de tous. Pour éviter ce type de situation, nous préconisons de consulter les listes de bonnes pratiques pour générer un mot de passe compatible smartphone avant la conception de l'application.

Un manque d'indication pour la constitution du nouveau mot de passe a participé à la multiplication des actions réalisées par le testeur avant de pouvoir utiliser l'application. Il est demandé à l'utilisateur de changer de mot de passe sans préciser directement les conditions du format qui sont :

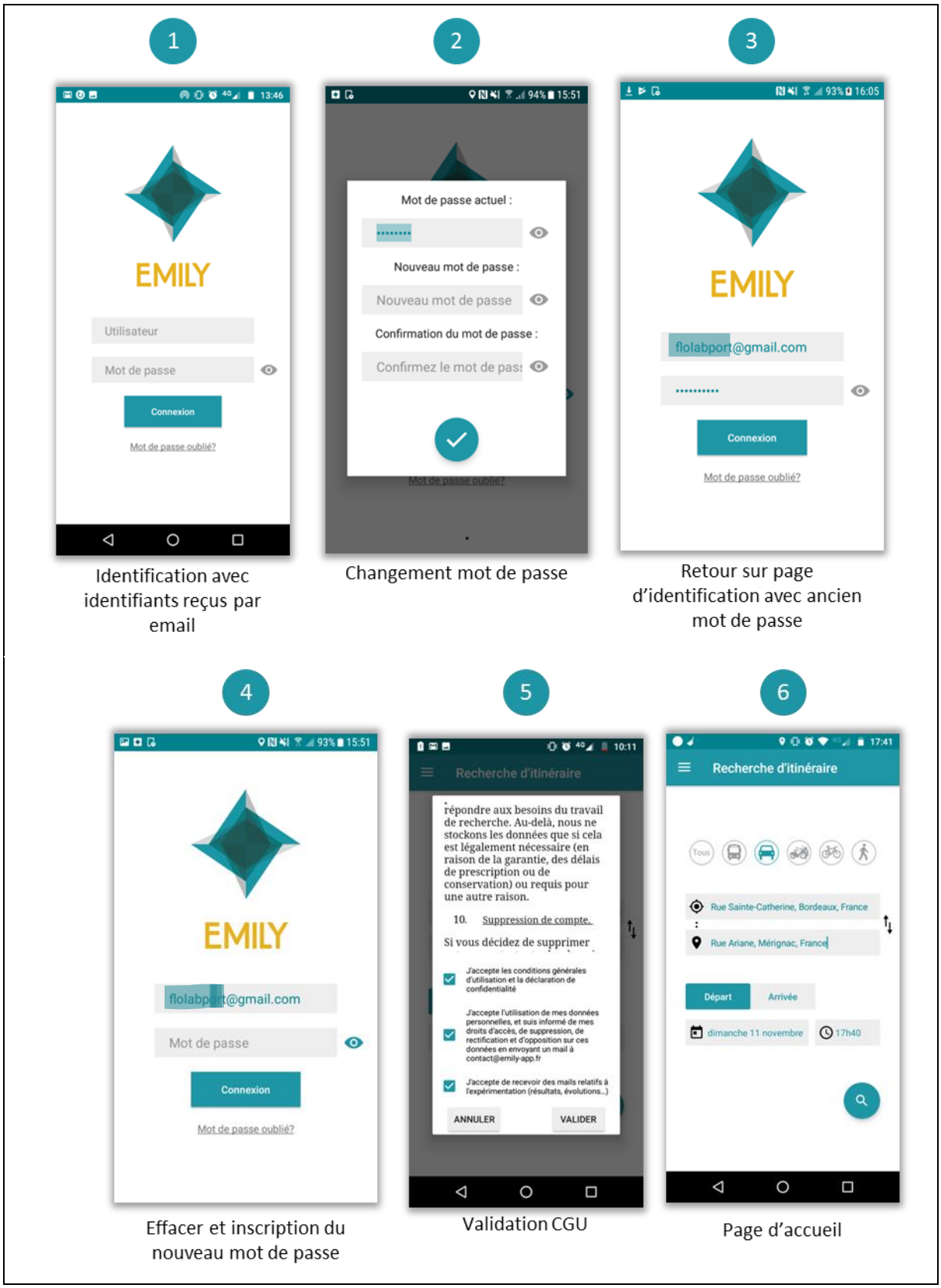
- 8 caractères
- Au moins une majuscule
- Au moins une minuscule
- Au moins un chiffre
- Au moins un caractère spécial

Si le nouveau mot de passe du testeur ne rassemble pas toutes ces conditions, un message d'erreur est affiché expliquant enfin les conditions. Par manque d'indication, l'utilisateur est amené à répéter l'action, ce qui ajoute un moment d'irritation dans le processus d'activation.

Action 10 : changement de mot de passe

Lors de la première connexion, le testeur est invité à changer son mot de passe. Cette étape requiert plusieurs actions de la part de l'utilisateur qui alourdissent le processus d'intégration de l'individu dans l'expérimentation. Lorsque le testeur valide sa première identification, un pop-up pour changer le mot de passe s'ouvre (Figure 49). L'utilisateur entre son nouveau mot de passe et valide. Il est alors renvoyé sur la page d'identification pour se reconnecter avec son nouveau mot de passe. Pour limiter le nombre d'actions du testeur, nous aurions pu le connecter directement après le changement de son mot de passe. Cela aurait supprimé les actions 3 et 4 de la Figure 49 et donc participé à la fluidification de son parcours. Ce constat ayant été établi à la fin de l'expérimentation, aucune modification n'a été faite.

Figure 49 : Étapes pour la première identification à l'application Emily



Source : Captures d'écran de l'application Emily

Grâce au retour de personnes qui ont testé l'application, mais qui ne participaient pas à l'expérimentation, nous nous sommes aperçus que l'action 3 (Figure 49) pouvait mener à l'abandon du processus d'inscription à cause d'une impression de bug. Lorsque le nouveau mot de passe est validé, l'utilisateur retourne sur la page d'identification (action 3). Sur cette page, un mot de passe caché (par des points) apparaît. D'expérience, dans ce type de situation, il s'agit du nouveau mot de passe, il suffit donc de valider. Dans notre cas, lors de la validation un message d'erreur apparaît pour indiquer que l'identifiant ou le mot de passe est erroné. Le mot de passe précomplété est en fait l'ancien mot de passe. Il faut donc l'effacer, puis le remplacer par le nouveau. Les personnes dont nous avons eu des retours n'ont pas pensé à tenter cette option, et ont donc pensé qu'il y avait un problème technique avec le mot de passe. Il est possible que des testeurs se soient trouvés dans cette même situation et aient décidé d'abandonner. Dans le cas d'une nouvelle expérimentation de l'application Emily, ce point serait à corriger.

Action 12 : acceptation des autorisations RGPD

Après s'être connecté, le testeur voit un pop-up avec trois autorisations à valider. Il sera considéré comme connecté seulement après avoir validé ces autorisations. Ce pop-up a évolué au cours de l'expérimentation pour s'adapter aux exigences du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) qui se mettait en place. Alors que dans un premier temps il s'agissait de valider seulement les conditions générales d'utilisation (CGU), l'utilisateur a dû par la suite valider les CGU, l'enregistrement des données personnelles et donner son accord pour recevoir des emails (action 5 de la Figure 49).

Le RGPD se mettant en place en même temps que nous développions le prototype, il n'y avait pas encore de bonnes pratiques préconisées. Nous avons dû interpréter le règlement et proposer une solution pour nous mettre en conformité. Il est probable que les trois cases à cocher aient effrayé l'utilisateur, car cette traduction du règlement n'est probablement pas optimale pour encourager l'utilisation de l'application. Suivaient ensuite les autorisations par défaut d'Android pour la localisation et l'accès aux dossiers. Les premières secondes de visite suffisent à l'utilisateur pour se former une première impression sur l'application. Ces premiers instants conditionnent sa volonté de retourner sur l'application et d'y rester fidèle (Lallemand *et al.*, 2018, p. 647‑648). La présentation d'une série de pop-up demandant des autorisations d'accéder à des répertoires et d'enregistrer des données n'est probablement pas le meilleur moyen d'offrir une expérience utilisateur agréable et sereine. Par ailleurs, l'arrivée du RGPD a probablement éveillé les consciences sur le traitement des données personnelles, et avec cela, créé une méfiance sur les informations relatives aux données.

Avec la sortie du RGPD et les différentes évolutions du prototype, les CGU ont dû être mises à jour plusieurs fois. À chaque mise à jour, le testeur devait valider les nouvelles conditions générales avant de pouvoir utiliser à nouveau l'application. Cela représente un moment de reconsidération équivalent à la considération initiale de s'engager dans l'expérimentation (Lejealle & Delecolle, 2017). C'est donc une nouvelle occasion de perdre l'utilisateur.

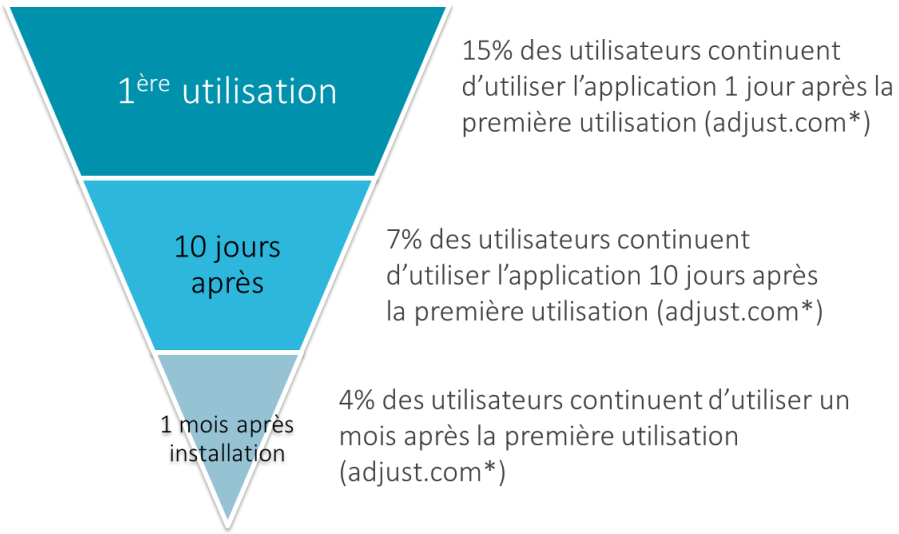
Pour ces différentes raisons, le RGPD a probablement contribué à réduire l'adhésion des testeurs à l'expérimentation.

3.3.3 La phase de rétention

La rétention du testeur dans l'expérimentation est une tâche compliquée à laquelle nous nous sommes attelés avec un succès relatif. Toutefois les difficultés rencontrées ne sont pas propres à notre situation puisque l'engagement constitue l'un des principaux challenges pour le

développement économique des applications (Orlowski, 2020). Seuls 15 % des utilisateurs d'une application de voyage continuent de l'utiliser après leur première visite. Puis, seulement 7 % continent de l'utiliser 10 jours après et plus que 4 % continuent de se rendre sur l'application un mois après leur première visite (Figure 50).

Figure 50 : Part d'utilisation des applications de voyage et déplacement



Source : Schéma de l'auteure à partir des données d'Adjust.com

La rétention dépend de l'attrait de l'utilisation pour l'outil. Lors des premières secondes de sa visite, il évalue l'intérêt de l'application (Guerrieri *et al.*, 2016). Selon Adoue (2015), le choix d'une application se fait en fonction de l'ergonomie, de la facilité d'utilisation et des fonctionnalités recherchées par l'utilisateur. Or, nous avons vu que les testeurs utilisent les applications de mobilité lorsqu'ils utilisent les transports en commun et qu'ils avaient peu de raison de changer d'application pour la voiture, car ils étaient satisfaits de leur outil actuel. 6 sur 23 répondants non-utilisateurs ont d'ailleurs indiqué ne pas avoir besoin de l'application (Tableau 15). Par ailleurs, Bordeaux Métropole nous a indiqué avoir des difficultés à montrer l'intérêt d'Emily qui était considérée similaire à d'autres applications par les visiteurs de leurs stands.

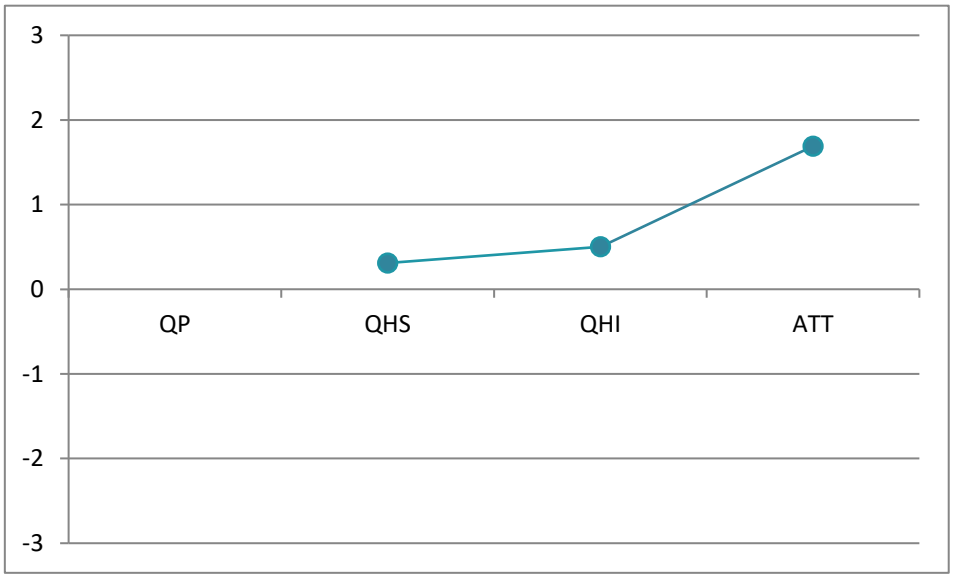
En réaction à ces observations, nous avons mis en place les fonctions Bilan Mobilité et Challenge 30 (présentés au Chapitre 4. 4). L'objectif était de proposer des fonctionnalités différentes des applications de mobilité sur le territoire bordelais et d'inciter à la réutilisation de l'application Emily. Le Bilan Mobilité et le Challenge 30 étant actualisés tous les jours, nous avons supposé que l'utilisateur reviendrait régulièrement pour observer l'évolution de sa consommation liée à ses déplacements. Entre sa mise en fonction en septembre 2018 et le 31 décembre, 6 testeurs ont cliqué sur l'onglet « Bilan mobilité » dans le menu, dont 5 personnes qui s'étaient inscrites lors du lancement de la version 3.0 d'Emily. Cela signifie que cette nouvelle fonctionnalité a surtout été remarquée par les nouveaux inscrits, mais que les testeurs inscrits avant sa mise en service n'en ont pas eu connaissance ou n'ont pas souhaité se reconnecter à l'application pour la découvrir.

Cette difficulté de rétention est également observée sur d'autres expérimentations d'application d'information multimodale. Dans l'étude Optimod'Lyon, 38 % de personnes ont réutilisé l'application (Pronello *et al.*, 2017). Dans l'étude de Skoglund et Karlsson (2012),

l'application a été réutilisée par moins de 40 % des répondants. Finalement le taux de réutilisation d'Emily est le même que ces expérimentations. Parmi les personnes qui ont répondu aux 2 questionnaires, 38 % ont utilisé l'application Emily plus d'une fois.

Compte tenu de la population ciblée, nous avons aussi prêté une attention particulière à l'ergonomie de l'application afin qu'elle soit simple et intuitive pour des personnes non habituées à utiliser les applications de mobilité multimodale. Pour vérifier que l'ergonomie de l'application n'a pas été un frein à l'utilisation du prototype, nous avons soumis une question relative à l'expérience utilisateur aux personnes ayant déclaré avoir utilisé l'application plus d'une fois. L'expérience utilisateur (UX) est un concept apparu dans les années 1990 pour étendre le champ de l'utilisabilité. Ce dernier terme désigne le « *degré selon lequel un produit peut être utilisé par des utilisateurs identifiés pour atteindre des buts définis, avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* » (Norme ISO 9 241-11 de 1998 cité par Lallemand *et al.*, 2018, p. 33). L'expérience utilisateur vient élargir ce concept qui se base sur une approche objective par des aspects subjectifs qui caractérisent le vécu d'un être humain au contact de la technologie. Hassenzahl et Tractinsky (2006), cités par Lallemand *et al* (2018, p. 34), définissent l'UX comme « *une conséquence de l'état interne d'un utilisateur (prédispositions, attentes, besoins, motivation, humeur, etc.), des caractéristiques du système conçu (complexité, but, utilisabilité, fonctionnalité, etc.) et du contexte (ou environnement) dans lequel l'interaction prend place (cadre organisationnel/social, sens de l'activité, volonté d'usage, etc.* »). Pour mesurer l'expérience utilisateur, nous avons utilisé la version courte du questionnaire standardisé AttrakDiff. Nous avons choisi cette méthode d'évaluation, car elle a été validée dans sa version française (Lallemand *et al.*, 2015).

Figure 51 : Score Expérience utilisateur pour l'application Emily



Source : Données du questionnaire post-expérimentation – méthode AttrakDiff

Les valeurs entre 0 et 1 renvoient à une expérience utilisateur standard. Si elles ne sont pas négatives, cela signifie que l'application remplit son objectif sans avoir d'impact négatif, mais que des améliorations sont possibles. De 1 à 3, les valeurs sont considérées comme très positives (Lallemand, 2015; Lallemand *et al.*, 2015). La qualité pragmatique (QP) qui évalue la simplicité perçue des utilisateurs à utiliser l'application n'a pas pu être évaluée en raison d'une erreur dans le questionnaire. La qualité hédonique (QHS) qui évalue la capacité de l'application à stimuler l'utilisateur (imagination ; audace ; exigence) est située entre 0 et 1. Ce manque d'intérêt pour

l'application Emily peut expliquer le faible nombre de visites même de la part des testeurs qui ont utilisé l'application plus d'une fois. La qualité hédonique (QHI) qui évalue la capacité du système à conférer une certaine popularité à l'utilisateur (bon goût/mauvais goût ; bas de gamme/haut de gamme) est également située entre 0 et 1. L'attractivité globale (ATT) qui porte sur la perception générale de l'application (beau/lait ; bon/mauvais), est située entre 1 et 2. Le visuel du prototype Emily était donc suffisamment abouti pour être apprécié. Lors des premières secondes de visite, il constituait donc un aspect favorable pour que l'utilisateur renouvelle sa visite.

Une partie du faible taux de rétention peut aussi s'expliquer par un problème technique relatif aux horaires qui est apparu en cours d'expérimentation. Or, comme l'indiquent Chorus *et al* (2006), le potentiel d'utilisation s'affaiblit lors d'un manque de fiabilité de l'information distribuée dans l'application multimodale. Avec le passage à l'heure d'été, le 25 mars 2018, Emily s'est mise à afficher l'horaire de départ du trajet avec une heure d'avance. Si le bus passait à 15 h 15, l'application affichait un passage à 14 h 15. Le problème n'a pu être résolu qu'en juin. L'application est donc devenue inutilisable pendant cette période.

Table 1 : Volonté de continuer à utiliser Emily parmi les répondants qui l'ont utilisé plus d'une fois

Continuer l'utilisation	Nbr
Tout à fait	1
Assez probable	6
Peu probable	4
Certainement pas	1
Sans opinion	2
Total	**14**

Nous avons demandé à toutes les personnes ayant déclaré avoir utilisé l'application plus d'une fois, si elles continueraient à l'utiliser dans le cas d'une ouverture au grand public. Parmi les 14 personnes concernées, 7 y sont favorables. Parmi elles, 6 déclarent qu'il est assez probable qu'elles continuent de l'utiliser et une déclare que c'est tout à fait probable. Le nombre d'utilisations ou le mois d'inscription à l'expérimentation ne semblent pas impacter la volonté de continuer à utiliser l'application. À la demande de Bordeaux Métropole, le fonctionnement d'Emily a été maintenu 6 mois de plus après l'expérimentation. Nous avons envoyé un email à l'ensemble des inscrits pour leur demander de nous signaler s'ils souhaitent maintenir leur compte actif pendant cette période. À défaut de réponse le compte est désactivé. 2 personnes ont indiqué leur volonté de garder leur compte actif.

Les 7 personnes ayant déclaré qu'il est tout à fait ou assez probable qu'elles continuent d'utiliser l'application pouvaient choisir jusqu'à trois raisons pour expliquer ce souhait. Il apparaît que l'application est considérée comme simple d'utilisation (4 personnes), proposant des résultats pertinents (3 personnes) et disposant de fonctionnalités qui ne se retrouvent pas ailleurs (3 personnes).

Pour maintenir l'engagement du testeur et l'encourager à utiliser l'application, nous aurions pu nous inspirer des astuces déployées pour les enquêtes par journal de bord. Cette

méthode requiert également un effort du testeur sur plusieurs semaines. Pour augmenter les chances de réponses, il est par exemple préconisé d'organiser des sessions d'entraînement pour expliquer comment compléter le carnet (Bolger, *et al.*, 2003; Stone & Shiffman, 2002). De la même manière, nous aurions pu proposer des sessions de présentation sur le fonctionnement de l'application. La prise de conscience par l'individu de ce qu'il apporte à l'étude en tant qu'enquêté augmente aussi l'engagement (Askevis-Leherpeux, 1985). Des actions dans ce sens auraient aussi pu être menées. Il est également préconisé de garder un contact personnel avec l'enquêté. La relation créée avec le chercheur maintient davantage l'engagement de l'enquêté que les incitations financières ou la bonne volonté envers la science (Bolger, *et al.*, 2003). Toutefois, nous avons fait le choix de limiter les interactions avec les testeurs pendant la période d'expérimentation de l'application. Nous souhaitions que cette période se rapproche des conditions réelles d'utilisation d'une application de mobilité, afin d'étudier l'impact des messages dans une situation réaliste. En effet, l'observation d'effets des messages sur le comportement dans une situation où il est demandé un nombre minimum d'utilisations revenait à étudier une situation biaisée trop idéalisée. Finalement, ce choix méthodologique limite les possibilités d'analyse sur les effets des messages. Cependant, il nous a permis de mettre en évidence l'effet d'entonnoir répété qui réduit beaucoup plus la population potentielle que celle envisagée lorsqu'on pense aux possibilités du numérique. Cela a également permis de mettre en évidence la difficulté de rétention des utilisateurs à laquelle toutes les applications sont confrontées. C'est d'ailleurs une limite qui a notre connaissance n'est pas soulevée dans les études expérimentales en mobilité qui portent sur les effets des applications incitatives au changement. Pourtant, l'omission de cet aspect peut amener à surestimer les effets potentiels de telles applications sur le comportement.

3.3.4 Conclusion sur les raisons d'une utilisation limitée du prototype

L'analyse détaillée des raisons d'utilisation limitée d'Emily nous a permis de mettre en évidence un manque de fluidité du parcours utilisateur à cause de la multiplication des étapes que nous avons demandées aux testeurs pour se connecter à l'application Emily la première fois. Cette analyse montre également que certaines étapes peuvent être supprimées lorsque le processus d'inscription est pensé en amont avec une logique de minimisation des étapes. Chaque action demandée à l'utilisateur est un risque de le perdre, nous préconisions pour de futures expérimentations de prêter une attention particulière à ce point dès la conception du protocole d'enquête et du développement de l'application.

Cette analyse a également permis de mettre en évidence que des éléments qui peuvent paraître anodins tel que l'identification sensible à la casse ou un mot de passe trop complexe peuvent avoir des répercussions importantes sur la connexion au prototype. Nous avons également vu que les problèmes techniques réduisent la confiance dans l'application et donc son utilisation. Le problème d'identification rencontré avec la version 0 a moins impacté l'engagement dans l'expérimentation que le problème d'horaire dans la version 2.

Ces différents points sont autant de pistes d'améliorations pour de futures expérimentations. Toutefois, il est à noter que le taux de réutilisation de l'application Emily s'avère finalement équivalent à d'autres expérimentations menées avec des applications d'information voyageurs. Par ailleurs, compte tenu de la population ciblée pour l'enquête, nous pensions que le recours à l'application d'information voyageurs serait un frein à l'usage du prototype, mais l'application a été jugée attractive et simple d'utilisation.

3.4 Conclusion

Malgré l'utilisation de l'application Emily sur plusieurs mois, les testeurs déclarent l'avoir relativement peu utilisée. 38 % des 37 répondants au deuxième questionnaire ont déclaré l'avoir utilisée plus d'une fois. Elle a surtout été utilisée par les personnes inscrites en janvier lors de la version 0 et en juin lors de la version 2. Nous avons enregistré des activités sur l'application principalement pendant les deux premiers mois qui suivent la première connexion. Les testeurs qui ont utilisé le plus le prototype sont âgés de 40 à 49 ans et vivent dans l'aire urbaine bordelaise.

15 des 37 répondants ont déclaré ne jamais avoir utilisé l'application. Cela peut s'expliquer par la complexité et la multiplication des étapes pour se connecter la première fois. Le nombre d'autorisations à accorder peut aussi avoir démotivé plusieurs participants tout comme les problèmes techniques rencontrés lors de la phase d'identification. 8 personnes n'ont utilisé le prototype qu'une seule fois. La rétention des utilisateurs est un challenge pour toutes les applications. Seule une petite part d'individu revient après la première utilisation. Par ailleurs, un utilisateur se fait une idée sur l'application lors des premières secondes. L'application Emily n'a probablement pas convaincu ces 8 testeurs. Ils n'y ont peut-être pas trouvé de plus-value par rapport à leur application habituelle et le taux de satisfaction des testeurs pour leur application GPS est très élevé. Les différentes explications identifiées montrent un intérêt à mener une telle étude avec un outil fini et stabilisé. Il s'agit de limiter les risques de problèmes techniques du support afin de pouvoir se concentrer sur l'objet de l'étude. Ces différentes explications montrent également l'intérêt de penser dès le départ à la minimisation du nombre d'étapes et à la simplification du parcours d'inscription. L'ensemble des points identifiés comme ayant participé à la non-utilisation de l'application constituent une liste de points d'attention à prendre en compte pour de prochaines expérimentations menées avec une application mobile.

14 personnes ont utilisé le prototype entre 2 et 50 fois. Cette utilisation qui reste limitée peut s'expliquer par les problèmes techniques qui leur ont fait perdre confiance en la fiabilité de l'information. Elle peut aussi s'expliquer par le manque d'attrait pour l'outil. Toutefois, la perte de testeurs après une première utilisation reste un problème classique observé par les autres applications. Pour les applications de déplacement sur Android, seuls 4 % des utilisateurs continuent d'utiliser l'application 1 mois après la première utilisation. Par ailleurs, la part de réutilisation de l'application Emily est similaire à d'autres expérimentations d'application d'information voyageurs. De plus, nous avions émis des réserves sur l'attrait de l'application multimodale pour les automobilistes, mais la moitié des répondants ont déclaré utiliser une telle application avant l'expérimentation. Ils étaient donc déjà familiarisés avec cet outil. L'application a été jugée attractive par les personnes qui l'ont utilisée et la moitié d'entre elles ont déclaré qu'elles la réutiliseraient probablement si elle était ouverte au grand public.

4 Les messages incitatifs

Dans cette partie, nous étudions le fonctionnement de l'algorithme Max et le type de message incitatif diffusé.

4.1 Fonctionnement de l'algorithme Max

Parmi les 106 personnes inscrites, 36 ont reçu au moins un message. Sur l'ensemble de la période d'expérimentation, 3 369 messages ont été envoyés, dont la plupart par notification. En effet, le nombre de messages diffusés augmente très rapidement à la mise en service de la version 3 qui a eu lieu en septembre (Tableau 17). Notons que chaque utilisateur a la possibilité d'arrêter les notifications soit dans les paramètres d'Emily, soit dans les paramètres d'Android. Dans le deuxième cas, notre système continue d'envoyer les notifications, mais le testeur ne les reçoit pas. Nous n'avons pas la possibilité de savoir combien de personnes ont choisi cette option. De la même manière, lorsque l'application est désinstallée sans avoir été déconnectée, le système continu d'envoyer des messages. Par conséquent, nous n'avons pas la possibilité de connaître le nombre de messages réellement affichés parmi les messages enregistrés comme envoyés.

Tableau 17 : Nombre de messages diffusés

Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
30	9	3	6	15	1	27	240	795	1031	1212	3369

Source : Données back office (moteur de recherche d'itinéraire et algorithme Max)

Parmi l'ensemble des messages diffusés, 50 % concernent la non-utilisation de la voiture (Tableau 18). Cela correspond au message sur le télétravail (56 %) et à celui sur les difficultés de stationnement en centre-ville (44 %). 46 % des messages diffusés concernent les transports en commun. Ces messages portent surtout sur la promotion des trajets sans correspondance (34 %) et sur l'utilisation du temps libre pendant les déplacements avec ce mode de transport (28 %). La promotion du vélo est faite dans 4 % des trajets demandés. 67 % des messages mettent en avant la possibilité de tester le vélo gratuitement grâce à un prêt par la ville de Bordeaux. Ce message n'est adressé qu'aux habitants de la ville, conditions requises pour bénéficier de l'offre. Dans 28 % des cas, la rapidité du vélo face à la voiture est promue. Parmi l'ensemble des catégories de message, les plus diffusés concernant le télétravail (28 %) et le stationnement (22 %).

Aucun message faisant la promotion de la marche à pied n'a été diffusé, car les itinéraires recherchés et les trajets domicile-travail étaient supérieurs à 2 km. Seules 3 des 8 catégories créées pour le vélo ont été diffusées (voir les catégories au chapitre 4). Davantage de messages sur le sujet auraient dû être envoyés, mais un problème avec l'API météo pendant plusieurs semaines ne permettait pas de valider les critères définis pour la diffusion de ce type de messages. Par ailleurs, la promotion du vélo est possible pour les trajets inférieurs ou égale à 4 km pour les 30 – 60 ans. Cette distance trop restrictive devrait probablement être augmentée. Toutes les catégories de messages créées pour promouvoir les transports en commun ont été diffusées.

Les paramètres de l'algorithme ont permis d'envoyer des messages relativement variés aux testeurs. Parmi les 36 personnes ayant reçu des messages, 23 ont reçu des messages issus d'au moins 4 catégories différentes.

Tableau 18 : Modes de transports et catégories de messages promus par l'algorithme Max

Catégories	Transports en commun	Vélo	Non-utilisation voiture	Message par catégorie
Messages par modes de transport	46 %	4 %	50 %	100 %
Accès direct	34 %			16 %
Fréquence	6 %			3 %
Rapidité	15 %	28 %		8 %
Économique	17 %			8 %
Temps libre	28 %			13 %
Conscience		67 %		3 %
Météo		5 %		0 %
Stationnement			44 %	22 %
Télétravail			56 %	28 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

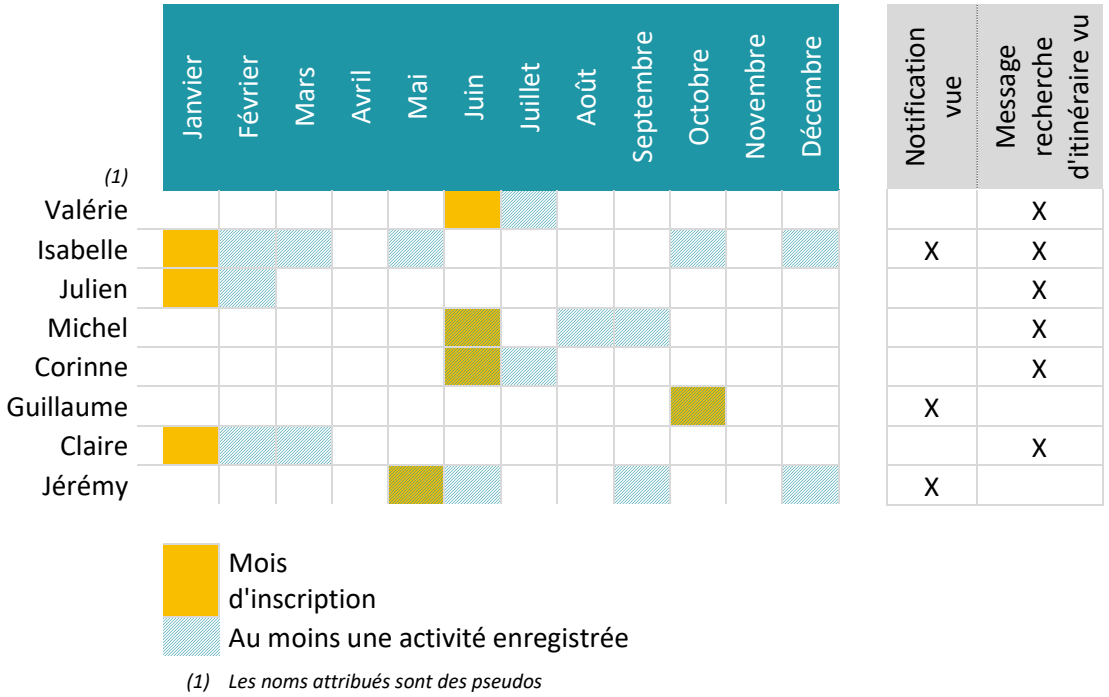
Sources : Données back office (moteur de recherche d'itinéraire et algorithme Max)

La mise en service des notifications dans la version 3 de l'application a permis la diffusion d'un grand nombre de messages et donc d'augmenter les chances d'être vu par le testeur. L'algorithme a permis de diffuser des messages variés pour promouvoir les transports en commun. En revanche, il devra être amélioré pour le vélo. La promotion de la marche à pied par ce système est peu adaptée. 56 % des messages diffusés font la promotion du télétravail, ce sont autant de trajets pour lesquels il n'y avait pas de solution alternative pertinente au trajet voiture. Cela signifie également que 44 % des trajets analysés par l'algorithme Max avaient au moins une solution alternative à la voiture pertinente indiquant qu'il reste des possibilités de changer les habitudes de déplacement.

4.2 Visibilité des messages incitatifs

Nous avons demandé aux 14 personnes qui ont déclaré avoir utilisé l'application Emily plus d'une fois si elles avaient vu un message incitatif. 8 d'entre elles déclarent en avoir vu au moins un message, 2 indiquent ne pas en avoir vu et 4 indiquent ne plus s'en souvenir. Les messages par notification ont été vus par 3 personnes tandis que les messages à la suite d'une recherche d'itinéraire ont été vus par 6 personnes (Figure 52). Les personnes qui déclarent avoir vu un message se sont surtout inscrites en janvier et en juin. Seulement 4 d'entre elles ont une activité enregistrée pendant la période où les notifications étaient actives (sept. – déc.) (Figure 52), ce qui explique qu'une partie d'entre elles n'aient pas vu de messages par notification.

Figure 52: Activités enregistrées sur l'application



(1) *Les noms attribués sont des pseudos*

Tous les testeurs déclarant avoir vu au moins un message ont reçu plus de 90 messages pendant leur période d'expérimentation, sauf Guillaume (pseudonyme) à qui un seul message a été envoyé (Tableau 19). Isabelle, inscrite en janvier, a effectué plusieurs recherches d'itinéraires lors de la mise en service de l'application en février. Nous avons enregistré l'envoi de 20 messages à la suite de ses recherches. Michel a également effectué plusieurs recherches d'itinéraires menant à la diffusion de 26 messages en août. À partir de septembre, le nombre de messages envoyés augmente fortement en raison de la mise en service des notifications.

Tableau 19 : Nombre de messages envoyés par testeur et par mois

	Julien	Claire	Isabelle	Jérémy	Michel	Corinne	Valérie	Guillaume
février	1	3	**20**	0	0	0	0	0
mars	0	0	8	0	0	0	0	0
avril	0	0	0	0	0	0	0	0
mai	0	0	2	0	0	0	0	0
juin	0	0	0	0	0	0	0	0
juillet	0	0	0	0	0	0	1	0
août	0	0	0	0	**26**	0	0	0
septembre	10	9	14	1	2	17	12	0
octobre	27	21	38	0	10	53	39	1
novembre	26	22	31	39	35	45	27	0
décembre	30	30	35	53	41	44	31	0
Total	**94**	**85**	**148**	**93**	**114**	**159**	**110**	**1**

Julien a reçu 64 messages sur le stationnement, soit principalement un type de message (Tableau 20). Cela signifie que ses trajets domicile-travail avaient pour destination la ville de

Bordeaux et qu'il existait une alternative pertinente en transports en commun ou à vélo. Il a également reçu 16 messages sur la valorisation du temps de trajet en transports en commun au travers différentes activités (jeux, rédaction de messages ou lecture). À l'inverse Claire, a surtout reçu des messages sur la valorisation du temps de trajet (72 messages) et moins sur la problématique du stationnement (13 messages). Les autres testeurs ont reçu des messages plus variés. Jérémy et Isabelle en ont reçu principalement de trois types. Michel et Valérie ont reçu quatre types de messages et Corinne en a reçu de principalement 5 types, dont 83 sur le télétravail. Seul Michel a reçu des messages pour faire la promotion du vélo. Cela représentait 18 % des incitations reçues. Les messages reçus par Claire, Isabelle et Jérémy concernaient principalement la promotion des transports en commun.

Tableau 20 : Catégories de messages envoyées par testeur

	Julien	Claire	Isabelle	Jérémy	Michel	Corinne	Valérie	Guillaume	Total
Accès direct	0	0	35	49	5	0	0	1	90
Rapidité	2	0	55	15	25	10	0	0	107
Économique	6	0	2	0	11	30	26	0	75
Temps libre	16	72	7	1	12	15	20	0	143
Conscience	0	0	0	0	21	0	0	0	21
Stationnement	64	13	48	28	40	21	11	0	225
Télétravail	6	0	1	0	0	83	53	0	143
Non-utilisation voiture	74 %	15 %	33 %	30 %	35 %	65 %	58 %	0 %	46 %
Transports en commun	26 %	85 %	67 %	70 %	46 %	35 %	42 %	100 %	52 %
Vélo	0 %	0 %	0 %	0 %	18 %	0 %	0 %	0 %	3 %
Total	94	85	148	93	114	159	110	1	804

Il était possible de cliquer sur les messages pour avoir plus d'information sur l'itinéraire du mode alternatif promu. 4 testeurs de ces 8 testeurs ont cliqué dessus. Isabelle a cliqué sur trois messages dont deux portaient sur la problématique du stationnement et un sur l'alternative directe en transports en commun. Claire a cliqué sur un message qui portait sur le stationnement tandis que Michel a cliqué sur celui qui faisait la promotion d'un trajet direct en transports en commun. Guillaume a cliqué sur le seul message qu'il a reçu. Il faisait également la promotion d'un trajet direct en transports en commun. Les 6 messages cliqués ont été diffusés par notification alors que Michel et Claire ont déclaré n'avoir vu des messages qu'à la suite d'une recherche d'itinéraire.

Parmi les 8 testeurs, Isabelle a le plus interagi avec l'application. Elle a notamment réalisé plusieurs recherches d'itinéraire en début d'expérimentation et a cliqué sur plusieurs messages. Par ailleurs, les messages qu'elle a reçus révèlent une situation de report sur les transports en commun plus avantageuse que la voiture pour les trajets domicile-travail. En effet, 37 % des messages qu'elle a reçu indiquaient qu'elle avait une solution alternative plus rapide que la voiture et 32 % lui rappelaient la problématique du stationnement à Bordeaux et la possibilité de la contourner par l'usage des transports en commun.

4.3 Conclusion

Les messages envoyés aux testeurs faisaient la promotion des transports en commun, sensibilisaient à la problématique du stationnement et au télétravail. Les trajets demandés étaient moins adaptés pour la promotion du vélo et certains critères de l'algorithme étaient trop restrictifs.

8 des 14 testeurs qui ont utilisé l'application Emily plus d'une fois déclarent avoir vu un message. Ces personnes ont reçu plus de 90 messages durant leur période d'expérimentation du prototype à l'exception de Guillaume qui n'en a reçu qu'un. Ils ont reçu entre 2 et 5 types de messages différents et 4 d'entre eux ont cliqué au moins sur un message indiquant un intérêt.

5 Effets des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement

Dans cette partie, nous présentons les résultats de l'expérimentation sur le changement de comportement de mobilité. Pour cela, nous présentons comment les messages ont été perçus par les testeurs, puis quels impacts ils ont eus sur la perception des modes alternatifs et sur l'intention de changer les habitudes de déplacement.

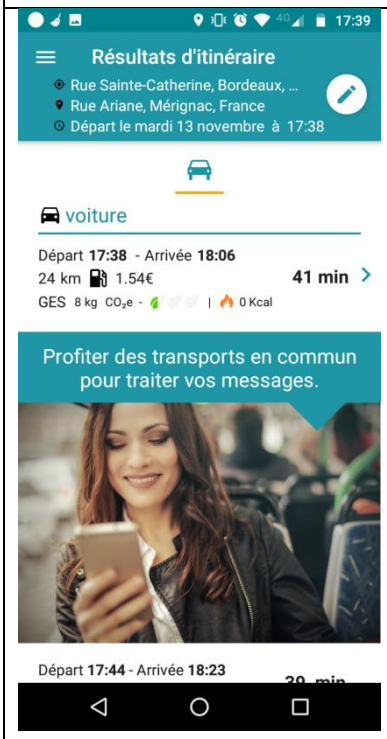
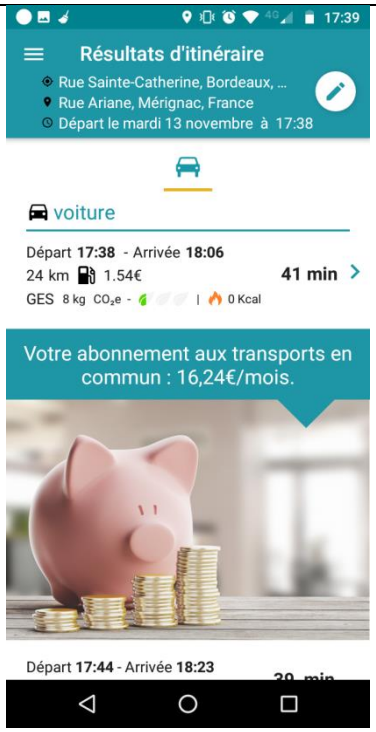
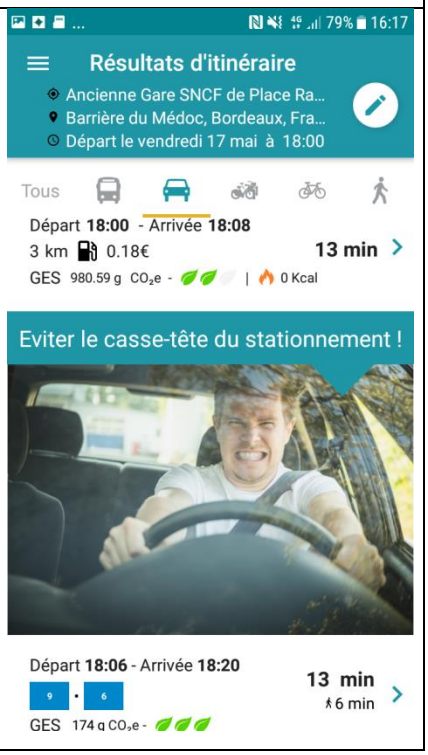
5.1 Les réactions aux messages

Nous avons construit l'algorithme Max et les messages incitatifs sur l'hypothèse que la réception de messages ciblés et contextualisés amène l'automobiliste à percevoir les solutions alternatives à la voiture plus positivement et l'invite à remettre en question ses habitudes de mobilité. Pour comprendre la réaction produite par nos messages, nous en avons présenté trois dans le questionnaire post-expérimentation (Figure 53). Le premier message met en valeur l'utilisation du temps de transport dans les transports en commun, le deuxième présente le faible coût de l'abonnement transports en commun et le troisième propose une solution au problème de stationnement souvent rencontré pour la destination indiquée.

Respectivement, pour chaque message, 23, 20 et 29 répondants ont émis un avis (Tableau 21). Le 3e message a le plus fait réagir. Globalement ces avis sont en faveur d'une remise en question des habitudes de mobilité. Ainsi :

- Suite à la lecture du message sur la valorisation du temps dans les transports en commun, 15 personnes expriment un questionnement sur leur utilisation de la voiture. En effet, 13 répondants estiment qu'ils pourraient parfois faire le trajet en transport en commun et 2 déclarent qu'ils vont le faire. Seulement 8 confirment leur volonté de faire perdurer leur usage de la voiture.
- Le message sur le faible coût de l'abonnement transports en commun est celui qui a le moins d'impact. Parmi les 20 personnes qui ont une opinion, 12 estiment que la voiture ce n'est pas mal non plus ou qu'ils préfèrent vraiment y aller en voiture. Seuls 8 individus remettent en question leurs habitudes de déplacement à la vue de ce message.
- Le message sur le stationnement, qui compte le plus d'opinions, fait réfléchir. 23 répondants remettent en question l'usage de la voiture. 18 estiment qu'ils pourraient réaliser leur trajet autrement qu'avec la voiture et 5 déclarent qu'ils vont le faire. Seules 6 confirment leur volonté de continuer à utiliser la voiture.

Figure 53 : Messages Max présentés aux répondants du questionnaire post-expérimentation

Valorisation du temps dans les transports en commun	Valorisation du faible coût d'un abonnement de transports en commun	Apport d'une solution face au problème de stationnement
		

Source : Captures d'écran de l'application Emily

Un impact plus important des messages est observé chez les 8 personnes qui déclarent avoir vu un message Max. La plupart émettent un avis, respectivement 5/8, 6/8 et 8/8 selon le message. Plus que pour les autres répondants, cet avis est en faveur d'une remise en question des habitudes de mobilité.

- Pour la valorisation du temps dans les transports en commun, parmi les 5 personnes qui expriment un avis, 3 ont décidé ou admettent qu'ils pourraient y aller autrement.
- Pour le message sur le faible coût de l'abonnement transport, parmi les 6 personnes qui ont un avis, 4 estiment qu'ils pourraient parfois y aller autrement.
- Pour le message sur le stationnement, les 8 personnes ont un avis dont 7 qui ont décidé ou admettent qu'ils pourraient y aller autrement.

Tableau 21 : Avis sur les trois messages incitatifs

Testeurs pense que :	Messages		
	Valorisation temps	Economies	Stationnement(*)
C'est décidé, j'y vais en transport ! /(*) ...je me déplace autrement !	2 *(1)*	2 *(0)*	5 *(2)*
C'est vrai, je pourrais parfois y aller en transport…/(*) ...je pourrais parfois me déplacer autrement…	13 (2)	6 (4)	18 *(5)*
La voiture, c'est pas mal non plus…	4 *(1)*	8 (1)	6 *(1)*
Je préfère tellement y aller en voiture !	4 *(1)*	4 *(1)*	0 *(0)*
Sans opinion	14 *(3)*	17 *(2)*	8 *(0)*
Total	37 *(8)*	37 *(8)*	37 *(8)*

(x) = réponses des 8 personnes qui déclarent avoir vu au moins un message Max

Les réponses des 37 testeurs confirment l'avis de ces 8 personnes concernant l'effet des messages incitatifs. Nous avons demandé aux testeurs s'ils pensent que les messages Max les amèneraient à réfléchir à leurs habitudes. Parmi ces 8 testeurs, 5 sont plutôt d'accords et 1 tout à fait d'accord (Tableau 22). Ceux qui n'ont pas vu de messages incitatifs au cours de l'expérimentation sont moins nombreux à estimer que la campagne de communication individualisée les amène à réfléchir à leurs habitudes de mobilité (10/29 personnes).

Tableau 22 : Pensez-vous que ces messages vous ont amené à réfléchir sur vos habitudes de déplacement ?

	Individu sans message diffusé	Individu avec messages diffusés		Total
		Non vus	vus	
Tout à fait d'accord	3	0	1	4
Plutôt d'accord	3	4	5	12
Plutôt pas d'accord	6	4	1	11
Pas du tout d'accord	3	3	0	6
Sans opinion	2	1	1	4
Total	17	12	8	37

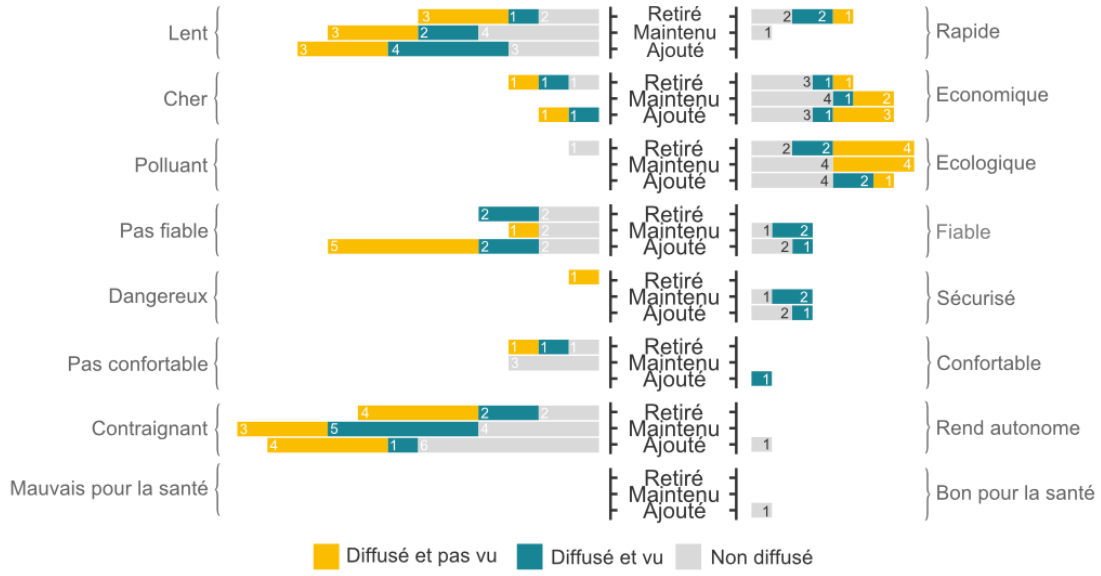
5.2 Évolution de la perception des modes de transport

Pour étudier l'impact des messages sur l'évolution de la perception des modes de transport alternatifs, les participants devaient attribuer des qualificatifs à chaque solution de mobilité. Ils étaient invités à cocher jusqu'à trois adjectifs dans une liste de 16 adjectifs, dont 8 positifs et 8 négatifs. Cette question était posée pour chaque mode de transport avant et après expérimentation.

5.2.1 La perception des transports en commun

8 % des messages diffusés portaient sur le faible coût de l'abonnement pour sensibiliser aux économies possibles. À l'issue de l'expérimentation, 14 des 37 répondants pensent que les transports en commun sont économiques, dont 7 nouvelles personnes par rapport à l'enquête avant expérimentation (Figure 54). Le système Max a diffusé un message à 4 de ces personnes, dont une qui déclare avoir vu un message. Il s'agit de Claire à qui nous avons envoyé des messages de plusieurs types en faveur des transports en commun (la liste des adjectifs attribués par les testeurs ayant vu un message est en annexe (annexe 6). En parallèle, 3 personnes ne perçoivent plus les transports en commun comme un mode de déplacement couteux (adjectif « cher » retiré). Parmi elles, une personne déclare avoir vu un message. Il s'agit de Valérie. Parmi l'ensemble des messages qui lui ont été envoyés 49 % des messages portaient sur le faible cout des transports en commun. Une autre personne qui estimait les transports en commun couteux va jusqu'à les juger économiques après l'expérimentation (« cher » retiré et « économique » ajouté). Des messages lui ont été envoyés, mais elle déclare ne pas les avoir vus. On observe donc une évolution positive de la perception du coût des transports en commun auprès des personnes à qui nous avons envoyé des messages.

Figure 54 : Évolution individuelle de la perception des transports en commun



Lecture du graphique :

Le terme « diffusé » (jaune et bleu) indique que la personne qui a sélectionné l'adjectif X a reçu au moins un message au cours de l'expérimentation. Ce ou ces messages ne sont pas nécessairement liés à la thématique de l'adjectif X. Ils peuvent concerner n'importe quelle thématique.

Avant et après expérimentation, chaque testeur devait attribuer entre 1 et 3 adjectifs aux transports en commun. La mention « retiré » indique que le testeur a retiré lors du questionnaire post-expérimentation l'adjectif qu'il avait attribué aux transports en commun avant expérimentation. Pour l'adjectif « lent », 6 testeurs (addition des 3 couleurs) ont sélectionné cet adjectif avant expérimentation et l'ont retiré post-expérimentation. Parmi ces 6 testeurs, 3 ont reçu des messages, mais déclarent ne pas en avoir vu (jaune), 1 a reçu des messages et déclare en avoir vu (bleu) et 2 testeurs n'ont pas reçu de message (gris).

La mention « maintenu » indique que le testeur a déclaré les transports en commun lents au questionnaire pré-expérimentation et a maintenu ce qualificatif après expérimentation. C'est le cas de 9 testeurs, dont 3 qui ont reçu un message, mais déclarent ne pas en avoir vu (jaune), 2 testeurs qui ont reçu des messages et déclarent les avoir vus (bleu) et 4 testeurs qui n'ont pas reçu de message (gris).

La mention « ajouté » indique que le testeur n'avait pas sélectionné cet adjectif au questionnaire avant expérimentation, mais l'a ajouté après expérimentation. C'est le cas de 10 testeurs pour l'adjectif « lent ». 3 de ces testeurs ont reçu un message, mais déclarent ne pas en avoir vu (jaune), 4 testeurs ont reçu des messages et déclarent les avoir vus (bleu) et 3 testeurs n'ont pas reçu de message (gris).

8 % des messages diffusés concernaient la rapidité des transports en commun par rapport à la voiture. Pourtant la perception de lenteur de ce mode de déplacement a augmenté. Après l'expérimentation, 5 personnes ne pensent plus que les transports en commun sont rapides, dont une qui a reçu des messages, mais ne les a pas vus et 2 qui ont vu un message incitatif. Il s'agit de Julien à qui nous avons envoyé seulement deux messages sur la rapidité et de Jérémy à qui nous avons 15 messages sur le sujet. 10 personnes supplémentaires pensent que les transports en commun sont lents. Cette évolution négative est la même chez tous les types de testeurs. 4 de ces personnes déclarent avoir vu au moins un message. Il s'agit d'Isabelle, Guillaume, Claire et Julien. 37 % des messages envoyés à Isabelle concernaient pourtant la rapidité. Guillaume n'a reçu qu'un seul message et il portait sur l'accès direct. Claire n'a pas reçu de message sur le sujet. En revanche, comme Julien, elle a reçu des messages sur les activités possibles pendant un trajet de transports en commun et des messages sur le stationnement. La première catégorie de messages est envoyée lorsque le temps de trajet est plus long qu'en voiture, mais que l'écart reste acceptable. Comme nous l'avons observé dans une étude sur la perception des messages (Chapitre 7), il est possible que ce dernier ait l'effet inverse de celui escompté lorsqu'il est diffusé dans une application d'information voyageurs. Une amplification des embouteillages sur le territoire peut également expliquer la dégradation de la perception de la vitesse des transports en commun.

Parmi les messages sur le temps libre diffusés dans 13 % des cas, celui sur le traitement des SMS renvoie à une idée de confort. Les messages sur le trajet direct peuvent aussi être interprétés comme du confort puisqu'il n'y a pas de changement. Ces messages ont été diffusés dans 16 % des cas. La réduction de la perception de l'inconfort des transports en commun et l'apparition de la perception de confort se retrouvent surtout chez les testeurs ayant vu un message Max ou ayant pu en voir un. 3 personnes en moins perçoivent les transports en commun comme inconfortables, dont 2 à qui nous avons envoyé des messages. Une de ces personnes déclare avoir vu des messages incitatifs. Il s'agit d'Isabelle à qui nous avons envoyé des messages sur l'accès direct (35 messages). Après expérimentation, les transports en commun apparaissent également confortables pour Corinne à qui nous avons envoyé 15 messages de la catégorie temps libre.

Les transports en commun sont perçus comme contraignants. 12 des 37 répondants les percevaient ainsi avant l'expérimentation et n'ont pas changé d'opinion à la fin de l'étude. 11 personnes supplémentaires ont qualifié les transports en commun de contraignants après l'expérimentation. Cela concerne toutes les personnes, qu'elles aient reçu, ou non, un message. En revanche, celles qui les perçoivent comme moins contraignants sont surtout des personnes à qui nous avons envoyé des messages. Deux d'entre elles déclarent avoir reçu un message. Il s'agit de Valérie et Michel. Nous n'avons pas conçu de message visant à contre-argumenter la perception de contrainte associée à l'usage des transports en commun. Michel a reçu des messages variés pour promouvoir ce mode de transport et les messages reçus par Valérie portaient sur l'économie, le temps libre et le stationnement.

Les transports en commun sont plus perçus comme un mode sécurisé à la fin de l'expérimentation. 3 personnes supplémentaires considèrent que ce mode de déplacement est sécurisé dont une qui a vu des messages incitatifs. Toutefois aucun message sur ce thème n'a été diffusé.

Tableau 23 : Évolution des avis positifs pour les transports en commun

Avis positifs	Individu sans message diffusé	Individu avec messages diffusés		Total
		Non vus	Vus	
Augmentation	6	3	2	11
Maintenu	8	5	3	16
Réduction	3	4	3	10
Total	17	12	8	37

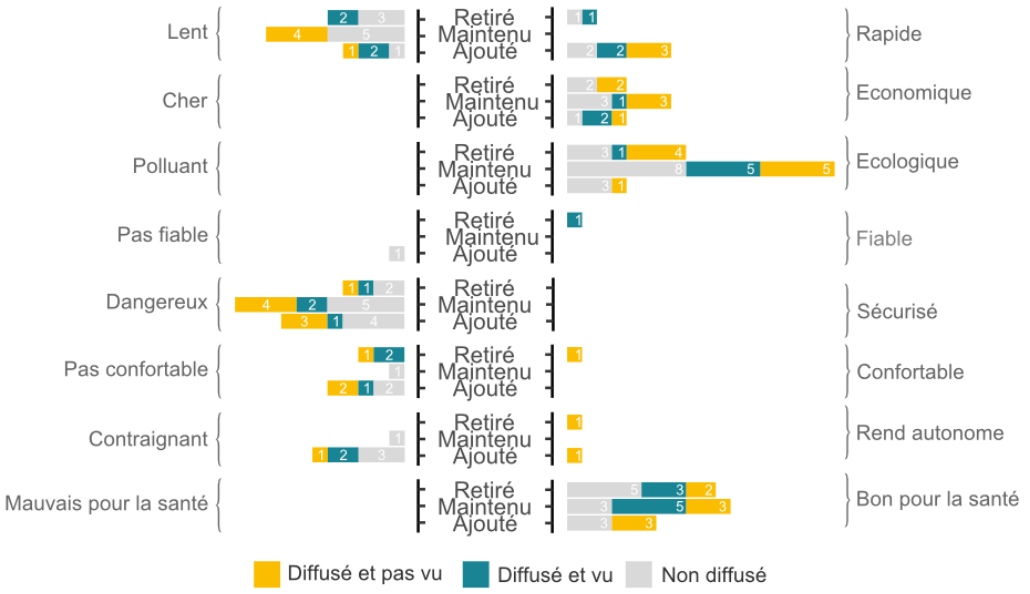
Les messages incitatifs ne semblent pas avoir favorisé une perception positive des transports en commun, malgré le nombre de messages diffusés sur cette thématique. Presque autant de personnes à qui nous avons diffusé des messages ont attribué davantage d'adjectifs positifs aux transports en commun que de personne qui en ont réduit le nombre.

Sur certaines thématiques, nous avons observé une perception plus positive lorsque les personnes ont reçu un message. Après l'expérimentation, plusieurs d'entre elles ont qualifié les transports en commun de confortables et économiques alors qu'elles avaient attribué d'autres qualificatifs avant expérimentation. Elles sont aussi moins nombreuses à les avoir qualifiés de contraignants.

5.2.2 La perception du vélo

L'incitation au vélo représente seulement 4 % des messages diffusés (134 messages). 28 d'entre eux concernent la rapidité du mode par rapport à la voiture. Les testeurs pensent surtout que c'est un moyen de déplacement lent (13 réponses), mais après l'expérimentation 5 personnes ne le considèrent plus comme tel et 7 personnes l'ont qualifié de rapide. Ce sont surtout des personnes à qui un message a été diffusé, dont 2 qui déclarent en avoir vu un. Ce sont Jérémy et Julien, mais ils n'ont pas reçu de messages en faveur du vélo contrairement à Michel. Cependant, les messages qu'il a reçus ne l'ont pas fait changer d'avis puisqu'il considère toujours le vélo comme un mode lent.

Figure 55 : Évolution individuelle de la perception du vélo



Lecture du graphique : voir encadré de la Figure 54.

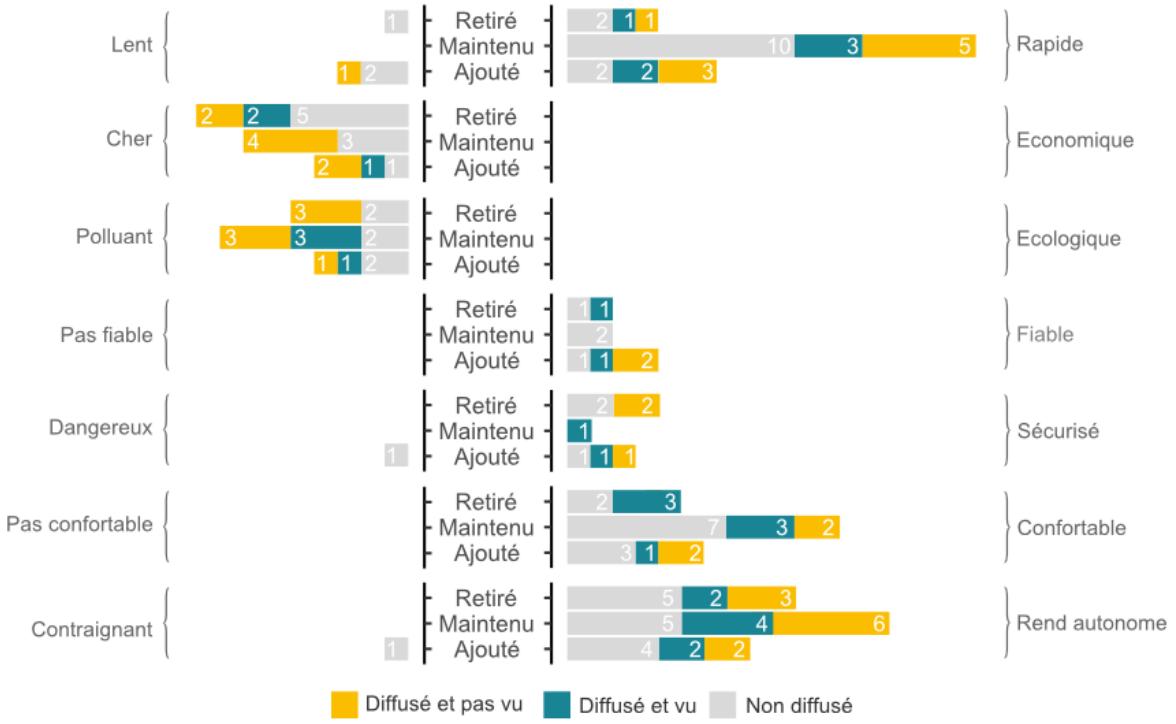
67 % des messages sur le vélo présentaient la location gratuite d'un vélo auprès de la ville. Le but était de montrer la possibilité de tester ce mode de déplacement à moindre coût. À l'issue de l'expérimentation, 4 personnes en moins pensent que le vélo est un mode économique. 2 n'ont pas reçu de message et 2 en ont reçu, mais elles déclarent ne pas les avoir vus. À l'inverse, 4 autres personnes supplémentaires pensent que ce mode de transport est économique. Parmi elles, 2 déclarent avoir vu un message.

On observe une évolution négative des qualificatifs sur les aspects qui n'ont pas fait l'objet de messages incitatifs. C'est le cas pour l'écologie, la sécurité routière, l'aspect pratique et les bienfaits pour la santé. Par exemple, parmi les 8 personnes qui déclarent avoir vu des messages, 4 personnes ne pensent plus que le vélo est bon pour la santé et 3 personnes supplémentaires indiquent que ce mode de déplacement est contraignant. Notons que le deuxième questionnaire a été passé en hiver, la météo a certainement joué un rôle dans cette dernière évolution. Il semblerait donc qu'en l'absence de message incitatif, l'opinion sur le vélo n'évolue pas de manière favorable.

5.2.3 La voiture

La voiture est considérée comme un mode rapide, confortable et qui rend autonome, mais qui est cher et polluant (Figure 56). Après l'expérimentation, 9 personnes n'estiment plus que c'est un mode cher. Cette évolution s'observe surtout chez les personnes à qui aucun message n'a été diffusé. À l'inverse, 4 nouvelles personnes pensent désormais que c'est un mode cher. Concernant les autres qualificatifs, presque autant de personnes arrêtent d'attribuer un adjectif après l'expérimentation que de nouvelles personnes qui en attribuent. Les personnes à l'échelle individuelle n'ont donc plus la même opinion de la voiture, mais globalement l'opinion sur la voiture ne change pas.

Figure 56 : Évolution individuelle de la perception de la voiture



Lecture du graphique : voir encadré de la Figure 54.

5.2.4 Synthèse

Nous observons que les testeurs qui ont vu des messages ont une meilleure opinion des transports en commun et du vélo après l'expérimentation. Cette évolution positive s'observe également, mais de manière moins accentuée chez les utilisateurs pour qui nous avons recensé une diffusion de messages, mais qui déclarent ne pas en avoir vu. En revanche, l'évolution chez les personnes qui n'ont reçu aucun message s'est davantage faite sur les adjectifs négatifs. L'évolution positive des avis sur le vélo et les transports en commun concerne les thématiques abordées par les messages. Les aspects autonomie ou santé qui n'ont pas été diffusés sont par exemple des qualificatifs pour lesquels une évolution négative a été observée. En revanche, l'évolution individuelle de la perception ne semble pas être liée à la thématique promue. La diffusion des messages permettrait de favoriser la perception positive à l'échelle des modes alternatifs sans lien direct avec le mode ou le thème abordé dans le message.

5.3 Évolution de la volonté de report modal

Nous avons également construit les messages incitatifs sur l'hypothèse que leur réception par des personnes qui ont déjà une attitude positive envers les modes alternatifs à la voiture, ou dont la perception de ces modes a évolué de manière positive au cours de l'expérimentation, favoriserait la formation d'une intention de changer leur comportement. Cela correspond au passage de l'étape « Contemplation » à l'étape « Préparation ». Pour étudier l'évolution de l'intention de changer son comportement, nous avons demandé aux testeurs avant et après expérimentation s'ils souhaitent réduire leur utilisation de la voiture.

Parmi les 37 répondants, 5 personnes déclarent une intention plus forte de chercher à réduire leur utilisation de la voiture après expérimentation (Tableau 24). Il s'avère que des messages ont été envoyés à ces 5 personnes et que 3 d'entre elles ont déclaré avoir vu un message. L'évolution positive est donc observée uniquement auprès de personnes à qui des messages ont été diffusés.

La situation n'a pas évolué pour une part importante de l'échantillon. Cela est plutôt positif puisque ces personnes ont surtout répondu dès le premier questionnaire chercher à réduire leur utilisation de la voiture, ou le chercher, mais ne pas pouvoir. Une évolution de leur réponse se serait donc traduite pas une dégradation. Une personne est restée sur la position « je n'y ai pas réfléchi » alors qu'elle déclare avoir vu un message Max. En revanche, les 2 personnes qui sont restées à « non » ne déclarent pas avoir vu de message Max.

Une évolution négative est observée chez 7 personnes. Pour 3 de ces personnes, la diffusion de messages Max a été enregistrée, dont une qui déclare avoir vu un message. Toutefois, cela concerne le passage de « oui » à « oui, mais je ne peux pas le faire », ce qui peut aussi être considéré comme un approfondissement des réflexions de l'individu sur les possibilités de report modal.

Une part importante des testeurs indiquent souhaiter réduire l'usage de la voiture, mais ne pas pouvoir le faire. Cela concernait 14 personnes avant expérimentation et 17 personnes après expérimentation. Les personnes interrogées en fin d'expérimentation indiquent que cela n'est pas possible en raison d'un manque d'offre alternative (9/17 personnes) ou d'un accompagnement d'enfant (6/17 personnes).

Tableau 24 : Volonté de réduire l'usage de la voiture (parmi les 37 répondants aux deux questionnaires)

Évolution des réponses avant-après expérimentation	Individu sans message diffusé	Individu avec messages diffusés	
		Non vus	vus
Évolution positive	**0**	**2**	**3**
Non > Oui	0	0	1
Oui, mais je ne peux pas le faire > Oui	0	1	0
Non > Oui, mais je ne peux pas le faire	0	0	1
Je n'y ai pas réfléchi > Non	0	1	1
Pas d'évolution	**13**	**8**	**4**
Non > Non	1	1	0
Je n'y ai pas réfléchi > Je n'y ai pas réfléchi	0	0	1
Oui > Oui	6	2	3
Oui, mais je ne peux pas le faire > Oui, mais je ne peux pas le faire	6	5	0
Évolution négative	**4**	**2**	**1**
Oui > Oui, mais je ne peux pas le faire	2	2	1
Oui, mais je ne peux pas le faire > Non	2	0	0
TOTAL	**17**	**12**	**8**

L'évolution positive de la volonté de réduire l'usage de la voiture n'est pas associée à une perception plus positive des transports en commun (Tableau 25). En effet, les 5 testeurs pour qui nous avons enregistré une évolution positive de la réduction de l'usage de la voiture n'ont pas changé leur perception des transports en commun ou en ont une perception dégradée après l'expérimentation.

Tableau 25 : Évolution individuelle de la perception des transports en commun et intention de réduire l'usage de la voiture

	Evolution de la perception des transports en commun		
Intention de réduire l'usage de la voiture	Plus d'adjectifs positifs	Pas d'évolution	Moins d'adjectifs positifs
Souhaite plus réduire l'usage de la voiture	0	3	2
Pas d'évolution	10	10	5
Souhaite moins réduire l'usage de la voiture	1	3	3

La recherche de réduction de l'usage de la voiture s'est donc uniquement affirmée chez les personnes à qui un message Max a été diffusé, et surtout chez celles qui déclarent avoir vu un message. Ces résultats montrent que les messages pourraient avoir un impact sur la volonté de réduire l'utilisation de la voiture. En revanche, l'affirmation de la volonté de réduire l'usage de la voiture ne dépend pas d'une perception plus positive des modes alternatifs. Ce résultat est contre-intuitif par rapport au modèle transthéorique. Il conviendrait d'étudier si ce résultat

s’observe à plus grande échelle afin de déterminer si le processus décrit par Prochaska et DiClemente s’applique à la mobilité.

5.4 Conclusion

Nous avons observé une évolution positive de la perception des transports en commun et du vélo chez les personnes qui ont reçu un message. Cette évolution s’observe plutôt pour les thématiques promues dans les messages. En revanche, à l’échelle individuelle, lorsque l’on compare l’évolution de la perception pour une personne donnée avec les messages qu’elle a reçus, il ne semble plus avoir de lien. En l’absence de tendance claire concernant les effets des messages sur la perception des modes alternatifs, il est difficile d’établir des conclusions. Les effets des messages en tant qu’incitation à réfléchir à ses habitudes de mobilité sont plus visibles. 15 des 37 testeurs pensent que les messages incitatifs les amèneraient à réfléchir à leur habitude de mobilité, dont 5 des 8 personnes qui ont déclaré avoir vu un message. Les réactions aux messages présentés dans le questionnaire indiquent également qu’ils permettent aux testeurs de se poser des questions sur leurs habitudes de déplacement. En effet, la plupart déclarent en regardant le message qu’ils pourraient réaliser leur trajet autrement qu’en voiture ou qu’ils vont le faire. Les messages incitatifs semblent également participer à une évolution positive de la volonté de réduire l’usage de la voiture. Toutefois, elle ne semble pas être associée à une perception des transports en commun plus positive. Ces observations constituent des indices en faveur d’un effet des messages sur le changement de comportement, mais il est difficile d’en tirer des conclusions compte tenu de la taille de l’échantillon. Ce serait évidemment à confirmer sur un échantillon beaucoup plus large.

6 Conclusion

Les conclusions que nous pouvons tirer de cette expérimentation sont limitées puisqu'un faible nombre de testeurs ont utilisé l'application Emily et ceux qui s'y sont connectés l'ont peu utilisé. Finalement, puisque nous avons cherché à comprendre les raisons de ce faible engagement, le principal apport de cette étude concerne la méthode d'enquête. En effet, nous avons identifié plusieurs points pour favoriser la connexion et l'utilisation du prototype qui peuvent être utiles pour la réalisation de futures expérimentations basées sur une application mobile. Cette étude nous a tout de même permis de vérifier le fonctionnement de l'algorithme d'incitation. Elle nous a également permis de relever des indices prometteurs concernant les effets des messages incitatifs sur le changement de comportement. Ceux-ci devront être validés dans une étude à plus grande échelle.

6.1 La taille de l'échantillon

Nous nous sommes lancés dans cette étude expérimentale en ayant en tête toutes les possibilités que nous offre le digital. Nous y avons vu un formidable support pour diffuser une communication individualisée impossible sur papier. Nous y avons également vu la richesse des données qu'il est possible de recueillir par ce média. Cet enthousiasme se retrouve autour du MaaS, des nouveaux services de mobilités, ou pour les outils d'enquêtes tels que les applications qui enregistrent les traces. Pourtant l'application Emily a été relativement peu utilisée par les testeurs. Certains ne se sont même jamais connectés alors qu'ils se sont inscrits à l'étude afin de la découvrir. Plusieurs recherches en mobilité qui reposent sur une application mobile affichent, elles aussi, un nombre limité de testeurs (Pronello *et al.*, 2017; Skoglund & Karlsson, 2012). Cela montre qu'il ne suffit pas de créer un outil pour qu'il soit utilisé et que malgré son image de simplicité, l'application mobile est un outil complexe qu'il faut apprivoiser pour favoriser son utilisation. Le succès d'une application, c'est-à-dire son utilisation, dépend de nombreux facteurs qui dépassent les seules compétences du chercheur en mobilité et du développeur informatique. Toutefois, à défaut d'être entourés d'experts pluridisciplinaires, les retours d'expérience et les réflexions sur l'usage de l'application mobile comme outil d'expérimentation pourraient contribuer à une participation plus active des testeurs ou à réorienter la méthode d'enquête afin d'assurer la possibilité de conclure sur des résultats.

Pour les enquêtes par entretiens, des réflexions sont menées sur la posture de l'enquêteur (Grunberg & Schweisguth, 1996; Mauger & Pouly, 2019). Pour les enquêtes par questionnaire en ligne il a des réflexions sur la manière de maximiser le taux de réponse (Connelly *et al.*, 2018) tout comme pour les études longitudinales (Adamson & Chojenta, 2007). Pour les carnets de bord, il y a des réflexions sur la structure du carnet et sur les relances de l'enquêté pour l'encourager à le compléter sur plusieurs semaines (Askevis-Leherpeux, 1985; Bartlett & Milligan, 2015; Bolger, *et al.*, 2003). Cependant, au lancement de l'expérimentation, nous n'avons pas trouvé d'analyse critique sur l'usage d'une application mobile comme outil d'enquête. C'est la raison pour laquelle nous avons étudié de manière détaillée les raisons de la faible utilisation de l'application Emily et proposé des pistes d'amélioration de la méthodologie.

Après avoir exploré les différentes raisons qui ont mené à une sous-utilisation de l'application Emily, nous préconisons de recourir dans la mesure du possible à une application déjà existante pour éviter les problèmes techniques. RATP SMART SYSTEMS dispose de la brique moteur de recherches d'itinéraires, mais ne disposait pas de l'interface (application de recherche d'itinéraire) qui a dû être créée pour l'expérimentation (application Emily). Cela explique les différentes difficultés techniques que nous avons rencontrées. Par ailleurs, selon

l'objet de l'étude, recourir à une application en service peut permettre de profiter de la communauté d'utilisateurs déjà existante.

Dans le cas d'une création d'application, il est préférable d'intégrer des phases de tests dans le calendrier et le budget, car des problèmes techniques feront indéniablement leur apparition dans les premières versions. Ceux-ci ne sont pas à sous-estimer au risque d'impacter l'étude. Sur le prototype, nous avons concentré les tests techniques sur les briques innovantes et les bugs sont intervenus sur les briques qui ont le moins été testées. Nous avions prévu un groupe de premiers testeurs au lancement de la version 0 ce qui nous a permis d'identifier un problème de connexion sans que l'ensemble de l'échantillon ne soit pénalisé.

Pour l'expérimentation, il était attendu des testeurs qu'ils remplacent l'utilisation de leurs applications de mobilité par Emily. Or, l'habitude d'utilisation de ces applications et la confiance placée dans l'outil rend difficile le remplacement, même temporaire, d'une application par une autre. Les testeurs utilisent majoritairement Waze (70 %) pour la voiture et l'application TBM (49 %) pour les transports en commun. Majoritairement satisfaits, voire très satisfaits de leur application GPS, ils n'ont pas éprouvé d'intérêt à utiliser l'application Emily. Intégrer la brique à tester dans une application existante permettrait de réduire le changement d'habitude d'utilisation. Les testeurs n'ont pas à adopter une nouvelle application.

Nous préconisons aussi d'estimer la population potentielle selon les choix technologiques effectués. En effet, selon notre estimation, les critères de recrutement ne permettent de recruter qu'au maximum 670 personnes parmi les 2 000 à qui un message a été diffusé. De plus, l'utilisation réduite de l'application Emily s'explique par le désengagement classique qui s'observe dans les enquêtes et dans l'utilisation des applications mobiles. Sur le marché des applications de voyages et déplacements disponibles sur Google Play Store à l'échelle européenne, seulement 15 % des utilisateurs continuent d'utiliser l'application après la première utilisation[65] et 4 % continuent de l'utiliser un mois après. Pleins d'espoir dans la technologie, nous pensions que les testeurs inscrits téléchargeraient et utiliseraient l'application bien davantage. Si nous avions pris conscience dès le départ du potentiel limité de notre méthode de recrutement et d'expérimentation, nous aurions probablement modifié notre protocole d'enquête pour laisser une part plus importante à une approche qualitative. En effet, selon les taux de participation observés aux étapes de recrutement, de connexion et d'utilisation, nous aurions dû envoyer des emails à 15 000 salariés pour que 50 personnes déclarent avoir vu un message et aient répondu aux deux questionnaires.

Pour augmenter les chances qu'une personne achève l'ensemble du parcours requis pour s'inscrire à l'expérimentation et utiliser l'application, il est conseillé de minimiser l'effort à fournir pour le testeur. Dans l'expérimentation Emily, le testeur devait effectuer 13 actions pour ouvrir la première fois l'application. Chaque tâche supplémentaire est une occasion de perdre des testeurs, d'autant que dans notre situation certaines étapes manquaient d'intuitivité. Pour éviter de perdre un utilisateur avant qu'il n'ait ouvert l'application, certaines applications fonctionnent sans identification et suggèrent seulement après la première visite de créer un compte. La récole de données nécessaires à l'étude ne nous permettait pas de procéder de cette manière. En revanche, nous avons identifié plusieurs étapes que nous aurions pu supprimer ou fluidifier.

Nous sommes arrivés à la création de 13 étapes pour se connecter une première fois à l'application parce que nous nous sommes concentrés sur la création d'un dispositif qui nous permet de répondre à notre question scientifique en prenant en compte les contraintes techniques et financières, mais en omettant les particularités de l'outil intermédiaire entre le

[65] Adjust.com (consulté en décembre 2018)

testeur et la question. Pour étudier l'impact des messages individualisés nous avions besoin d'un profil utilisateur sur lequel l'algorithme Max s'appuie pour déterminer le message adapté. Par conséquent, nous avons proposé une solution qui requiert peu de technicité avec un coût limité. Nous avions besoin de mesurer l'évolution de la perception des modes de transport alternatifs, nous avons donc mis en place un questionnaire avant et après expérimentation. Nous avions besoin que la personne utilise l'application, nous avons donc cherché à la concevoir pour qu'elle soit attractive et simple d'utilisation pour l'automobiliste. Toutefois, en mettant en place un dispositif qui nous permet de répondre à la question scientifique, nous avons créé des tâches pour l'utilisateur qui sans nous en rendre compte se sont multipliées. Bien que nous cherchions à mettre en place un protocole scientifique qui permette de répondre à notre question, il ne faut pas oublier l'outil intermédiaire qui peut alors apparaître comme secondaire, mais qui est en fait central dans la mesure où son utilisation détermine la qualité des données à analyser.

Pour maintenir l'engagement du testeur, nous conseillons de mettre en place différentes fonctions qui vont servir de rappel ou d'incitation. Dans le cadre de l'expérimentation, nous avons souhaité limiter ces fonctions à celles que l'on pourrait retrouver dans une application de mobilité classique. Par conséquent, celles-ci ont été limitées. Nous avons toutefois envoyé jusqu'à 4 emails de rappel pour inviter la personne à se connecter. Le premier email a permis de récupérer des testeurs tandis que les suivants étaient moins efficaces. Nous avons aussi mis en place des notifications pour rendre le message plus visible. Grâce à ces notifications, nous avons enregistré quelques interactions entre le testeur et le message.

Il faudra aussi étudier probablement comment s'adresser à l'automobiliste. Nous avons délibérément choisi d'écarter cette question complexe en proposant des fonctionnalités palliatives. Cela nous a permis de recueillir de premiers résultats sur les effets de la communication individualisée sur le changement de comportement de mobilité. Toutefois, écarter à nouveau cette question c'est prendre le risque d'avoir à nouveau une utilisation réduite de l'application. En revanche, apporter des éléments de réponse sur comment adresser l'automobiliste pour ces messages apporte plus largement des éléments pour le succès de MaaS dans son objectif de réduire l'usage de la voiture.

6.2 L'algorithme Max

Grâce à l'expérimentation, nous avons testé l'algorithme Max en situation réelle, ce qui nous a permis d'identifier les aspects fonctionnels et des points d'amélioration. Sur l'ensemble de la période d'expérimentation, le système Max a envoyé aux 106 testeurs inscrits 3 369 messages et a analysé davantage de situations pour déterminer la pertinence à diffuser un message. D'un point de vue technique, le système fonctionne correctement. Les messages sur la marche à pied n'ont pas été diffusés, car les itinéraires voiture demandés par les testeurs ne présentaient pas les caractéristiques adaptées pour en faire la promotion. Le vélo a fait l'objet de moins de promotion que les transports en commun, car comme pour la marche à pied, les caractéristiques des trajets demandés étaient moins adaptées à ce mode de déplacement. Nous avons également noté que certains paramètres de l'algorithme étaient trop restrictifs et que la modification de la limite kilométrique permettrait davantage la valorisation du vélo. Toutes les catégories de messages prévues pour les transports en commun ont été diffusées ce qui a permis une valorisation des divers avantages de ce mode de transport et indique un bon fonctionnement de cette partie de l'algorithme. Par ailleurs, les messages diffusés ont été relativement variés puisque certains testeurs ont reçu jusqu'à 5 catégories de messages différents et cela malgré la répétition des itinéraires demandés (domicile-travail pour les notifications).

L'étude sur l'impact des messages Max repose sur l'hypothèse qu'une personne commence à se poser des questions grâce à la répétition du message. Cette répétition est

d'autant plus importante pour les publics peu réceptifs (Slater, 1999), ce qui est le cas des personnes en précontemplation. La diffusion d'un message à chaque recherche d'itinéraire avec une alternative différente devait assurer un certain niveau de répétition du message. Cependant, les évolutions de l'application ont dégradé la visibilité de celui-ci. Dans la première version d'Emily (novembre 2017 – février 2018), avec seulement la voiture et les transports en commun, le message apparaissait dans la première et unique page de résultat d'itinéraires. Ainsi le message était visible de tous. Dans une version plus stable publiée en février, les modes de transport marche à pied, vélo et vélo libre-service ont été ajoutés permettant ainsi de promouvoir de nouvelles solutions alternatives. La synthèse des résultats de recherche d'itinéraire en première page ne laissait plus de place pour le message Max, relégué sur l'onglet du résultat d'itinéraire voiture. En pratique, l'utilisateur a peu de raison d'aller sur cet onglet. Pour pallier à cela, nous avons mis en place un système de notification contenant le message Max à partir de septembre (version 3). 8 personnes ont déclaré voir un message par les 20 personnes pour qui nous avons enregistré une diffusion et qui ont répondu aux deux questionnaires.

L'algorithme Max industrialisé serait développé en tant que brique indépendante (API/SDK) à l'application Emily afin de pouvoir être intégrée dans n'importe quelle application d'information voyageurs ou MaaS. Comme tout projet d'innovation, il reste un chemin à parcourir entre cette première version du prototype et la version industrialisée. Il restera des réflexions à mener sur le développement technologique. L'algorithme a été développé selon une arborescence figée (présentée au Chapitre 3. 3) qui ne permet pas de s'adapter aux réactions de l'individu, ni à son évolution dans le parcours de changement de comportement. Il est nécessaire pour cela de le faire évoluer sur la base des dernières avancées technologiques liées au *machine learning*. Nous avons développé l'algorithme avec une arborescence figée, car nous ne cherchions pas l'innovation technologique, mais d'abord à vérifier l'impact de messages individualisés diffusés dans une application d'information voyageurs sur le changement de comportement de mobilité. Nous avons opté pour un algorithme relativement simple au coût de développement allégé et au risque limité de problèmes techniques. Cette version pourrait tout de même être industrialisée, car les conditions telles que le coût de l'abonnement transport, le prêt de vélo, la difficulté de stationnement… restent adaptables. Une version avec le *machine learning* permettrait de prendre en compte la sensibilité au message pour diffuser prioritairement ceux qui paraissent le plus impactant sur l'individu. Elle permettrait également de prendre en compte l'avancement dans le processus de changement de comportement pour ainsi passer progressivement d'un message qui sensibilise aux avantages des modes alternatifs à des astuces pratico-pratiques pour une personne arrivant à l'étape « Préparation ». Le passage à une version industrialisée nécessite également de mener des réflexions sur l'aspect fonctionnel. Dans l'expérimentation, nous avons recueilli des données sur le profil utilisateur et sur la politique de mobilité de l'entreprise au travers de questionnaires, mais cette méthode n'est plus possible en version industrialisée. Il faudra donc trouver une méthode astucieuse pour recueillir ces données nécessaires au fonctionnement de l'algorithme Max. Cela pourra par exemple passer par la conception d'une page profil où l'utilisateur est incité à compléter des informations en échange d'un accès à des fonctionnalités complémentaires[66]. Il faudra également réfléchir à la place de l'image dans le message, car elle tient une place importante dans la conceptualisation initiale des messages incitatifs, mais des premières réflexions autour de l'industrialisation ont mis à jour les difficultés à transférer cette caractéristique dans d'autres

[66] En complétant son âge et sa fréquence d'utilisation moyenne des transports en commun l'utilisateur pourrait obtenir une aide pour choisir le titre de transport adapté à sa pratique. En complétant des informations relatives à sa voiture, il pourrait obtenir un bilan mensuel sur sa consommation. En complétant ses trajets domicile-travail, il pourrait recevoir une alerte trafic avant son départ. Ce type de données pourrait aussi être automatiquement complété grâce au *machine learning*.

applications information voyageurs ou MaaS. En effet, celles-ci ne sont pas conçues avec un espace pour afficher l'image. Dans le cas de la transformation du système Max en API, les informations du message (texte, image et résultat de RI) sont transmises à une application de mobilité. L'intégration de ces informations dans l'application tierce peut être adaptée aux caractéristiques de l'application en termes de taille, d'emplacement… Il est également possible de ne présenter qu'une partie de ces informations. Pour accompagner les choix techniques et ergonomiques faits pour l'application tierce tout en assurant de maintenir la capacité des messages à impulser un changement de comportement, il est important de comprendre l'impact des choix de conception du message fait dans Emily sur le comportement. Nous devons comprendre comment les trois éléments s'articulent, ou pas, dans la perception du message. Cette question est d'autant plus importante pour l'image sur laquelle une hypothèse forte pèse, mais pour laquelle les applications tierces n'ont pas été conçues. Elles n'ont pas d'espace pour l'intégrer et la diffuser, à moins de s'engager sur des modifications lourdes de l'interface et donc couteuses. Sans preuve de son rôle dans sa version actuelle, cette image sera amenée à disparaître en version industrielle. Pour répondre à ces questionnements, nous avons mené une étude par focus group que nous présentons au Chapitre 7.

6.3 Le changement de comportement de mobilité

Les messages incitatifs ont été construits dans le but d'amener l'automobiliste à percevoir les solutions alternatives à la voiture plus positivement et de l'inviter à réfléchir à ses habitudes de mobilité. L'objectif était d'impulser un changement de comportement de mobilité volontaire. Il a été observé que les adjectifs pour qualifier les transports en commun et le vélo sont plus positifs après expérimentation chez les personnes à qui des messages ont été diffusés et sur les termes abordés par les messages diffusés. En revanche, à l'échelle individuelle, il ne semble pas y avoir de lien entre l'évolution de la perception d'un mode de transport et la thématique promue dans les messages. Les résultats observés montrent les signes d'un impact des messages sur l'évolution de la perception des solutions de mobilité, mais en l'absence de tendance claire et compte tenu de la taille de l'effectif, il est difficile de conclure sur des effets. En revanche, la réception de messages ciblés et contextualisés semble permettre à l'automobiliste de se mettre à réfléchir et à remettre en question ses habitudes de mobilité. Les personnes interrogées estiment que les messages incitatifs les amèneraient à réfléchir à leur habitude de mobilité, ce qui est confirmé par leur réaction lors de la présentation de trois messages. Notons que ces messages n'ont pas tous eu le même impact. Celui sur le stationnement a davantage amené les répondants à remettre en question leurs habitudes de déplacement que celui sur les économies possibles par les transports en commun. Afin de comprendre comment sont perçus les messages et d'identifier les éléments qui favorisent une remise en question des habitudes, nous avons mené une étude complémentaire sur l'impact de la conception des messages. Nous présentons les résultats de cette étude au Chapitre 7. Bien que nous observions une évolution positive de la volonté de réduire l'usage de la voiture, elle ne semble pas être liée à une évolution positive de la perception des modes alternatifs. Des personnes à l'attitude plutôt négative envers les solutions alternatives déclarent souhaiter réduire leur usage de la voiture. Pour déterminer si la diffusion de ces messages a permis l'avancement des testeurs dans le processus de changement de comportement, il convient d'utiliser une méthode de classification dans les étapes changement du modèle transthéorique. C'est l'objectif du chapitre suivant.

D'après les résultats que nous avons observés, il semblerait que les messages incitatifs diffusés de manière ciblée et contextualisée aient favorisé une perception plus positive des modes alternatifs et une volonté de réduire l'usage de la voiture. Compte tenu de la taille de l'échantillon, il conviendra de tester l'impact de ces messages sur un plus grand échantillon.

Chapitre 6.
Classification par étapes de changement et impact des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement des testeurs

Ce chapitre, comme les deux précédents, porte sur l'expérimentation de l'application Emily. Le chapitre 3 présente la méthode expérimentale et le prototype. Le chapitre 4 expose les résultats de l'étude. Les thèmes abordés sont nombreux : retour d'expérience sur l'expérimentation d'une application mobile, analyse du fonctionnement de l'algorithme Max qui a diffusé les messages incitatifs, description du profil des enquêtés et analyse de l'impact des messages sur le comportement de mobilité. L'impact y est étudié au travers de différentes variables telles que l'opinion ou la volonté de réduire l'usage de la voiture, mais l'évolution des testeurs dans les étapes du modèle transthéorique (TTM) n'a pas encore été présentée.

Un des objectifs de l'expérimentation est de savoir si la diffusion de messages ciblés et contextualisés à des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » au travers de l'application Emily permet de les faire passer respectivement en « Contemplation » et « Préparation ». Pour déterminer cet avancement, il convient de catégoriser les participants dans les étapes TTM. Or, le modèle transthéorique est encore peu utilisé en mobilité (Biehl *et al.*, 2019), et par conséquent, aucune forme stabilisée de classification n'existe. Par ailleurs, il ne suffit pas de transposer à la mobilité les méthodes de classification éprouvées pour la cigarette. Nous devons prendre en compte les différentes manières dont ces deux thématiques diffèrent l'une de l'autre (Reed, 1993). Par conséquent, ce chapitre répond à un double objectif :

- Proposer une méthode de classification adaptée à la mobilité ;
- Évaluer l'impact des messages diffusés dans l'application Emily sur le changement de comportement grâce aux étapes TTM.

Pour répondre aux deux objectifs de ce chapitre, nous procédons dans un premier temps à un tour d'horizon des différentes méthodes de classification utilisées pour la cigarette, l'activité physique et la mobilité. Cette partie — **Les différentes méthodes de classification par étapes TTM** – vise à montrer l'adaptation de la méthode de classification au type de comportement étudié. Nous verrons notamment que deux types de méthodes sont utilisés en mobilité. Nous avons choisi d'utiliser la méthode discrète par classification séquentielle. La deuxième partie— **Choix de la méthode** — de ce chapitre vise à expliciter notre choix méthodologique. Pour mieux refléter les spécificités de la mobilité qui, à notre sens, ne sont pas assez prises en compte dans les quelques études de mobilité ayant utilisé le modèle (Biehl *et al.*, 2018; Gatersleben & Appleton, 2007; Thigpen *et al.*, 2019, 2015), nous nous appuyons sur davantage de paramètres et proposons une double classification. La première classification décrit le processus d'adoption d'un mode de transport et la seconde le processus de report modal. La troisième partie — **Mise en œuvre de la méthode de classification séquentielle** — vise à présenter les détails de cet algorithme de classification. En appliquant cette méthode de classification, les participants ont pu être catégorisés dans une étape TTM avant et après expérimentation. La quatrième partie— **Analyse de l'impact des messages incitatifs sur l'évolution des individus dans le processus de changement** — vise à présenter la répartition des enquêtés dans les étapes TTM et leur progression dans le processus de changement de comportement. Ces résultats sont repris de manière synthétique en **conclusion**, accompagnés

d’un regard critique sur la méthode employée et d’une proposition de suite possible avec cette méthode.

1 Les différentes méthodes de classification par étapes TTM

Catégoriser les individus dans les étapes du modèle transthéorique permet d'identifier le type de mesures à mettre en œuvre pour favoriser le changement de comportement (Reed *et al.*, 1997) et d'évaluer la progression d'un individu dans les étapes à la suite d'interventions. La méthode de classification doit permettre de représenter la définition de chaque étape TTM. Cependant, comme l'application du modèle transthéorique à la mobilité est encore rare (Biehl *et al.*, 2019), aucune méthode de classification pour ce comportement n'est encore stabilisée. Cette partie vise à exposer les différentes méthodes utilisées pour la classification par étapes TTM selon les comportements. Il s'agit de présenter leurs spécificités et le contexte de leur développement. L'ambition est également de montrer les questions qui ont été soulevées lors de la transposition de modèle transthéorique à de nouveaux comportements et de présenter celles qui se posent pour la mobilité. Dans un premier temps, nous présentons les méthodes de classification employées pour mesurer l'arrêt de la cigarette, comportement sur lequel le modèle transthéorique (TTM) a été développé. Ces méthodes sont caractéristiques de celles utilisées en psychologie dont est issu le modèle (1.1). Ensuite, nous verrons que la transposition du modèle transthéorique à l'activité physique a mis en évidence la nécessité de prendre en compte les spécificités du comportement étudié pour construire une méthode de classification (1.2). Enfin, nous présenterons les méthodes de classification utilisées pour le changement de comportement de mobilité, en quoi elles ressemblent et diffèrent des celles précédemment exposées et leurs limites (1.3).

1.1 Méthodes de classification pour la cigarette

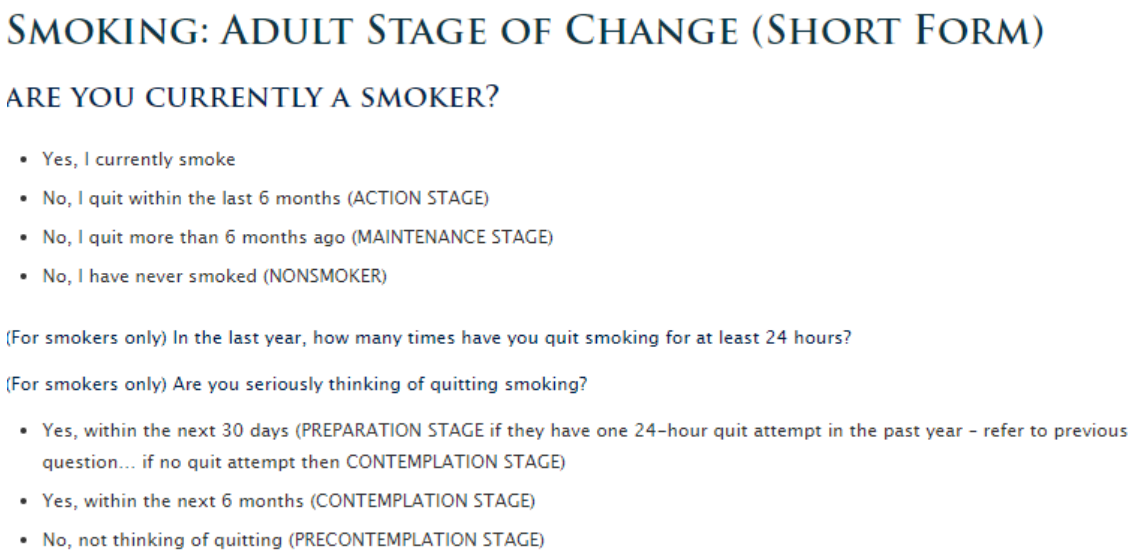
Deux types de méthodes sont utilisés pour mesurer l'étape de changement d'un fumeur : la méthode discrète et la méthode continue. Dans cette partie, nous présentons ces deux méthodes de classification ainsi que les différents types de questionnaires utilisés pour l'appliquer. Le modèle ayant été développé en psychologie, les méthodes de classification mobilisées et le format de certains questionnaires sont caractéristiques de cette discipline. Nous présenterons les règles de construction du questionnaire de psychologie, ce qui nous permettra par la suite de comprendre les différentes discussions sur l'évolution de ces questionnaires et leur transposition.

1.1.1 Les méthodes de classification discrètes

Dans la **méthode discrète**, les individus sont classés dans une seule étape. Pour ce type de classification, les chercheurs travaillant sur l'addiction à la cigarette ont beaucoup eu recours au questionnaire « *Smoking : Adult of Change* » dans sa forme courte (Figure 57) (DiClemente *et al.*, 2004). Il fut utilisé dès les premières enquêtes par Prochaska et DiClemente (1983). L'étape est déterminée grâce à la succession de réponses apportées à trois questions. À la première, il est demandé à l'enquêté s'il fume. S'il a abandonné, il doit préciser si c'est depuis plus ou moins de 6 mois. S'il a abandonné depuis plus de 6 mois, il est placé en « Maintenance », car d'après les statistiques sur l'addiction, les chances de rechutes sont moindres après 6 mois. S'il a abandonné depuis moins de 6 mois, il est placé en « Action ». Si l'individu déclare toujours fumer, d'autres questions lui sont posées. S'il déclare considérer sérieusement arrêter la cigarette dans les 30 prochains jours et qu'il déclare avoir déjà essayé pendant au moins plus de 24 heures au cours de l'année passée, il est classé en « Préparation ». S'il n'a pas essayé au cours de l'année, il est placé en « Contemplation » avec les personnes qui

déclarent avoir l'intention d'abandonner dans les 6 prochains mois. S'il déclare n'avoir aucune intention d'arrêter la cigarette, il est classé en « Précontemplation ». Dans la suite de ce document, ce procédé sera appelé **méthode de classification séquentielle**. Nous y reviendrons dans la partie sur la mesure du changement de comportement de mobilité.

Figure 57: Questionnaire de classification pour la cigarette



SMOKING: ADULT STAGE OF CHANGE (SHORT FORM)

ARE YOU CURRENTLY A SMOKER?

- Yes, I currently smoke
- No, I quit within the last 6 months (ACTION STAGE)
- No, I quit more than 6 months ago (MAINTENANCE STAGE)
- No, I have never smoked (NONSMOKER)

(For smokers only) In the last year, how many times have you quit smoking for at least 24 hours?

(For smokers only) Are you seriously thinking of quitting smoking?

- Yes, within the next 30 days (PREPARATION STAGE if they have one 24-hour quit attempt in the past year - refer to previous question... if no quit attempt then CONTEMPLATION STAGE)
- Yes, within the next 6 months (CONTEMPLATION STAGE)
- No, not thinking of quitting (PRECONTEMPLATION STAGE)

Source : (Smoking: Adult Stage of Change (Short Form) | Cancer Prevention Research Center, 2020)

Les chercheurs utilisent aussi la « **Single Question** ». Il s'agit de déterminer l'étape de l'individu avec une seule question composée de 5 items, chacun décrivant une étape de changement (Figure 58). La réponse cochée détermine l'étape à laquelle appartient l'individu.

Figure 58: Exemple de "Single Question"

Avez-vous abandonné la cigarette ? [67]

- ☐ Oui, depuis plus de 6 mois
- ☐ Oui, mais depuis moins de 6 mois
- ☐ Non, mais j'en ai l'intention dans les 30 prochains jours
- ☐ Non, mais j'en ai l'intention dans les 6 prochains mois
- ☐ Non et je n'en ai pas l'intention dans les 6 prochains mois

Source : (Reed, 1993, p. 97- Extrait de l'Appendix F)

1.1.2 Les méthodes de classification continues

Dans la **méthode continue,** chaque individu se voit attribuer une intensité d'appartenance à chaque étape. Contrairement à la méthode discrète, les individus ne sont pas classés dans une seule et unique étape TTM, mais dans plusieurs en fonction d'une probabilité d'appartenir à telle ou telle étape. Cette classification s'effectue grâce à des méthodes de *clustering* (regroupement hiérarchique, k-means…) sur la base d'un questionnaire composé

[67] Traduit de l'anglais: Have you quit smoking cigarettes? (1) Yes, I have been for MORE than 6 months; (2) Yes, I have been for LESS than 6 months; (3) No, but I intend to in the next 30 days; (4) No, but I intend to in the next 6 months; (5) No, and I do NOT intend to in the next 6 months.

d'un nombre conséquent d'énoncés que l'enquêté doit noter sur une échelle de Likert[68]. Pour la cigarette, le questionnaire standardisé URICA (University of Rhode Island Change Assessment), accessible sur le site de l'université de Rhode Island (« PsychotherapyURICA | Cancer Prevention Research Center », 2020) et développé par McCannaughy *et al.*(1983) permet ce type de classification. La personne doit répondre à 32 questions en indiquant pour chacun des énoncés si elle est (1) fortement en désaccord, (2) en désaccord, (3) sans avis, (4) d'accord ou (5) fortement d'accord. Les énoncés sont des phrases déclaratives qui décrivent un état par rapport au comportement étudié tels que « *En ce qui me concerne, je n'ai pas de problèmes qui nécessitent un changement* » ou « *J'ai peur de retomber sur un problème que j'ai déjà changé, alors je suis ici pour demander de l'aide* »[69]. Il y a 8 énoncés pour chaque étape, répartis dans le désordre dans le questionnaire. L'URICA couvre 4 étapes, car il n'intègre pas la « Préparation » qui n'existait pas lors de sa création.

1.1.3 Construction des questionnaires en psychologie

L'URICA, constitué d'énoncés et d'une échelle de notation, répond au format standard des questionnaires en psychologie. Sa construction s'est donc basée sur un processus méthodologique bien défini dans cette discipline. Les énoncés constituent des indicateurs du construit[70] (représentation mentale) qui déterminent la façon dont un individu va réagir. Leur formulation ne peut donc pas être laissée au hasard au risque de mesurer le mauvais construit et donc de déterminer un comportement erroné, voir ne pas pouvoir l'étudier. Dans cette partie, nous présentons les règles pour vérifier la fiabilité et la validité d'un questionnaire composé de phrases déclaratives censées traduire une attitude vis-à-vis d'un comportement. La connaissance de ces règles et les raisons de leur existence nous permettront dans les parties suivantes de comprendre la complexité à transposer les outils de classification à un autre comportement.

La méthodologie appliquée pour la construction des questionnaires composés de phrases déclaratives prévoit plusieurs phases. Tout d'abord, le chercheur rédige une série conséquente d'énoncés qui reflètent l'objet de l'étude. Souvent une centaine. Ensuite, selon la méthode utilisée, il peut être demandé à des juges, des personnes extérieures, mais compétentes sur le sujet, de noter les items ou de se mettre d'accord sur les énoncés à retenir. Après avoir réduit la liste, le chercheur doit vérifier que les énoncés mesurent bien le sujet visé (validité du questionnaire) et que les énoncés d'un même sujet sont cohérents (fiabilité du questionnaire). Par exemple, le chercheur doit s'assurer que les 8 énoncés de l'URICA destinés à mesurer la « Contemplation » permettent bien de mesurer ce construit et qu'ils sont cohérents les uns avec les autres. Pour cela, il a recours à différents tests statistiques (analyse des composantes principales, Minium Average Partial, Coefficient alpha…) qu'il applique aux énoncés qui composent le questionnaire (McConnaughy *et al.*, 1983; Vallerand *et al.*, 1999).

La traduction d'un questionnaire dans une autre langue doit également passer par une validation dite « transculturelle ». La traduction expose à des contresens liés aux spécificités linguistiques et culturelles. La version traduite repasse donc par une phase de tests de fiabilité et de validité. De la même manière, l'utilisation du questionnaire pour un autre domaine nécessite de repasser par cette phase de validation. Il est possible que le chercheur doive

[68] **Échelle de Likert:** système de notation avec 5 ou 7 graduations (1 à 5 ou « fortement d'accord » à « vraiment pas d'accord ».

[69] Traduit de l'anglais par l'auteure: (1) As far as I'm concerned, I don't have any problems that need changing. (2) It worries me that I might slip back on a problem I have already changed, so I am here to seek help.

[70] **Construit (hypothétique)**: voir lexique pour définition

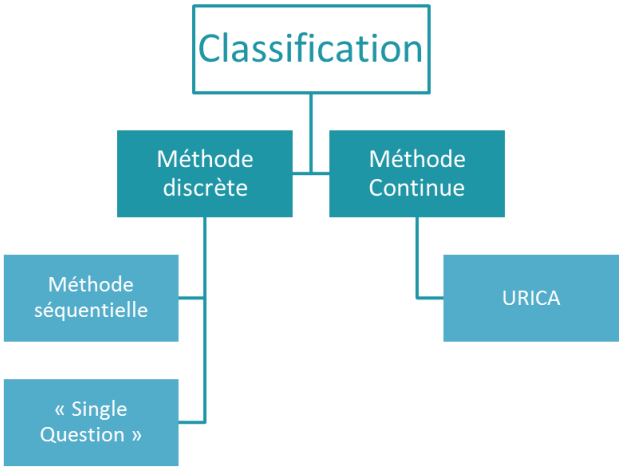
reprendre le processus plus en amont que celle de la validation « transculturelle », car le nouveau comportement comporte des spécificités par rapport à la cigarette qu'il conviendrait de prendre en compte (Reed, 1993).

La méthodologie appliquée pour l'URICA, un questionnaire long, s'applique aux questionnaires de type « Single Question ». La validité d'un tel questionnaire doit être vérifiée pour s'assurer que chaque item mesure une étape TTM. La validation est aussi nécessaire lors d'un transfert du questionnaire dans une autre culture ou pour un autre comportement (cigarette > mobilité).

1.1.4 Conclusion

Dans les études sur l'arrêt de la cigarette, deux types de méthodes sont utilisées pour la classification par étape TTM : discrète ou continue (Figure 59). La classification discrète est faite, soit à partir de la méthode séquentielle, soit à partir de la « Single Question ». La classification avec la méthode continue se fait à partir d'un questionnaire composé de nombreuses questions. L'URICA est un questionnaire standardisé pour cette méthode. Au travers de cet exemple, nous avons présenté les règles de construction d'un questionnaire composé de phrases déclaratives et soulevé la complexité à transposer cet outil à un autre comportement.

Figure 59 : Méthodes de classification par étapes TTM appliquée pour l'abandon de la cigarette



Source : Schéma réalisé par l'auteure

Dans la partie suivante, nous verrons comment les méthodes de classification ont été reprises et adaptées à un autre comportement que l'addiction, l'activité physique.

1.2 Méthodes de classification pour l'activité physique

Selon Reed (1993, p. 4), « *lors de la transposition du modèle transthéorique à un nouveau sujet, tel que l'activité physique, il est important de prendre en compte les différentes manières dont l'activité physique diffère de la cigarette, le comportement sur lequel il a été*

développé.[71] ». Par conséquent, il s'est demandé s'il était possible de transposer le TTM à un comportement positif que les personnes essaient d'intégrer dans leur vie. Le modèle transthéorique a été créé sur la base d'un comportement négatif (fumer) que les personnes tentent d'abandonner. Par ailleurs, il relève que l'activité physique est un comportement difficile à maintenir dans le temps. Selon Dishman (1988) cité par Reed (1993), 50 % des personnes qui commencent un programme abandonnent dans l'année. Les personnes ont beaucoup plus tendance qu'avec la cigarette à faire des mouvements d'aller et retour dans le processus de changement. Ces spécificités l'ont amené à choisir la méthode continue. Les personnes peuvent ainsi être situées dans plusieurs étapes pour mieux refléter l'aspect versatile de la pratique de l'activité physique. Reed (1993) a donc adapté et testé l'URICA à son sujet d'étude. La forme finale du questionnaire est appelée URICA-E, le E signifiant « *Exercise* », soit activité physique en anglais.

Marcus *et al.*(1992) qui ont également adapté une méthode de classification créée pour la cigarette à l'activité physique insistent sur la nécessité d'indiquer précisément à l'enquêté la définition du changement étudié, car l'activité physique renvoie à un comportement pouvant mener à différentes interprétations. Pour construire leurs instruments de mesure, ils se sont appuyés sur la définition des étapes de Prochaska et DiClemente (1983) tout en l'adaptant à leur sujet. Ils ne reprennent pas le questionnaire « Smoking : Adult of Change » utilisé à l'époque et préfèrent poser 5 questions sous forme de phrase déclarative dont chacune décrit une étape de changement. L'enquêté doit répondre sur une échelle de Likert (d'accord/pas d'accord) aux 5 questions (Figure 60). Dans ce questionnaire, Marcus *et al.*(1992) indiquent à l'enquêté qu'une activité régulière est réalisée au moins 3 fois par semaine et au moins 20 min à chaque séance. Pour indiquer précisément à l'enquêté la définition du comportement étudié, Sarkin *et al.*(2001), qui travaillent sur l'activité physique modérée mais régulière dans le cadre de la perte de poids, donnent des exemples d'activité physique (marche, vélo, tennis, natation, ski, dance…), une indication de fréquence (5 à 7 jours par semaine), une indication de durée (20 à 40 minutes par jour). Ils précisent aussi à l'enquêté qu'une activité modérée ne doit pas être douloureuse ou fatigante, tout en augmentant le rythme de la respiration, et provoque une légère transpiration. Selon ces auteurs, il faut être très précis pour s'assurer que les personnes comprennent bien de quoi il s'agit et qu'ils se placent vraiment dans l'étape qui correspond au mieux à leur situation. Pour son questionnaire, il a utilisé la méthode de la « Single Question »[72].

[71] Traduit de l'anglais par l'auteure : « *When translating the Transtheoretical Model into a new area, such as exercise, it is important to take into account the ways that exercise differs from smoking, the behavior on which the model was developed."*(Reed, 1993, p. 4)

[72] La définition de l'activité physique modérée est donnée dans l'énoncé de la question. Les items de réponse utilisés sont les mêmes qu'en Figure 58 (page 6).

Figure 60 : Mesure de l'étape TTM pour l'activité physique

L'enquêté note chaque item sur une échelle de Likert (d'accord/pas d'accord) de 1 à 5.

Study II

Stage	Item
Precontemplation	I currently do not exercise, and I do not intend to start exercising in the next 6 months.
Contemplation	I currently do not exercise, but I am thinking about starting to exercise in the next 6 months.
Preparation	I currently exercise some, but not regularly.[a]
Action	I currently exercise regularly, but I have only begun doing so within the last 6 months.
Maintenance	I currently exercise regularly, and have done so for longer than 6 months.
Relapse[b]	I have exercised regularly in the past, but I am not doing so currently.

[a] Regular exercise = 3 or more times per week for 20 min or more at each time.

[b] All subjects who endorsed relapse also endorsed another item. Relapse is not conceptualized as a distinct stage.

Source : (Marcus et al., 1992)

Reed (1993; 1997) a comparé différents instruments de mesure pour déterminer l'impact du format du questionnaire sur les réponses et identifier celui qui assure la meilleure qualité de classification. À l'issue de leur comparaison sur la méthode discrète, Reed *et al.*(1997) conseillent l'utilisation du questionnaire « Single Question ». Ce format va se développer pour l'activité physique, la cigarette, mais aussi pour la mobilité.

Dans cette transposition à l'activité physique, nous retenons qu'il faut prendre en compte les particularités du comportement étudié par rapport à celui de la cigarette et les intégrer dans l'instrument de mesure. Il faut aussi définir précisément le comportement étudié à l'enquêté et lui donner des éléments de repère (fréquence, durée…). Finalement, la classification par étape de changement appliquée à l'activité physique reprend et adapte les outils que les psychologues ont développés pour la cigarette. À notre connaissance, bien que des psychologues aient mené des études en mobilité aucune n'a repris l'URICA et donc la méthode continue. Nous verrons d'ailleurs dans la partie suivante que les études de mobilité semblent davantage s'éloigner des outils utilisés par les psychologues.

1.3 Méthodes de classification pour la mobilité

Dans la mobilité, si on se réfère aux études sur le changement de comportement (Tableau 26, p.237), seule la méthode discrète est utilisée pour catégoriser les personnes dans

les étapes TTM. Avec cette méthode, deux approches ont été recensées : la « Single Question » et le questionnaire habituel de mobilité avec une classification séquentielle. Ces deux approches sont présentées dans les parties qui suivent. Nous verrons qu'à l'intérieur de chaque approche, les critères retenus pour définir le changement de comportement varient, ce qui n'était pas le cas pour les études sur l'activité physique. L'application du modèle transthéorique à la mobilité est relativement récente et rare (Biehl *et al.*, 2019), il n'est donc pas étonnant d'observer des divergences de critères.

1.3.1 Classification par « Single Question »

Dans la méthode « Single Question », le chercheur pose une question accompagnée d'autant d'items de réponse que d'étapes de changement. Chaque énoncé définit de manière illustrée une étape du modèle transthéorique. Pour qualifier l'étape « Préparation », Fu *et al.*(2016) utilisent par exemple l'affirmation « *je planifie d'utiliser les transports alternatifs dans les 30 prochains jours* » (Figure 61). L'item sélectionné par l'enquêté représente l'étape de changement dans laquelle il se trouve. Les études en mobilité qui reposent sur cette méthode sont essentiellement réalisées par des collègues de la même université que Prochaska et DiClemente (Fu *et al.*, 2016; Mundorf *et al.*, 2018; Redding *et al.*, 2015). Certains de ces articles sont d'ailleurs cosignés par Prochaska lui-même (Fu *et al.*, 2016; Redding *et al.*, 2015). Avant l'arrivée des chercheurs de l'Université de Rhode Island sur la thématique de la mobilité, nous n'avons trouvé que deux autres auteurs qui avaient utilisé cette méthode (Nkurunziza *et al.*, 2012a, 2012b; Shannon *et al.*, 2006).

Figure 61 : Questionnaire par « Single Question » appliqué à la mobilité

Les participants choisissent la déclaration qui reflète le mieux leur situation[73] **:**

1) Je n'utilise pas régulièrement un mode alternatif et je n'ai pas l'intention de commencer dans les 6 prochains mois (Précontemplation) ;
2) Je songe à utiliser un mode alternatif régulièrement dans les 6 prochains mois (Contemplation) ;
3) Je planifie d'utiliser un mode alternatif dans les 30 prochains jours (Préparation) ;
4) J'utilise un mode alternatif régulièrement et ce depuis moins de 6 mois (Action) ;
5) J'utilise un mode alternatif régulièrement depuis 6 mois ou plus (Maintenance)

Source : (Fu et al., 2016)

En revanche, nous avons retrouvé la méthode par « Single Question » pour classifier les individus dans une étape de changement lorsque les modèles SSBC (*Stage model self-regulated Behavior Change*) ou MaxSem sont utilisés (Bamberg, 2013; EPOMM, 2019). Ces modèles présentent aussi le changement de comportement comme une succession d'étapes. Le SSBC et MaxSem ont la même racine, ils sont donc très similaires. La progression de l'individu au

[73] Traduit de l'anglais par l'auteure : (1) I do not regularly use AT and I do not intend to start within the next six months (Precontemplation) ; (2) I am thinking about using AT regularly within the next six months (Contemplation); (3) I plan to use AT regularly within the next 30 days (Preparation); (4) I use AT regularly and have been for less than six months (Action); or (5) I use AT regularly and have been for six months or more (Maintenance)

travers les différentes étapes repose dans les deux cas sur une évolution de l'intention. En revanche, les quatre étapes dont sont composées ces modèles ont des noms et des définitions différentes (voir chapitre 1).

MaxSem utilise les mêmes noms d'étape que le modèle transthéorique et propose des définitions relativement similaires, sauf pour les étapes « Préparation » et « Action » regroupées en une seule étape appelée « Action ». La définition de cette étape correspond davantage à celle de la « Préparation » dans le TTM. Par exemple, dans l'étude de Winslott Hiselius (2014), l'étape « Action » y est définie comme suit : « *Je vais réduire mon impact environnemental et je sais déjà comment* »[74]. C'est une phrase descriptive sur l'attitude et l'intention. Or, selon Prochaska et DiClemente, à l'étape « Action » l'individu a engagé depuis au moins un mois le nouveau comportement de manière régulière et contenue. Par conséquent, il convient d'être attentif à la définition que l'auteur attribue à chaque étape. En particulier lorsqu'il annonce utiliser le modèle MaxSem.

Il existe deux formes de questionnaires par « Single Question ». Certains mesurent l'étape TTM pour le report vers un mode alternatif (Fu et al., 2016 ; Mundorf et al., 2018). L'approche est la même qu'avec la cigarette, il s'agit d'arrêter un comportement négatif. D'autres mesurent l'étape TTM concernant l'adoption d'un mode de transport (Biehl et al., 2018 ; Gatersleben & Appleton, 2007 ; Nkurunziza, Zuidgeest, & Van Maarseveen, 2012). L'approche est similaire à l'activité physique, il s'agit d'un comportement que l'individu essaie d'intégrer. Les phrases ne sont pas les mêmes, il faut donc choisir la manière d'aborder le sujet, car avec la méthode « Single Question » il n'est pas possible d'avoir des informations sous ces deux angles de vue.

Pour conclure, la « Single Question » est utilisée dans quelques études de mobilité pour la classification par étape TTM. Elle l'est aussi pour la classification par étapes des modèles MaxSem et SBCC. Il faut donc être attentif au modèle utilisé pour savoir sur la base de quelle définition l'individu est classé dans une étude de changement. Par ailleurs, l'utilisation de cette méthode implique de choisir entre deux types de mesures : l'abandon de la voiture ou l'adoption d'un mode alternatif. Dans la partie suivante, nous verrons que le questionnaire de mobilité classique peut aussi être utilisé pour classifier les individus dans une étape TTM.

1.3.2 Classification séquentielle

Nous appelons méthode séquentielle, l'utilisation de plusieurs questions pour déterminer l'étape de changement dans laquelle se trouve un individu. Par exemple, Thigpen *et al.*(2019) emploient trois questions dont la première porte sur l'intention de faire du vélo, la deuxième sur l'utilisation du vélo au cours des 12 derniers mois et la dernière sur le mode habituellement utilisé pour se déplacer. Grâce à la classification séquentielle, ils déterminent l'étape dans laquelle se situe chaque individu (Figure 62).

Dans les études qui reposent sur cette méthode de classification, les auteurs utilisent entre 2 et 4 questions (Biehl *et al.*, 2018, 2019; Gatersleben & Appleton, 2007; Thigpen *et al.*, 2019, 2015). La plupart sont des questions classiques de mobilité que l'on retrouve facilement dans des questionnaires sur les pratiques de déplacement. L'instrument de mesure peut aussi intégrer des questions liées à l'attitude comme c'est le cas de la première question de Thigpen *et al*. (2019). Ce type de question n'est pas systématiquement utilisé dans les enquêtes déplacement.

[74] Traduit de l'anglais par l'auteure : « I will reduce my environmental load and I already know how ».

Figure 62 : Questions pour la classification séquentielle par étape de changement

TTM Stage	*Intention*: "How much would you agree with the following statement: 'I would like to travel by bicycle more than I do now.'"	*Behavior*: "In the previous 12 months, have you used a bicycle?"	*Behavior*: "Overall, which mode of transportation do you use most often to get around?"
Pre-contemplation *Not considering bicycling*	Strongly disagree OR Somewhat disagree	No	Other
Contemplation *Considering bicycling*	Somewhat agree	No	Other
Preparation *Intends to bicycle*	Strongly agree	No	Other
Action *Has begun bicycling*	Any response	Yes	Other
Maintenance *Bicycles on a regular basis*	Any response	Yes	Bicycle

Source : (Thigpen et al., 2019)

Comme pour la méthode par « Single Question », nous avons constaté des usages distincts. Le nombre et le type de questions employés diffèrent entre les études. Les critères retenus pour une même question varient également. Il est possible de retrouver dans deux études la question sur la fréquence d'utilisation du mode de transport. Cependant, la fréquence retenue pour considérer une personne en « Action » sera différente. Par exemple, pour Thigpen *et al.*(2019), un individu est en « Action » s'il utilise le vélo au moins une fois par an, tandis que pour Biehl *et al.*(2018) la personne est en « Action » si elle utilise le mode pour au moins un de ses déplacements du quotidien. Ces choix déterminent la répartition dans les étapes, ils ne sont donc pas sans conséquence. Ainsi, dans l'étude de Thigpen *et al.* (2019), 42 % des enquêtés sont en « Action » contre 7 % dans l'étude de Biehl *et al.* (2018). Dans les autres études que nous avons recensées (Tableau 26 ; p.237), seulement 3 % à 7 % de l'échantillon sont à cette étape.

Nous venons de voir que la méthode séquentielle repose sur la combinaison de questions classiques de mobilité, mais que les critères retenus peuvent varier de manière importante d'une étude à l'autre. Dans la partie suivante, nous comparons la classification par « Single Question » avec la classification séquentielle concernant leurs effets sur la répartition des individus dans les étapes.

1.3.3 Comparaison des méthodes de classification

La méthode de classification pour le changement de mobilité est loin d'être une méthode stabilisée, ce qui rend difficile la comparaison entre les études. Dans la méthode séquentielle, les critères sélectionnés pour définir une étape peuvent aboutir à une répartition très différente d'une étude à l'autre. Celle par « Single Question » varie moins d'une étude à l'autre puisqu'elle est utilisée principalement par un groupe de chercheurs qui vient de la même université (Université de Rhode Island). Il faut toutefois être attentif au modèle utilisé, car les mêmes noms d'étapes peuvent aussi faire référence à MaxSem et être associés à une définition différente portant sur l'attitude ou l'intention.

Malgré les différences de critères, on remarque que les individus sont surtout situés aux deux premières étapes (PC et C) ou à la dernière étape (M). Cette répartition est cohérente avec

la définition de Prochaska et DiClemente. En effet, la « Préparation » et l'« Action » sont des étapes de transition où l'individu est censé se trouver seulement pendant une courte période. Il est donc logique d'avoir moins de personnes à ces étapes. La « Contemplation » est aussi une étape de transition, mais Prochaska *et al.* (2008) expliquent que la personne peut y rester longtemps à peser les avantages et les inconvénients pour changer de comportement. Ils ont recensé des personnes étant restées 2 ans à cette étape avant de passer à la suivante. Il est donc logique d'y trouver une part plus importante d'individus que dans les deux autres étapes de transition.

La part de personne en « Préparation » et « Action » est moins élevée dans les études appliquant la méthode par « Single Question » que dans les études appliquant la méthode séquentielle : 3 % à 8 % — hors Horiuchi *et al.* (2017) contre 7 % à 11 % — hors Thigpen *et al.* (2019) (Tableau 26).

Dans le cadre d'une enquête qualitative que nous avons menée pour comprendre les mécanismes de changement de comportement (voir l'analyse préliminaire à l'annexe 15), nous avons utilisé la méthode par « Single Question » pour recruter des enquêtés situés à différentes étapes. Lors du recrutement, nous avons remarqué que les personnes ont tendance à ne pas se mettre d'elles-mêmes dans ces étapes. Comme la situation dans laquelle elles se trouvent leur semble transitoire, elles se considèrent être un cas particulier et ne s'identifient pas aux phrases proposées. C'est en discutant avec elles que l'on découvre finalement qu'elles sont en « Préparation » ou « Action ». Ainsi, cette expérience nous amène à faire l'hypothèse d'une identification limitée par les individus aux phrases décrivant les étapes « Préparation » et « Action ».

Tableau 26 : Etudes sur le changement de comportement de mobilité utilisant le modèle transthéorique

Auteurs	Thématique	Précontemplation (PC)	Contemplation (C)	Préparation (P)	Action (A)	Maintenance (M)	Rechute (R)	Méthode catégorisation	Taille échantillon	Lieux	Population	Date enquête	Origine données
Thigpen et al., 2019	Vélo	32%	10%	11%	42%	5%		Séquentielle (3qts)	2398 _828 _813 _757	(1) Victoria (British Columbia - Canada) (2) Kelowna (British Columbia - Canada) (3) Halifac (Nova Scotia - Canada)	Adultes (+18 ans)	2016	Enquête sur infrastructures cyclables
Biehl et al., 2019	Vélo	47%	25%	10%	18%			Séquentielle (4qts)	910	Indiana, Illinois, Michigan, Minnesota, Ohio, Wisconsin (US)	Etudiants (8%) Salariés (63%)	2017	Enquête construite pour l'étude. Recrutement par Amazon Mturk panel
Biehl et al., 2018	MaP	33% + 6% (a)	16%	11%	7%	26%		Séquentielle (3qts)	914	Indiana, Illinois, Michigan, Minnesota, Ohio, Wisconsin (US)	Etudiants (8%) Salariés (63%)	2017	Enquête construite pour l'étude. Recrutement par Amazon Mturk panel
Biehl et al., 2018	Vélo	27% + 11%(a)	27%	13%	7%	14%							
Thigpen et al., 2015	Vélo	19%	8%	10%	4%	59%		Séquentielle (4qts)	1 480	UC Davis Campus (US)	Etudiants (80%) Chercheurs (12%) Personnel administratif (8%)	2012	Enquête mobilité campus universitaire
Gatersleben et al. 2007	Vélo	32%	31%	15%	7%	15%		Séquentielle (2qts)	215	University of Surrey (UK)	Personnel université	2000	Enquête mobilité campus universitaire
Mundorf et al. , 2018	Modes alternatifs	80%	20%	NC	NC	NC		Single Question	604 (uniquement PC et C)	University of Rhode Island (US)	Etudiants: 2/3 Personnel université: 1/3	NA	Enquête construite pour l'étude.
Fu et al., 2018	Modes alternatifs	67%	17%	3%	3%	10%		Single Question	1 111	University of New Hampshire (US)	Etudiants (30%) Personnel et chercheurs (68%) Visiteurs (2%)	2011	Enquête mobilité campus universitaire
		63%	10%	5%	4%	18%		Single Question	757	University of Rhode Island (US)	Etudiants (66%) Personnel et chercheurs (30%) Visiteurs (4%)	2011	Enquête mobilité campus universitaire
Horiuchi et al. 2017	Modes alternatifs	11%	25%	17%	11%	37%		Single Question	1001	Chine	Etudiants (3%) Actifs (97%)	2014	Enquête longitunale sur le stress, l'activité physique, les loisirs et la mobilité
Nkurunziza et al., 2012	Vélo	13%	7%	8%	6%	18%	48%	Single Question	598	Ville Dar-es-Salaam (Tanzanie)	Adultes (+18 ans)	2009	Enquête construite pour l'étude.
Shannon et al. 2006	Modes alternatifs	44%	36%		20%			Single Question	1460	University of Western Australia (UWA) (Australie)	Etudiants (%) Personnel et chercheurs (68%)	2003	Enquête construite pour l'étude.

(a) Rassemble en PC les personnes qui n'envisagent pas changer de mode, et n'ont pas d'alternative (1) et ceux qui n'envisagent pas et ont une alternative (2).

Source : Réalisé par l'auteure

Reed (1993) révèle aussi ces différences de répartition dans les étapes en fonction de la méthode de classification utilisée. Il compare le placement des individus dans les étapes avec l'URICA-E et le Pproscal[75] (similaire au « Single Question »). Avec la méthode URICA-E qui lui permet de décliner 9 sous-groupes, dont 4 en « Précontemplation », il observe que les personnes d'un des sous-groupes en « Précontemplation » ont tendance à se mettre en « Maintenance » dans le questionnaire Pproscal. De la même manière, des personnes qu'il a catégorisées en « non impliqué » avec l'URICA-E se placent en « Contemplation » avec le Pproscal. Ces différences révèlent à la fois l'impact d'une méthode sur la classification et à la fois la différence de lecture qui peut être faite d'un énoncé en fonction de la réalité de vie de chaque individu. Cela renvoie également aux recommandations de précisions et de définition du comportement étudié à l'enquêté que nous avions vu pour l'activité physique.

L'utilisation de la méthode par « Single Question » doit être faite prudemment, avec une attention forte accordée à la rédaction de chaque item de réponses. Il est également recommandé de passer par une forme de validation similaire à celle appliquée en psychologie.

1.4 Conclusion

L'outil pour mesurer les étapes affecte directement la qualité des interventions sur le terrain basé sur le modèle transthéorique (Reed *et al.*, 1997). Pourtant, pour les trois comportements que nous avons étudiés (cigarette, activité physique et mobilité) aucune méthode de classification n'a été standardisée. Cela présente aussi l'inconvénient de ne pas pouvoir facilement comparer l'impact sur le comportement d'interventions expérimentées dans le cadre d'autres études. C'est une critique que West (2005) fait au modèle transthéorique. À cela, DiClemente (2004) reconnaît que mesurer l'étape de changement pour l'addiction est un challenge. Compte tenu de nos observations, cette remarque doit être élargie à l'activité physique et à la mobilité.

Dans la mobilité, la méthode de classification est moins stabilisée que pour les deux autres comportements. Pour la cigarette, des seuils permettant d'établir la différence entre deux étapes ont pu être utilisés à la suite d'observations statistiques sur le comportement. C'est le cas du seuil de 6 mois pour être en « Maintenance ». Il a été observé qu'il y a moins de risque de rechute passé cette période. Dans la mobilité, ce seuil est repris au même titre que d'autres par simple transposition du questionnaire. Or, comme l'indique Reed (1993 ; 1997), il faut prendre en compte les spécificités du comportement étudié par rapport à celui de la cigarette. Un critère pour un comportement n'est pas forcément adapté pour tous les comportements. Pour la cigarette et l'activité physique, certains seuils ont été fixés par des organismes de santé. Servant de référence, on retrouve ces mêmes critères dans les différentes enquêtes. Or, il n'existe pas pour le moment de critères de référence pour le report modal individuel, ni de l'adoption d'un nouveau mode de transport dans les pratiques de mobilité. Cela se traduit par la sélection de critères assez différents d'une étude à l'autre. Dans la méthode de classification que nous appliquons, nous utilisons également d'autres questions et d'autres critères que ceux utilisés dans les études passées. Nous explicitons nos choix dans la partie suivante.

Avec la transposition du modèle transthéorique à l'activité physique, nous avons vu l'importance de définir le comportement étudié à l'enquêté. Alors que l'abandon de la cigarette est assez équivoque, il existe plusieurs types d'activités physiques (intensif, modéré ou intégré aux activités du quotidien). Les chercheurs se sont donc retrouvés dans la nécessité d'expliquer clairement le comportement auquel ils faisaient référence, ainsi que ses marqueurs (rythme de respiration, transpiration…). Ce point, lié au précédent sur l'explication des critères, nous a

[75] 5 questions dont chacune reflète une étape du TTM et où il faut répondre par vrai ou faux.

posé problème lors de la construction de notre méthode de classification, car il n'y a pas de définition de référence dans la mobilité. De la même manière, les critères retenus par les études de changement de mobilité reflètent cette absence de définition commune et la difficulté d'expliciter le comportement étudié à l'enquêté. Lorsqu'un vélo utilisé une fois par an permet de classer une personne en « Action » et que dans une autre étude il faut que cette personne déclare utiliser le vélo régulièrement, ce sont bien deux pratiques différentes qui sont étudiées alors qu'il est indiqué dans les deux études mesurer l'adoption du vélo comme transport alternatif à la voiture.

En étudiant la transposition du modèle transthéorique à l'activité physique, nous avons noté que le choix de la méthode de classification (discrète ou continue) nécessitait une certaine réflexion. Par exemple, Reed (1993) préfère utiliser la méthode continue parce que l'activité physique est une pratique qu'il juge trop irrégulière pour la méthode discrète. Dans la mobilité, seule la méthode discrète est utilisée. Nous avons également vu que le format du questionnaire impactait la répartition des étapes. Reed (1993 ; 1997) a testé les effets de plusieurs formats pour identifier le plus adapté à l'activité physique. Avec une méthode discrète, il recommande le questionnaire par phrase descriptive. Cependant, aucune évaluation n'a été réalisée pour la mobilité. Notons toutefois que de pareils tests ont été effectués pour l'activité physique après une appropriation du TTM par le domaine et après la multiplication des études sur le sujet. En mobilité, trop peu d'études existent pour le moment. Nous avons donc retenu la classification séquentielle sur la base de questions de mobilité. En effet, nous avons mis en avant la difficulté pour les enquêtés à s'identifier aux étapes « Contemplation » et « Préparation » avec les phrases déclaratives. Par ailleurs, ce choix s'intègre à des contraintes d'enquête et s'inscrit dans une volonté de proposer le TTM à une application opérationnelle (conception et évaluation d'interventions). Ces raisons sont explicitées dans la partie qui suit.

2 Choix de la méthode de classification

Nous avons choisi d'utiliser la méthode séquentielle et de nous appuyer pour cela sur les questions habituelles des questionnaires de mobilité. Ce choix s'inscrit dans un double objectif : satisfaire les contraintes de l'expérimentation et proposer un outil de classification TTM aux acteurs de la mobilité.

2.1 Répondre aux contraintes de l'expérimentation

Nous appliquons la méthode de classification séquentielle à partir de questions classiques des enquêtes déplacement. L'utilisation de ces questions pour plusieurs objectifs permet de maintenir un questionnaire relativement court. Nous avons construit le nôtre sur la base de celui du rapport TAPESTRY (2005) et de la grille de questions standardisées de l'enquête ménage-déplacement (EMD).

Dans le cadre de l'expérimentation Emily, les enquêtés ont répondu à un questionnaire avant de tester l'application, puis à un autre questionnaire après la période de test. Ces questionnaires devaient répondre à plusieurs objectifs. Pour maximiser le taux de réponse, ils devaient pouvoir être complétés en moins de 15 minutes. Ils devaient aussi permettre de récolter des informations destinées à alimenter le profil utilisateur de l'application Emily, d'étudier l'évolution des habitudes de mobilité et d'observer l'évolution de l'étape TTM dans laquelle se trouve l'individu. Ces questions destinées à évaluer l'impact des messages sur les comportements devaient être les mêmes dans les deux questionnaires. Nous devions également récolter des informations sur l'usage des applications de mobilité avant expérimentation et avoir des retours sur l'application Emily après la période de test. Pour satisfaire le critère de temps, les réponses aux questions devaient pouvoir servir à plusieurs finalités. Nous avons donc écarté le recours à une série de questions qui auraient été spécifiques à la classification dans les étapes du modèle transthéorique.

Les questions de mobilité nous permettaient de compléter le profil utilisateur dans l'application. Le testeur devait renseigner les modes de transport et les abonnements qu'il possède. Les questions sur la fréquence d'utilisation de chaque mode de transport, sur l'opinion ou sur la volonté de réduire la voiture nous permettaient d'évaluer dans le détail l'impact potentiel de l'expérimentation. Pour construire ce questionnaire de manière à répondre à ces critères et à permettre la classification par étapes, nous nous sommes appuyés sur le guide TAPESTRY dédié à la conception de campagnes sur le marketing individualisé (TAPESTRY, 2005). Dans ce document, il est question d'un modèle de changement de comportement en 7 étapes. Des questions de mobilité sont suggérées pour chacune des étapes. Limités par le nombre de questions intégrables au questionnaire, nous n'avons pas pu toutes les intégrer. En nous appuyant également sur la grille de questions standardisées de l'EMD, nous avons retenu des questions qui se retrouvaient dans les deux questionnaires.

2.2 Un outil riche et flexible

La méthode séquentielle permet d'avoir des données sur les opinions et habitudes de déplacement pour contextualiser l'information sur les étapes de changement. Elle permet également de mesurer l'étape TTM sous deux angles différents : le report modal vers un mode alternatif et l'adoption d'un mode de transport spécifique.

La méthode de classification séquentielle permet d'accéder à un ensemble de données sur la mobilité qui permettent d'étudier l'impact d'une mesure (abonnement transports en commun gratuit pendant un mois, challenge « Un mois sans ma voiture » …) sur l'attitude et la pratique d'un mode de transport. C'est l'exercice auquel nous nous sommes prêtés dans le chapitre précédent. Par exemple, nous avons étudié l'évolution des adjectifs pour qualifier les transports en commun à la suite de l'expérimentation. Associé à l'étape de l'individu, ces éléments permettent de comprendre comment une personne est passée d'une étape à l'autre. Dans l'analyse qui suit, nous présentons l'évolution des individus dans le processus de changement de comportement et utilisons les données de mobilité pour expliquer le changement.

La méthode séquentielle permet aussi d'étudier la propension au report modal (voiture vers modes alternatifs) et l'adoption d'un nouveau mode de transport. Comme nous l'avons vu précédemment, ces deux angles de vue font l'objet de deux questionnaires par phrases déclaratives différents (Alta Planning+Design, 2017). Selon nous, les enquêtes déplacement auxquelles on applique la méthode séquentielle peuvent permettre d'identifier où se trouve l'individu dans son processus de report de la voiture sur un mode alternatif, ainsi qu'identifier l'étape à laquelle il se trouve pour l'adoption d'un mode de transport (transports en commun ou vélo). Avec ces deux informations, il est possible d'identifier au profit de quel mode de transport s'effectue le report modal et à quelle étape l'individu est affecté, voire bloqué, pour ce mode. Il est également possible d'identifier si le report se fera au profit d'un ou plusieurs modes. Toutefois, à notre connaissance, les études de mobilité reposant sur la méthode séquentielle se sont à chaque fois reposées sur un seul des deux angles de vue. Dans la partie 3., nous présentons notre méthode pour mesurer les deux types de classement TTM. Cette double mesure est utile pour un usage opérationnel, c'est-à-dire la définition et la conception d'actions, ainsi que l'évaluation de leurs impacts.

2.3 Une visée opérationnelle

Connaître la répartition TTM permet aux autorités organisatrices de mobilité (AOM), aux bureaux d'études et aux entreprises avec un plan de mobilité d'identifier et prioriser les actions à mettre en œuvre pour favoriser le report modal. Dans l'optique de proposer un outil de classification TTM aux acteurs de la mobilité, nous voulions construire un système de mesure simple, peu couteux et limitant les sollicitations des individus.

Nous voulions un outil de classification simple à réutiliser par les acteurs de la mobilité. Notre choix s'est porté sur la méthode discrète, car toutes les études de mobilité qui utilisent le TTM s'appuient sur cette méthode et parce qu'elle est plus proche des méthodes utilisées par les professionnels de mobilité. La « Single Question » présente l'avantage de classer rapidement et simplement l'individu dans une étape de changement puisque chaque item de réponse correspond à une étape TTM. En revanche, elle implique l'ajout d'une question supplémentaire dans des questionnaires déjà souvent relativement longs et contraints. C'est pourquoi nous préférons nous appuyer sur des questions de mobilité classiques, et procéder ensuite à la classification par une approche séquentielle. De cette manière, nous proposons une méthode qui peut être répliquée sur des questionnaires déjà passés ainsi que sur des questionnaires standardisés. Bien que les questions soient similaires d'une enquête à l'autre, elles ne sont pas toutes formulées de la même façon, et pour une même question les items de réponse varient (échelles de fréquence d'utilisation différentes…) selon les enquêtes. Par conséquent, il faudra probablement adapter l'algorithme de classification pour le répliquer sur certains questionnaires tandis que d'autres ne rassembleront pas les conditions nécessaires pour appliquer l'algorithme.

Notre proposition de transposition de la méthode séquentielle à la mobilité vient s'ajouter aux rares études sur le sujet. Leur multiplication pourra alimenter une base d'études, qui quand elle sera suffisamment conséquente, permettra d'étudier l'impact des questions et de l'algorithme sur la répartition des étapes dans la mobilité.

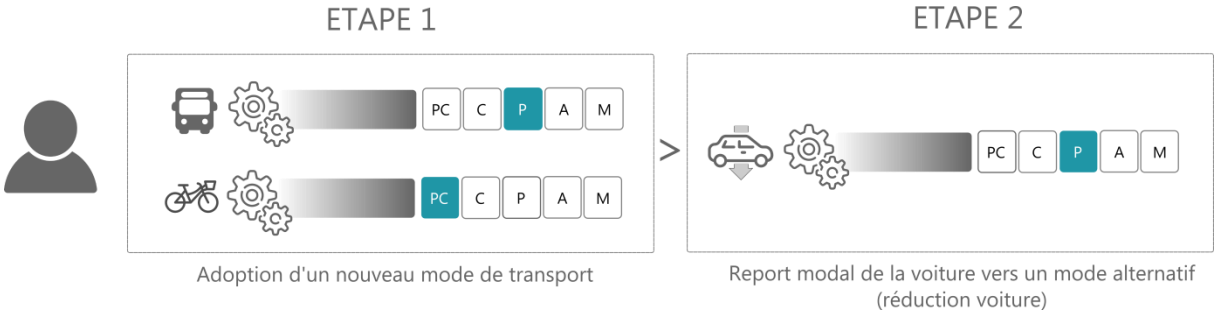
2.4 Conclusion

Nous avons choisi d'utiliser la méthode discrète et de nous appuyer sur une méthode de classification séquentielle. Plusieurs raisons ont motivé ce choix. Tout d'abord, c'était la méthode la plus adaptée pour répondre aux contraintes de notre enquête, qui sont aussi celles rencontrées par les acteurs sur le terrain. Ainsi, en répondant à nos contraintes (temps de passation, utilisation d'une question pour plusieurs finalités…), nous répondons aussi à celles des acteurs de mobilité et proposons un outil utilisable sur le terrain. Ensuite, cette méthode est simple à mettre en œuvre, peu couteuse et évite de multiplier les sollicitations d'enquêtés. En effet, elle a vocation à s'appuyer sur les questionnaires de mobilité déjà existants ou standardisés. Bien que tous ne présentent pas les caractéristiques nécessaires pour appliquer notre algorithme de classification séquentielle, beaucoup nécessitent seulement une adaptation légère de l'algorithme. Cette méthode permet également de travailler avec des données riches puisqu'il est possible d'analyser l'effet d'une mesure (information, prêt de vélo…) sur les opinions et pratiques de mobilité. Ce sont ces informations que nous avons utilisées dans le chapitre précédent pour étudier l'impact de la diffusion de messages Max. Cette méthode nous permet également d'étudier la propension de report modal (voiture vers modes alternatifs), ainsi que l'avancement dans le processus de changement pour adopter un nouveau mode de transport. À l'inverse, la « Single Question » nécessite de choisir l'une ou l'autre information. Parmi les études de mobilité reposant sur l'approche séquentielle, il n'y en a aucune à notre connaissance qui l'a utilisée pour faire cette double classification. Nous expliquons notre manière de procéder dans la partie suivante.

3 Mise en œuvre de la méthode de classification séquentielle

Pour classer les enquêtés dans l'une des cinq étapes du modèle transthéorique, nous procédons en deux phases afin de déterminer deux aspects du changement de comportement de mobilité : (1) l'adoption d'un nouveau mode de transport et (2) le report modal (voiture vers modes alternatifs) (Figure 63). Dans la **phase 1**, nous identifions l'étape TTM dans laquelle se trouve l'individu pour adopter un nouveau mode de transport (vélo ou transports en commun). Une étape TTM est attribuée pour chaque mode de transport. Ainsi, un individu pourra être à une étape de changement pour les transports en commun et à une autre pour le vélo. Dans la **phase 2**, nous déterminons l'avancement dans le processus de report modal (voiture vers modes alternatifs). Dans cette phase, nous attribuons à l'individu une étape TTM en fonction de son attitude et sa pratique des modes alternatifs dans leur globalité. Cette partie vise à présenter l'algorithme de classification par étape TTM que nous avons construit. Dans un premier temps, nous présentons l'intérêt de la double classification. Puis, nous expliquons le fonctionnement de l'algorithme pour chacune des étapes.

Figure 63 : Algorithme de classification en deux phases



Source : Schéma réalisé par l'auteure

3.1 Deux manières d'étudier le processus de changement de mobilité

Plusieurs travaux (Biehl et al., 2018 ; Nkurunziza, Zuidgeest, Brussel, et al., 2012 ; Nkurunziza, Zuidgeest, & Van Maarseveen, 2012) mesurent l'adoption d'un nouveau mode de transport, tandis que d'autres (Fu et al., 2016 ; Mundorf et al., 2018) mesurent le report modal de la voiture vers un mode alternatif. Pour le moment, les deux angles du changement de comportement de mobilité sont donc abordés séparément. Révélateur de cette situation, le bureau d'études Alta Planning+Design (2017) propose deux questionnaires à utiliser selon l'angle par lequel nous voulons aborder la question. Nous pensons que ces deux approches ne sont pas opposées, mais qu'elles sont au contraire complémentaires. C'est pourquoi nous avons construit l'algorithme de manière à avoir ces deux informations.

La classification pour l'adoption d'un mode de transport apporte des informations cruciales pour la mise en œuvre d'actions, tandis que la classification portant sur la réduction de la voiture apporte une information synthétique adaptée à l'analyse. La distinction TTM par mode de transport permet de révéler le rapport différent qu'un même individu entretient avec chaque mode. Chaque mode de transport comporte ses spécificités impliquant un apprentissage particulier pour l'utiliser. Ce « savoir-faire », constitué au cours d'expériences précédentes (Flamm, 2003), ne place pas les individus dans une situation identique vis-à-vis des modes de

déplacement qu'ils ne pratiquent pas habituellement, et peut déterminer l'adoption d'un mode transport plutôt qu'un autre. Des résultats comme ceux de Bielh et al. (2018) révèlent l'intérêt d'identifier l'étape TTM par mode puisque les personnes de son échantillon sont réparties différemment pour la marche à pied et le vélo (Figure 61). De la même manière, nous verrons que nos résultats confirment la pertinence d'une classification par mode de transport.

D'un point de vue opérationnel, le classement TTM par mode permet d'identifier sur quel transport l'automobiliste cherche à se reporter, où il se situe dans le processus de changement, et donc quel type d'action l'acteur de mobilité devra mettre en œuvre. Nous pensons que les mesures incitatives doivent être construites à partir de l'étape TTM du mode de transport plutôt qu'à partir de celle du processus global du report modal. En effet, il s'agit d'inciter le report sur un mode de transport spécifique. Une personne identifiée en « Préparation » concernant la réduction de l'usage de la voiture pourrait être en « Précontemplation » pour le vélo. La proposition d'essayer gratuitement un vélo pendant un mois aurait alors probablement peu d'impact sur lui, car il n'a pas l'intention d'utiliser le vélo. En revanche l'étape TTM sur le report modal permet d'avoir une vision globale sur la propension à réduire l'usage de la voiture. Cet indicateur permet d'évaluer l'impact général des différentes mesures mises en œuvre. Il permet également d'identifier les étapes bloquantes où les individus stagnent, peu importe le mode de transport. Il permet aussi d'identifier des individus qui n'avancent pas dans les étapes malgré les mesures mises en place.

Nous proposons donc un algorithme de classification séquentielle qui procède en deux phases, chacune pour identifier la répartition TTM selon un angle différent. Dans la partie qui suit, nous présentons la première phase, à savoir la classification TTM pour le vélo et les transports en commun. Dans la partie suivante, nous présentons la phase 2 où l'individu est classé dans une étape TTM plus globale qui situe l'individu dans le processus de report modal (voiture vers modes alternatifs).

3.2 Phase 1 : Classification TTM pour l'adoption d'un nouveau mode de transport

Cette partie présente les différentes questions utilisées dans l'algorithme, les raisons de leur utilisation et l'ordre dans laquelle elles sont mobilisées. Dans un premier temps, nous présentons l'importance du choix de la question filtre, puis nous présentons l'algorithme de classification utilisé pour la phase 1. Cette phase permet de définir l'étape TTM concernant l'adoption d'un mode de transport dans ses pratiques de déplacement.

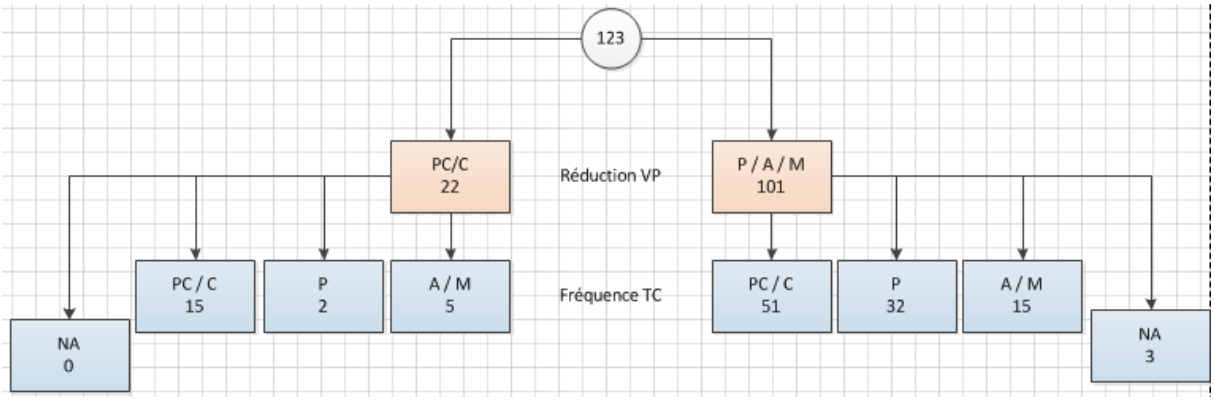
3.2.1 Choix de la question filtre

Avec la méthode séquentielle, la première question utilisée pour la classification est la plus déterminante. Ce premier tri va fortement orienter vers une catégorie de classement. Les questions suivantes permettent de confirmer et préciser la classification.

Dans un premier temps, nous avons utilisé la question « *Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ? »,* car une réponse positive nous semblait indiquer une volonté de changement de comportement. Cette question devait nous permettre de différencier les personnes en « Préparation », « Action » et « Maintenance », dont la définition indique des tentatives ou des changements effectifs de comportement, des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » qui ne veulent pas ou hésitent encore à changer de comportement. Nous avions fait l'hypothèse que les personnes dans ces deux étapes répondent par la négative à la question. La deuxième question filtre portant sur la fréquence a fait apparaître des incohérences entre les réponses aux deux questions. Nous avons considéré que

les personnes les moins avancées dans le processus étaient celles qui utilisaient le moins les transports. Or, en appliquant ces deux filtres, nous constatons que 7 personnes ayant indiqué ne pas chercher à réduire leur usage de la voiture déclarent aussi utiliser les transports en commun entre une fois par mois et tous les jours ou presque (Figure 64). La réalisation de manière relativement fréquente du nouveau comportement ne correspond pas à la définition des étapes « Précontemplation » et « Contemplation » dans lesquelles les personnes sont réfractaires ou en réflexion. Nous pensons que ces 7 personnes considèrent avoir déjà changé et ne pas pouvoir réduire plus leur usage. En cela, elles ne chercheraient pas à réduire davantage leur usage de la voiture. Cette hypothèse sera confirmée par l'étude qualitative sur les stratégies et processus de changement de la mobilité (étude préliminaire à l'annexe 15). À cette même question, des personnes qui utilisent presque uniquement les transports en commun pour leurs déplacements quotidiens nous ont répondu qu'elles jugeaient ne pas pouvoir faire plus que ce qu'elles font déjà. D'autres personnes, au même profil, nous ont répondu à l'inverse que oui, elles cherchent à réduire l'usage de leur voiture puisque c'est dans cette logique que s'est inscrit leur utilisation des transports en commun. Dans le cas d'une étude équivalente, ou d'une enquête déplacement, cette question devra être reformulée. L'observation inverse est également faite pour les personnes en « Préparation », « Action » et « Maintenance ». 51 enquêtés déclarent chercher à réduire leur usage de la voiture, alors qu'ils n'utilisent jamais ou presque les transports en commun.

Figure 64 : Répartitions des enquêtés avec la question filtre « *Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture* »



Légende : PC = « Précontemplation », C = « Contemplation », P = « Préparation », A = « Action », M = « Maintenance », NA = Non indiqué.

Source : Réalisé par l'auteure

Finalement, nous n'avons pas retenu la question sur la réduction de l'usage de la voiture comme premier filtre en raison de la répartition inadaptée dans les étapes TTM que nous avons mise en évidence. Il est apparu que la question sur la fréquence est un filtre plus adapté, car les réponses reposent sur une information factuelle. Il est préférable de s'appuyer dans un premier temps sur des questions liées aux pratiques, puis d'affiner le profil grâce à des questions d'attitude et d'intention telle que celle sur la volonté de réduire l'usage de la voiture. Notons que pour de futures enquêtes cette question devra être reformulée pour limiter les interprétations possibles.

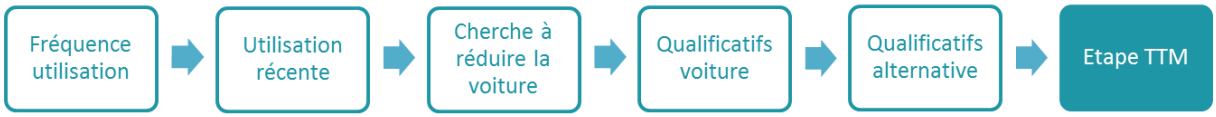
3.2.2 Questions utilisées dans l'algorithme

Pour chaque mode de transport (vélo ou transports en commun), l'étape TTM est définie selon les critères suivants et dans l'ordre de présentation (Figure 65) :

- *Fréquence d'utilisation du mode de transport* : plus la fréquence est importante, plus l'individu est avancé dans le processus de changement ;
- *Utilisation du mode au cours des 30 jours qui précèdent l'enquête* : l'utilisation récente marque un engagement avec le mode de transport. Cela permet de préciser le positionnement de l'individu dans le processus ;
- *Chercher à réduire l'utilisation de la voiture* : une réponse positive marque un questionnement sur le comportement de mobilité. Cela permet de placer la personne au moins en contemplation ou préparation ;
- *La vision négative de la voiture* : pour une personne en début de processus, la question permet de préciser sa position puisque cela donne des informations sur l'attitude vis-à-vis de la voiture et l'état des réflexions sur son usage.
- *La vision positive du mode alternatif* : cette question permet également de préciser la position d'un individu dans l'étape puisque cela donne des informations sur la vision des alternatives à la voiture et l'état des réflexions sur les habitudes de déplacement.

Ainsi, chaque réponse donne une tendance, qui assemblées, permettent d'affiner peu à peu le profil de l'individu et de déterminer son étape dans le processus d'adoption des transports en commun ou du vélo. Les schémas décrivant l'intégralité du modèle sont présentés de l'annexe 7 à 9.

Figure 65 : Attribution de l'étape TTM par mode de transport



Source : Réalisé par l'auteure

Dans les points suivants, nous expliquons pour chaque critère pourquoi il a été retenu et comment il est utilisé.

3.2.2.1 Question 1 : Fréquence d'utilisation du mode (Vélo/transports en commun)

La question « *Avec quelle fréquence utilisez-vous les modes de transport suivants ?* » (Tous les jours ou presque/Deux ou trois fois par semaine/Au moins une fois par semaine/Au moins une fois par mois/Au moins une fois par an/Jamais) constitue la première branche de l'arborescence de l'algorithme, car elle est apparue être la plus discriminante pour distinguer les étapes. Les personnes qui déclarent avoir une utilisation fréquente du mode (vélo/transports en commun) sont classées en « Action » ou « Maintenance ». Celles qui indiquent en revanche ne jamais l'utiliser ou presque sont mises en « Précontemplation » ou « Contemplation ». Cette question permet de classifier moins précisément les personnes qui déclarent utiliser le mode de transport « une fois par mois » ou « une fois par semaine ». Les réponses aux questions suivantes permettront de préciser leur positionnement.

3.2.2.2 Question 2 : Utilisation du mode transports en commun/vélo au cours des 30 derniers jours

Après avoir utilisé la fréquence pour déterminer une première tendance, nous regardons si la personne a utilisé le mode de transport dans les 30 jours qui précèdent sa réponse à

l'enquête. La question qui lui était posée était « *Quels modes de transport avez-vous été amené à utiliser pendant ces 30 derniers jours ?* ». Une liste de 12 modes de transports lui était proposée. Elle devait cocher tous les modes concernés.

La réponse positive (sélection du mode de transport vélo/transports en commun) dans le cas d'une personne avec une utilisation fréquente du mode, confirme son positionnement à l'étape « Action » ou « Maintenance ». En revanche, aucune question ne permet de préciser le positionnement de l'individu entre ces deux étapes. Selon Prochaska et DiClemente, l'individu est considéré en « Maintenance » lorsqu'il réalise son nouveau comportement de manière régulière et continue depuis au moins 6 mois. Or, nous avons dû retirer la question sur la durée initialement prévue pour contenir le temps de passation du questionnaire. Lors de ce choix, nous n'avions alors pas conscience de l'impact que cela aurait sur l'exercice de classification. Pour pallier l'absence d'information sur la durée du nouveau comportement, nous avons pris en compte la possession d'un abonnement pour les transports en commun. La question est mobilisée à la suite de la question sur l'utilisation récente du mode et uniquement pour les personnes ayant déclaré utiliser les transports en commun au moins une fois par mois (voir schéma 2 annexe 8). Lorsque l'individu déclare posséder un abonnement transports en commun, il est considéré que sa fréquentation est régulière et continue et il est donc placé en « Maintenance ». Puisque la possession du vélo n'est pas corrélée à son utilisation et parce que le nombre d'abonnements VLS était trop faible, nous n'avons pas pu retenir de tels critères pour départager les étapes « Action » et « Maintenance ». Par absence de question sur la durée, le modèle actuel classifie davantage le vélo en « Action ».

Si la personne déclare avoir utilisé le mode de transport au cours des 30 jours précédant l'enquête alors qu'elle a aussi déclaré une faible utilisation du mode, elle sera probablement placée à l'étape « Précontemplation ». Toutefois, les réponses aux questions suivantes détermineront l'étape avec plus de précision. Si la personne déclare avoir utilisé le mode de transport au cours des 30 jours précédant l'enquête alors qu'elle déclare utiliser le mode entre une fois par mois ou une fois par semaine, celle-ci sera placée en « Contemplation », « Préparation » ou « Action ». Son positionnement plus précis dépend également des réponses aux questions suivantes.

3.2.2.3 Question 3 : Volonté de réduire son usage de la voiture

La question « *Cherchez-vous à réduire l'usage de votre voiture ? »* est finalement prise en compte au troisième niveau de l'algorithme. La manière dont les personnes ont répondu à cette question nous a finalement amené à l'utiliser comme un moyen de précision pour placer l'individu dans une étape. Lorsqu'une personne déclare chercher à réduire son usage de la voiture (oui/oui mais je ne peux pas le faire), celle-ci est placée dans l'étape la plus avancée du processus parmi le groupe d'étapes auxquelles elle peut appartenir.

3.2.2.4 Questions 4 et 5 : Qualificatifs de la voiture et ses alternatives

Au quatrième niveau de l'algorithme, nous utilisons l'opinion sur les transports en commun ou sur le vélo, tandis qu'au cinquième niveau nous utilisons l'opinion sur la voiture. Pour ces deux niveaux, l'individu était invité à sélectionner jusqu'à trois adjectifs pour qualifier un mode de transport. Une liste de 16 adjectifs lui était présentée, dont 8 positifs et 8 négatifs.

La qualification des modes de transport est utilisée pour conforter ou non l'étape dans laquelle l'individu est classé. Lorsque l'individu sélectionne au moins un adjectif positif pour le mode alternatif et au moins un adjectif négatif pour la voiture, il est placé dans l'étape la plus avancée parmi le groupe d'étapes possibles dans lequel il a été identifié aux filtres précédents. Ainsi une personne qui déclare ne jamais utiliser les transports en commun, mais indique avoir

utilisé les transports en commun au cours des 30 derniers jours et chercher à réduire l'usage de la voiture peut être placée en « Précontemplation » ou « Contemplation ». Avec au moins un adjectif négatif pour la voiture et un adjectif positif pour les transports en commun, il sera placé en « Contemplation ». En revanche, s'il ne sélectionne aucun adjectif négatif pour la voiture, ou aucun adjectif positif pour les transports en commun, il sera placé en « Précontemplation », c'est-à-dire l'étape la moins avancée dans le groupe d'étapes dans lequel il peut encore être classé. Cette classification s'appuie sur l'observation faite dans de précédentes études concernant la relation forte entre l'étape TTM et la balance décisionnelle[76] (Fu *et al.*, 2016; Redding *et al.*, 2015). Les individus en faveur des modes alternatifs sont situés dans les étapes les plus avancées du TTM, tandis que les personnes défavorables se trouvent surtout dans les premières étapes (Fu *et al.*, 2016).

3.2.3 Conclusion

L'utilisation de cinq questions de mobilité nous ont permis de déterminer les étapes TTM d'un individu concernant l'adoption de chaque mode transport (transports en commun/vélo). Dans la partie suivante, nous présentons la phase 2 où l'individu est classé dans une étape TTM plus globale qui situe l'individu dans le processus de report modal (voiture vers modes alternatifs).

3.3 Phase 2 : Classification TTM pour la réduction de l'usage de la voiture

Dans la **phase 1**, l'individu est placé dans une étape TTM qui représente son avancement dans le processus d'intégration des transports en commun à ses pratiques de déplacements. De la même manière, une étape TTM pour le vélo lui est attribuée. Dans la **phase 2**, l'individu est placé dans une étape TTM qui représente son avancée dans le processus individuel de report modal (voiture vers modes alternatifs). Il s'agit de mesurer l'attitude, l'intention et le comportement concernant la réduction de l'usage de la voiture au profit d'un mode alternatif. Cette classification est réalisée à partir des étapes par mode de transport (phase 1). L'étape la plus élevée entre le vélo et les transports en commun est retenue en tant qu'étape TTM du report modal. Un individu identifié en « Préparation » pour les transports en commun et en « Contemplation » pour le vélo sera placé en « Préparation » (Figure 66).

[76] [76] **Balance décisionnelle** : représente les avantages et inconvénients liés au changement de comportement que l'individu met en balance tout au long du processus de changement.

Figure 66 : Attribution à l'étape TTM générale

	Etape TTM transports en commun	Etape TTM vélo	Etape TTM Report modal
Avant expérimentation	Préparation	Contemplation	Préparation
Après expérimentation	Action	Préparation	**Action**

Étapes : Précontemplation > Contemplation > Préparation > Action > Maintenance

Source : Réalisé par l'auteure

3.4 Les étapes TTM appliquées à la mobilité

Selon les critères retenus pour la classification TTM, le profil des individus est défini de la manière suivante pour chaque étape :

- **Précontemplation :** l'individu utilise le mode alternatif moins d'une fois par mois, ne cherche pas à réduire son usage de la voiture et ne qualifie pas positivement le mode alternatif ou a une vision très positive de la voiture.
- **Contemplation :** l'individu utilise le mode alternatif moins d'une fois par semaine, cherche à réduire son usage de la voiture et qualifie positivement le mode alternatif et négativement la voiture.
- **Préparation** :
  - l'individu utilise le mode alternatif au moins 3 fois par semaine et cherche à réduire son usage de la voiture
    ou
  - l'individu utilise le mode alternatif entre une fois par mois et une fois par semaine, a utilisé le mode alternatif au cours des 30 derniers jours et qualifie positivement le mode alternatif et négativement la voiture.
- **Action :** l'individu utilise le mode alternatif entre une fois par mois à une fois par semaine, l'a utilisé au cours des 30 derniers jours qui précèdent l'enquête et souhaite réduire son usage de la voiture.
- **Maintenance** :
  - l'individu utilise les transports en commun au moins une fois par mois et possède un abonnement
    ou
  - l'individu utilise le vélo au moins 2 à 3 fois par semaine et l'a utilisé au cours des 30 derniers jours qui ont précédé l'enquête

L'algorithme de catégorisation est présenté sous forme d'arborescence en annexes (7 à 9).

3.5 Conclusion

Nous souhaitions pouvoir nous approcher de la définition des étapes faite par Prochaska et DiClemente. L'utilisation de deux ou trois questions de mobilité ne nous semblait pas suffisante, ainsi notre algorithme s'appuie sur 5 questions de mobilité. Cependant, la multiplication des questions et des réponses possibles complexifie l'algorithme.

La construction de l'algorithme de classification a soulevé de nombreuses questions sur les paramètres à considérer. En effet, comme nous l'avons souligné dans les parties précédentes, le report modal à l'échelle individuelle ou l'intégration d'un nouveau mode de transport dans ses pratiques de déplacement n'ont pas de définition de référence. Par conséquent, en construisant cet algorithme, nous avons dû proposer une vision de ces changements. Toutefois, certaines questions sont restées en suspens. Ces difficultés nous ont amené à lancer une étude complémentaire avec une approche qualitative qui vise à étudier comment définir chaque étape de changement pour le domaine de la mobilité et à étudier comment l'individu progresse à travers ces étapes dans le cadre du report modal. Nous présentons les résultats préliminaires de cette étude en annexe (annexe 15).

Comme nous l'avons déjà souligné, l'étape « Maintenance » pour le vélo sera sous-représentée dans les résultats, car il n'a pas été demandé à l'enquêté depuis combien de temps il utilise régulièrement ce mode. C'est une question qu'il faudra reprendre pour de futures enquêtes.

4 Analyse de l'impact des messages incitatifs sur l'évolution des individus dans le processus de changement

A partir de l'algorithme de classification présenté dans la partie précédente, nous avons établi pour chaque testeur l'étape TTM dans laquelle il se trouvait avant expérimentation pour l'adoption des transports en commun, du vélo et la réduction de la voiture (report modal). Nous avons fait de même après expérimentation afin d'étudier la progression des testeurs dans le processus de changement de comportement après avoir vu les messages incitatifs diffusés dans l'application Emily. Dans un premier temps, nous présentons la répartition des enquêtés dans les étapes de changement avant expérimentation. Dans un deuxième temps, nous analysons le profil sociodémographique des enquêtés selon les étapes de changement, ainsi que leur engagement dans l'expérimentation en fonction des étapes TTM. Enfin, nous comparons la situation des enquêtés dans le processus changement avant et après expérimentation afin d'évaluer l'impact des messages incitatifs.

4.1 Répartition des enquêtés dans les étapes TTM avant expérimentation

Un questionnaire avant et après expérimentation a été diffusé aux enquêtés. 123 personnes ont répondu au premier, puis 37 d'entre elles ont répondu au second. Dans cette première partie, nous utilisons les données du questionnaire complété avant l'expérimentation pour étudier la répartition des enquêtés dans les étapes TTM. Cela nous permet de vérifier que les personnes qui se sont portées volontaires pour l'expérimentation sont situées en « Précontemplation » et « Contemplation », les étapes cibles pour tester l'impact des messages incitatifs. Cela nous permet également d'établir le profil sociodémographique des personnes intéressées par l'expérimentation selon les étapes de changement. Nous avons choisi de développer un algorithme de classification TTM qui procède en deux phases. Dans la phase 1, l'individu est classé dans une étape TTM pour chaque mode de transport. Puis, dans la phase 2, une synthèse de ces informations est faite pour proposer une classification de l'individu dans le processus de report modal. Cette partie vise à vérifier la pertinence de cette double classification.

4.1.1 Répartition des enquêtés par étape de changement pour le report modal

L'expérimentation avait pour objectif de tester l'impact de messages incitatifs contextualisés et individualisés sur les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ». Par conséquent, dès la première page du questionnaire en ligne qui servait également d'outil de recrutement des testeurs, il était demandé aux personnes si elles utilisaient la voiture au moins trois fois par semaine. À défaut, la personne était dirigée sur une page lui indiquant qu'elle ne correspond pas au profil recherché pour l'étude. Les détails de la méthode de recrutement sont présentés dans le chapitre 5. Cette partie vise à présenter la répartition des enquêtés dans les étapes de changement pour le report modal afin de vérifier que les testeurs sont situés dans les étapes cibles.

Tableau 27 : Postionnement des testeurs dans les étapes TTM

	PC	C	P	A	M	Non indiqué	Total
Report modal	25 %	21 %	31 %	7 %	13 %	3 %	100 %
Transports en commun	36 %	19 %	28 %	3 %	11 %	3 %	100 %
Vélo	36 %	34 %	14 %	5 %	4 %	7 %	100 %

Effectif : 123 testeurs inscrits à l'expérimentation.

Source : Questionnaire avant expérimentation

Les 123 personnes qui ont complété le premier questionnaire sont surtout situées aux étapes « Précontemplation » (25 % - 31 personnes), « Contemplation » (21 % - 26 personnes) ou « Préparation » (31 % - 38 personnes) (Tableau 27). Les personnes situées dans les étapes cibles représentent 46 % de l'échantillon. Toutefois, malgré le protocole d'expérimentation visant à recruter des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation », il y a une surreprésentation des personnes en « Préparation » dans notre échantillon que l'on ne retrouve pas dans les autres études (Tableau 26 ; p.237). Le discours tenu dans l'appel à testeurs a probablement impacté le profil des participants. Nous recherchions des automobilistes curieux qui voulaient tester une application multimodale. Or, les personnes à la recherche d'information sont en « Préparation ». Le recrutement des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » pour une expérimentation s'avère compliqué puisque par définition ces personnes ne sont pas prêtes à mettre en œuvre des actions pour changer de comportement. Considérant cette difficulté, la méthode que nous avons utilisée nous a permis de recruter une part non négligeable de personnes dans les étapes cibles. Cette méthode pourrait encore être améliorée pour augmenter la part de la population cible dans l'échantillon. L'amélioration de la capacité à recruter des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » pourrait être utile pour d'autres actions sur le terrain visant à favoriser le report modal. La part élevée d'individus situés en « Préparation » indique que la méthode de recrutement pourrait être réutilisée pour cibler ces personnes.

4.1.2 Répartition des enquêtés par étape de changement pour l'adoption d'un mode de transport

La répartition dans les étapes TTM pour le report modal offre une image générale de la situation de chaque individu concernant la réduction de l'usage de la voiture. Dans cette partie, nous étudions plus en détail où se trouvent les 123 enquêtés dans le processus de changement concernant l'intégration des transports en commun et du vélo dans leurs pratiques de mobilité.

Tant pour les transports en commun que pour le vélo, les enquêtés sont principalement situés dans les trois premières étapes TTM (Tableau 27, p. 252). Toutefois, ils sont plus avancés dans le processus de changement pour les transports en commun que pour le vélo. 28 % des enquêtés sont en « Préparation » pour les transports en commun contre 14 % pour le vélo.

Pour les transports en commun, les personnes sont légèrement plus nombreuses à être en « Préparation » qu'en « Contemplation » (28 % contre 19 %), mais elles sont aussi nombreuses en « Précontemplation » (36 %). À notre connaissance, il n'y a pas d'étude sur la classification par étape TTM pour les transports en commun, nous n'avons donc pas de point de comparaison concernant la répartition que nous observons ici.

Pour le vélo, les enquêtés sont davantage situés en « Précontemplation » (36 %) et en « Contemplation » (34 %). Seulement 14 % des enquêtés sont en « Préparation ». La part

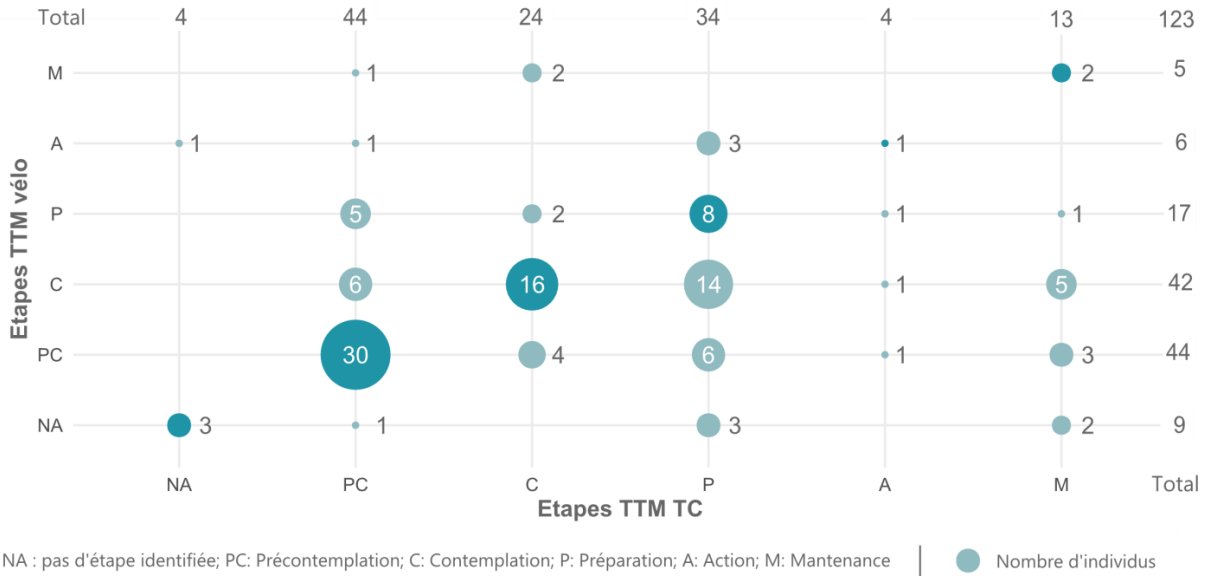
d'enquêtés située en « Précontemplation » est proche de celle observée dans les études de Biehl *et al.*(2018), Gatersleben & Appleton (2007), Thigpen *et al* (2019). En revanche, nous recensons une part nettement plus importante d'individus en « Contemplation » (34 %) (Tableau 26 ; 237). Thigpen et *al.* (2019) y recensent 10 % de leur échantillon dont une majorité est située en « Action ». Biehl et *al.* (2018) comptent 27 % de leur échantillon en « Contemplation » et une part relativement importante en « Maintenance ». Ainsi, la répartition de notre échantillon dans les étapes TTM pour l'adoption du vélo reflète nos critères de recrutement et se distingue de ces études dont les enquêtés n'étaient pas recrutés selon une étape TTM particulière. Toutefois, il est difficile de réellement comparer ces études puisque la répartition dans les étapes dépend des critères qu'elles ont adoptés pour la méthode de classification. Ainsi, l'échantillon de Gatersleben & Appleton (2007) est réparti dans les étapes TTM d'une manière relativement proche à la nôtre alors qu'ils n'ont pas ciblé leur recrutement sur des personnes en « Précontemplation » ou « Contemplation ».

Pour conclure, les personnes qui se sont portées volontaires pour tester l'application Emily sont nombreuses à se situer au début du processus d'adoption d'un mode alternatif à la voiture. L'approche par répartition des individus dans les étapes de changement ne nous permet pas de savoir si un individu progresse de la même manière pour chaque mode de transport. La différence de répartition entre les transports en commun et le vélo le laisse présager du contraire. Cette analyse à l'échelle individuelle fait l'objet de la partie suivante.

4.1.3 Comparaison individuelle des étapes par mode de transport

Dans l'échantillon de 123 personnes, il y a autant d'individus en « Précontemplation » pour les transports en commun que pour le vélo (36 % - 44 personnes). Pourtant, les personnes situées à cette étape ne sont pas nécessairement les mêmes pour le vélo et les transports en commun. Un même individu peut se situer à une étape différente pour le vélo et pour les transports en commun. Cela concerne 51 % de nos enquêtés (Figure 67).

Figure 67 : Comparaison de l'avancement dans le processus de changement par individu



Parmi les 44 personnes situées en « Précontemplation » pour les transports en commun, 30 le sont aussi pour le vélo, mais cela signifie que 14 personnes en « Précontemplation » pour les transports en commun sont à une étape différente pour le vélo. 6 sont par exemple en

« Contemplation » et 5 en « Préparation ». Parmi les 14 personnes situées en « Précontemplation » pour le vélo, mais pas pour les transports en commun, 4 sont en « Contemplation », 6 en « Préparation » et 3 en « Maintenance ». Cette comparaison illustre qu'un même individu n'avance pas de la même manière dans le processus de changement de comportement selon le mode de transport.

La différence de progression pour un même individu selon le mode de transport justifie la classification TTM par mode de transport. Elle permet d'accéder à une information utile pour concevoir des mesures visant à favoriser le report modal de la voiture vers un mode alternatif spécifique.

4.1.4 Profils sociodémographiques et les étapes TTM

Dans cette partie, nous présentons la répartition dans les étapes TTM des enquêtés selon leur profil sociodémographique (Tableau 28). Ainsi, par la suite, nous pourrons comparer avec le profil des répondants aux deux questionnaires et évaluer l'évolution de la composition de l'échantillon à la fin de l'expérimentation.

Les femmes qui composent l'échantillon sont plus avancées dans le processus de report modal que les hommes. 36 % (27/74 personnes) d'entre elles sont en « Préparation » contre 23 % d'hommes (11/48 personnes ; Tableau 28). Les hommes sont répartis de manière presque équivalente dans les trois premières étapes, mais sont légèrement plus nombreux en « Contemplation » (PC : 11 pers. ; C : 15 pers. ; P : 11 pers.).

Plus une personne est jeune, plus elle a tendance à être avancée dans le processus de changement de comportement. On retrouve principalement les moins de 30 ans en « Préparation » (5/13 personnes) ou en « Maintenance » (5/13 personnes). Les 30-39 ans et 40-49 ans sont répartis de manière presque égale entre les trois premières étapes en étant légèrement plus nombreux en « Préparation ». Les 50-59 ans sont les moins avancés dans le processus de report modal. Ils sont surtout situés en « Précontemplation » et « Contemplation ».

Tableau 28 : Étapes modèle transthéorique de report modal et profils sociodémographiques des testeurs

		PC	C	P	A	M	Non indiqué	Total
Genre	Féminin	19	11	**27**	7	8	2	74
	Masculin	11	**15**	11	2	8	1	48
	Non indiquée	1	0	0	0	0	0	1
Age	Moins de 30 ans	1	1	**5**	1	**5**	0	13
	30 - 39 ans	**8**	**6**	**10**	3	4	0	31
	40 - 49 ans	**12**	**12**	**15**	2	4	2	47
	50 - 59 ans	**7**	**6**	4	3	3	1	24
	60 ans et plus	3	1	4	0	0	0	8
Situation familiale	En couple avec enfant	**21**	**16**	**23**	6	7	3	76
	En couple sans enfant	3	2	**6**	2	**5**	0	18
	Célibataire avec enfant	0	3	**5**	0	2	0	10
	Célibataire sans enfant	**5**	**5**	**4**	1	2	0	17
	Non indiquée	2	0	0	0	0	0	2
Ancienneté dans l'entreprise	Moins d'un an	0	0	**3**	**1**	0	0	4
	Entre un et trois ans	9	5	7	2	2	0	25
	Plus de trois ans	3	6	8	0	6	0	23
	10 ans et plus	**19**	**13**	**18**	6	8	3	67
	Non indiquée	0	2	2	0	0	0	4
Habitation	Bordeaux (ville)	**5**	**2**	5	2	3	0	17
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	**14**	**13**	**20**	4	9	1	61
	Hors aire urbaine	**10**	**11**	**13**	3	4	2	43
	Non indiquée	2	0	0	0	0	0	2
	Total	**31**	**26**	**38**	**9**	**16**	**3**	**123**

Nous pensions retrouver les ménages sans enfants entre les étapes « Préparation » et « Maintenance », car l'organisation de leurs déplacements est plus flexible. C'est en effet le cas des couples sans enfant dont 6/18 personnes sont en « Préparation » et 5/18 en « Maintenance ». En revanche, les célibataires sans enfant sont répartis dans les trois premières étapes du processus. Les célibataires avec enfant, ceux qui ont le plus de contraintes, sont surtout en « Préparation » (5/10 personnes). Il est possible que leur positionnement en « Préparation » soit lié à la fréquence réduite d'utilisation d'un mode alternatif parce que cela est trop contraignant avec la vie familiale. Les couples avec enfant représentent 62 % (76 personnes) de l'échantillon, ils sont surtout répartis entre la « Précontemplation », la « Contemplation » et la « Préparation » probablement à cause de la contrainte de temps et des accompagnements d'enfants entraînant des chaînes de déplacement. Cette répartition n'est pas surprenante.

Le changement du lieu de travail est un moment où les individus remettent en question leurs pratiques modales. C'est un moment considéré comme favorable pour inciter les personnes à utiliser les modes alternatifs à la voiture individuelle. D'ailleurs, parmi les 4 personnes de l'échantillon arrivées dans leur entreprise depuis moins d'un an, 3 sont en « Préparation » et une en « Action ». Au-delà d'un an d'ancienneté dans leur entreprise, les enquêtés sont répartis entre les trois premières étapes du processus. Nous pensions observer

davantage de personnes en « Précontemplation » chez les personnes ayant plus de 10 ans d'ancienneté, mais nous retrouvons finalement 27 % d'entre elles (18/67 personnes) en « Préparation ».

Parmi les 17 personnes vivant dans la ville de Bordeaux, nous pensions trouver principalement des personnes entre les étapes « Préparation » et « Maintenance », car l'offre de mobilité y est importante et l'usage de la voiture peu pratique. Or, 7/17 enquêtés sont en « Précontemplation » ou « Contemplation ». Ce chiffre est probablement lié aux critères de recrutement pour l'enquête centrée sur les automobilistes. Ces 7 personnes sont des profils parfaits pour tester l'impact des messages incitatifs, car ils sont desservis par une offre alternative riche. Parmi les 43 personnes qui vivent hors de l'aire urbaine, alors que l'offre de transport est moindre, 13 sont en « Préparation ». On peut faire l'hypothèse que cela est lié à l'absence de l'offre alternative pour passer à l'action.

La population cible de l'expérimentation sont les personnes situées en « Précontemplation » et « Contemplation ». Dans notre échantillon, ces personnes sont majoritairement âgées de 40-49 ans, en couple avec enfant, habitant hors de Bordeaux et avec plus de 10 ans d'ancienneté dans leur entreprise. L'ancienneté dans l'entreprise favorise un ancrage fort des habitudes de déplacement domicile-travail. Les messages incitatifs Max cherchent à amener l'individu à questionner cette habitude. Cependant, cette population cumule les caractéristiques limitant le potentiel de report modal. Leur zone d'habitation dispose d'une offre de mobilité moins riche que dans le centre (ville de Bordeaux). La pression du temps et la complexité de l'organisation liée à la vie familiale avec enfant expliquent la préférence pour la voiture. La population, située en « Précontemplation » et « Contemplation », est donc surtout constituée de personnes peu propices au changement.

4.1.5 Conclusion

L'étape TTM du report modal identifiée grâce à la phase 2 de l'algorithme de classification est utile pour avoir une image globale du processus de changement de comportement dans lequel se trouve l'individu. Elle nous a permis ici de vérifier que la population de notre échantillon est en majeure partie située dans les étapes ciblées par l'expérimentation et d'identifier le profil sociodémographique des personnes situées à ces étapes (« Précontemplation » et « Contemplation »). L'utilité de ces informations justifie l'intérêt de la classification pour le report modal.

La différence de positionnement dans le processus d'adoption du vélo et des transports en commun montre l'intérêt, aussi, de distinguer la classification par mode de transport. Cette information permet de cibler l'action à mener auprès des enquêtés en fonction de l'étape TTM et du mode de transport. Cela permet également d'observer la différence d'avancement dans le processus de changement selon les modes de transport. Ici, les enquêtés sont moins prêts à utiliser le vélo pour leurs déplacements que les transports en commun. Ces observations justifient la phase 1 de l'algorithme.

Les personnes constituant la population cible de l'expérimentation présentent des caractéristiques sociodémographiques peu propices au changement de comportement de mobilité. Toutefois, nous ne pourrons pas évaluer l'impact des messages incitatifs sur cet échantillon puisqu'elles n'ont pas toutes répondu au 2e questionnaire. Comme nous le verrons dans la partie suivante, la répartition des profils des 37 personnes qui ont répondu aux deux questionnaires est différente. Les informations concernant ces 123 personnes nous permettent toutefois de comprendre quels types de profil sont restés intéressés par l'objet de l'expérimentation pour répondre au deuxième questionnaire.

4.2 Engagement dans l'expérimentation selon l'étape TTM

À la fin de l'expérimentation, un second questionnaire a été passé à l'ensemble des participants, mais seulement une partie a répondu. L'analyse concernant l'impact des messages incitatifs portera uniquement sur ces personnes, car leurs réponses avant et après expérimentation permettent une comparaison des étapes de changement. Cette partie vise à présenter le profil des répondants ainsi que leur engagement dans l'expérimentation selon l'étape de changement dans laquelle ils étaient situés initialement. Dans un premier temps, nous présentons leur profil TTM afin de vérifier que la population cible de l'étude est toujours représentée dans ce nouvel échantillon. Puis, nous exposons leur profil sociodémographique afin de connaître la composition de ce nouvel échantillon sur lequel nous étudierons l'impact des messages incitatifs. Enfin, nous étudions si le profil TTM a eu une incidence sur l'utilisation de l'application Emily, car comme exposé dans le chapitre précédent (Chapitre 5), ce type d'application est habituellement utilisé par des personnes déjà adeptes des solutions alternatives à la voiture.

4.2.1 Réponses au second questionnaire selon l'étape TTM

Parmi les 123 personnes qui ont répondu au questionnaire avant l'expérimentation, 37 ont répondu à l'enquête finale, soit 30 % de l'échantillon (Tableau 29). Nous avons souhaité savoir si l'étape TTM dans laquelle se trouvaient les enquêtés lors de la première enquête a eu un impact sur la participation au deuxième questionnaire. Nous pensions que les individus en « Précontemplation » et « Contemplation » auraient moins répondu, car ils se seraient moins sentis concernés par la problématique de l'étude. Finalement, leur taux de réponse est correct puisqu'ils ont répondu respectivement à hauteur de 35 % (11/31 pers.) et 42 % (11/26 pers.). En revanche, on observe une perte importante chez les personnes qui étaient en « Préparation » puisque seulement 13 % (5/38 pers.) ont répondu. Leur disparition dans la deuxième enquête pose question, mais étant hors de la population cible de l'expérimentation, leur baisse impacte peu notre étude.

Tableau 29 : Part des répondants au deuxième questionnaire selon l'étape de report modal avant expérimentation

Étapes de report modal avant exp.	PC	C	P	A	M	Non indiqué	Total
Nbr indiv. questionnaire 1	31	26	38	9	16	3	123
Nbr indiv. questionnaire 2	**11**	**11**	5	5	5	0	**37**
Taux de réponse par étapes (%)	**35%**	**42%**	**13%**	*56%*	*31%*	*0%*	**30%**

Les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » qui constituent la population cible de l'expérimentation représentaient 46 % de l'échantillon à la première enquête, elles sont désormais 59 %. Ainsi, malgré la faible taille du nouvel échantillon, cette répartition nous permet d'avoir suffisamment de personnes dans les étapes cibles pour poursuivre l'analyse.

4.2.2 Profils sociodémographiques

Nous présentons ici le profil sociodémographique des personnes qui ont répondu aux deux questionnaires en fonction de l'étape TTM dans laquelle ils étaient avant l'expérimentation (questionnaire 1). Nous avons déjà présenté le profil sociodémographique de

l'ensemble des répondants au premier questionnaire. Nous pourrons donc étudier l'évolution des profils entre les personnes inscrites à l'expérimentation et celles qui ont maintenu leur engagement.

Tableau 30 : Profil sociodémographique des 37 répondants au deuxième questionnaire selon l'étape TTM avant expérimentation

		Population cible		Hors cible			
		PC	C	P	A	M	Total
Genre	Féminin	5	4	5	4	2	20
	Masculin	6	7	0	1	3	17
Âge	Moins de 30 ans	1	0	0	1	3	5
	30 - 39 ans	1	2	2	1	1	7
	40 - 49 ans	5	4	2	1	1	13
	50 - 59 ans	4	5	0	2	0	11
	60 ans et plus	0	0	1	0	0	1
Situation familiale	En couple avec enfant	8	6	3	3	4	24
	En couple sans enfant	0	1	1	1	1	4
	Célibataire avec enfant	0	3	1	0	0	4
	Célibataire sans enfant	3	1	0	1	0	5
Ancienneté dans l'entreprise	Moins d'un an	0	0	0	1	0	1
	Entre un et trois ans	3	2	0	0	1	6
	Plus de trois ans	0	1	3	0	1	5
	10 ans et plus	8	6	1	4	3	22
	Non indiquée	0	2	1	0	0	3
Habitation	Bordeaux (ville)	1	2	1	1	0	5
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	4	5	4	2	4	19
	Hors aire urbaine	6	4	0	2	1	13
	Total	**11**	**11**	**5**	**5**	**5**	**37**

Parmi les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation », les 50-59 ans ont le plus maintenu leur engagement dans l'expérimentation (Tableau 30). Ils sont désormais aussi nombreux que les 40-49 ans qui étaient les plus nombreux à l'enquête avant expérimentation.

Parmi les personnes situées dans les étapes cibles, les 3 célibataires avec enfant qui avaient répondu au premier questionnaire ont également répondu au second. Les personnes en couple avec enfant restent les plus nombreuses dans l'échantillon.

Dans les étapes cibles, le taux de réponse des personnes entre 1 à 3 ans d'ancienneté au deuxième questionnaire est le plus élevé (5/14), mais celles avec plus de 10 ans d'ancienneté restent les plus nombreuses.

Parmi les répondants au premier questionnaire, les personnes résidant à Bordeaux suivies des résidents hors aire urbaine sont ceux qui ont le plus répondu au deuxième

questionnaire. Alors que dans l'échantillon de testeurs ayant répondu au premier questionnaire les résidents de l'aire urbaine (hors Bordeaux) représentaient la part la plus importante, l'échantillon de testeurs ayant répondu aux deux questionnaires a vu la part de résidents hors aire urbaine remonter (1 répondant en plus que dans l'aire urbaine).

La population cible de ce nouvel échantillon est donc surtout composée de personnes entre 40 et 59 ans, en couple avec enfant, résidant hors de Bordeaux, et ayant plus de 10 ans d'ancienneté dans leur entreprise. Le nombre réduit de personnes ne nous permet pas d'établir s'il y a un lien entre l'étape TTM et le profil sociodémographique qui pourrait indiquer une prédisposition à s'engager dans ce type d'expérimentation.

La catégorie d'âge ayant le plus maintenu son engagement dans l'expérimentation et située dans les étapes cibles est celle entre 50 et 59ans. En fonction de la situation familiale, ce sont les personnes célibataires avec enfant. Selon l'ancienneté, ce sont les personnes en poste dans leur entreprise depuis 1 à 3 ans. Sur la base de la zone d'habitation, ce sont les personnes situées à Bordeaux ou hors de la zone urbaine. Avec une alternative à la voiture plus faible hors zone urbaine et située dans des étapes avec un faible intérêt pour le report modal, nous nous attendions au contraire à observer une forte baisse dans cette catégorie de population lors du deuxième questionnaire.

4.2.3 Utilisation de l'application Emily selon l'étape TTM avant expérimentation

L'application Emily a été plus utilisée par les personnes les plus avancées dans le processus de changement de comportement et par les personnes en phase de questionnement et de recherche d'informations (Tableau 31). En comparant l'étape TTM du report modal avec l'utilisation déclarée de l'application Emily, on remarque que toutes les personnes en « Maintenance » ont utilisé l'application au moins une fois. Parmi les 5 testeurs à cette étape, deux déclarent même l'avoir utilisée 10 fois ou plus. Deux autres personnes déclarent avoir utilisé Emily plus de 10 fois, elles sont en « Contemplation » et « Préparation ».

Bien que l'application d'information multimodale ne soit pas l'outil de mobilité habituel pour les personnes en « Précontemplation » (CHORUS *et al.*, 2007), 3 enquêtés ont tout de même déclaré l'avoir utilisée plus d'une fois. C'est toutefois la catégorie d'enquêtés qui a le moins utilisé Emily. 8 personnes sur 11 n'ont jamais utilisé l'application. Cette observation vient renforcer les conclusions du chapitre précédent au sujet de l'application multimodale comme support de communication auprès des automobilistes. Il faudra, soit trouver le support de communication adapté pour la cible automobiliste en « Précontemplation », soit rendre attrayant pour cette population l'application d'information multimodale au travers de fonctionnalités qui répond à ses besoins. Selon nous, les réflexions actuelles autour du MaaS (Mobility-as-a-Service) devraient intégrer ce dernier aspect pour ne pas passer à côté de son objectif de report modal.

En « Contemplation », les personnes se posent des questions, elles sont à l'écoute des avantages et inconvénients à l'usage de la voiture et des modes alternatifs. 4 de ces personnes déclarent avoir utilisé Emily plus d'une fois, dont une personne au moins 10 fois. 3 personnes l'ont au moins utilisé une fois.

Tableau 31 : Utilisation de l'application Emily selon l'étape TTM avant expérimentation

	Population cible		Hors cible			
	PC	C	P	A	M	Total
50 fois ou plus	0	0	0	0	0	0
10 fois ou plus	0	1	1	0	2	4
Moins de 10 fois	1	0	0	0	1	2
Moins de 5 fois	2	3	1	1	1	8
1 fois	0	3	2	2	1	8
Aucune	8	4	1	2	0	15
Total	11	11	5	5	5	37

De manière générale, l'utilisation de l'application Emily est faible, ce qui limite son potentiel impact. Toutefois, les messages incitatifs étaient diffusés tous les jours à l'enquêté pour les trajets domicile-travail disposant d'une alternative de mobilité crédible. Ainsi, l'individu peut ne pas utiliser l'application et voir tout de même des messages.

4.2.4 Conclusion

Malgré la perte d'enquêtés avec le second questionnaire, ceux qui ont répondu sont principalement situés dans les étapes cibles, à savoir la « Précontemplation » et la « Contemplation ». La diversité des profils est plus équilibrée que lors du premier questionnaire, bien qu'il y ait toujours légèrement plus de personnes ayant plus de 40 ans avec enfant et résidant hors de Bordeaux. Les personnes dans les étapes cibles ont peu utilisé l'application Emily, mais une diffusion des messages Max par notification pour les trajets domicile-travail peut leur avoir permis d'être exposés aux messages.

4.3 Répartition des enquêtés dans les étapes TTM avant et après expérimentation

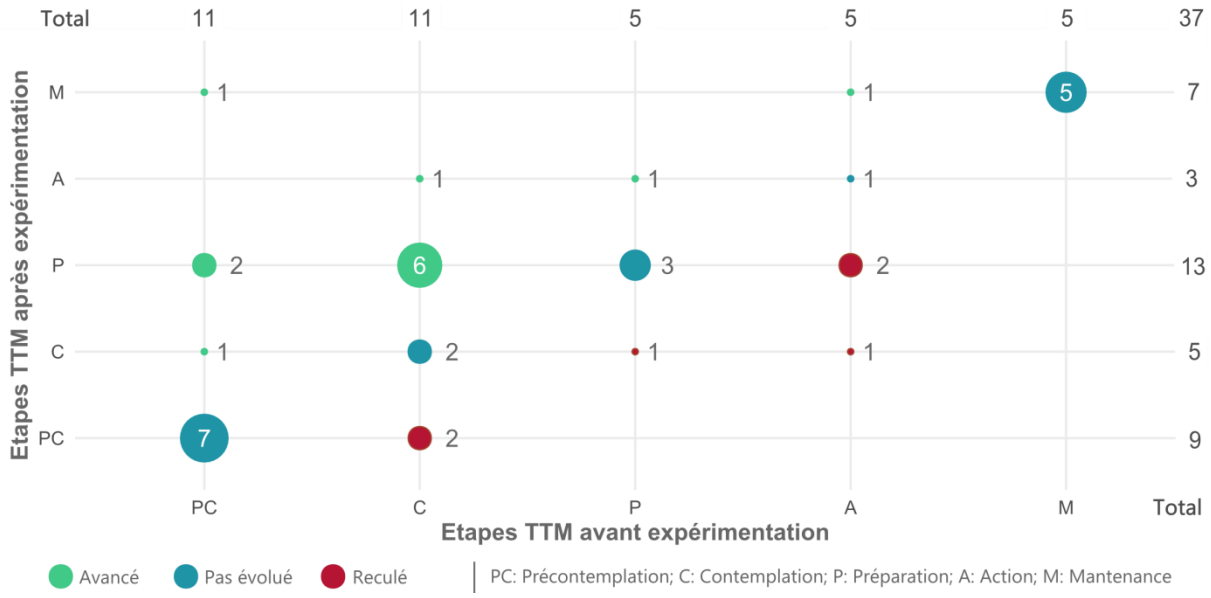
Nous venons de voir les caractéristiques des personnes qui composent l'échantillon de testeurs ayant répondu aux questionnaires avant et après expérimentation. Dans cette partie, nous étudions comment ces personnes ont progressé dans le processus de changement de comportement de mobilité à la suite de l'expérimentation. Nous évaluation ainsi l'impact des messages incitatifs sur le report modal. Dans un premier temps, nous présentons l'évolution individuelle dans le processus de changement de comportement de mobilité. Par la suite, cette information est mise en parallèle avec l'exposition des testeurs aux messages. Enfin, nous étudions l'évolution des étapes en fonction du profil sociodémographique.

4.3.1 Progression individuelle dans le processus de changement

Après l'expérimentation, les enquêtés ont avancé dans le processus de report modal. Il y a moins de personnes situées en « Précontemplation » et « Contemplation » et davantage en « Préparation » et « Maintenance » (Figure 68). Les personnes en « Précontemplation » sont passées de 11 à 9 et celles en « Contemplation » de 11 à 5, tandis que les personnes en « Préparation » sont passées de 5 à 13 et celles en « Maintenance » de 5 à 7. Parmi les 37 répondants, 18 n'ont pas évolué dans le processus de changement de comportement, 6 ont reculé d'au moins une étape et 13 ont avancé. C'est dans la population cible que l'on observe le plus

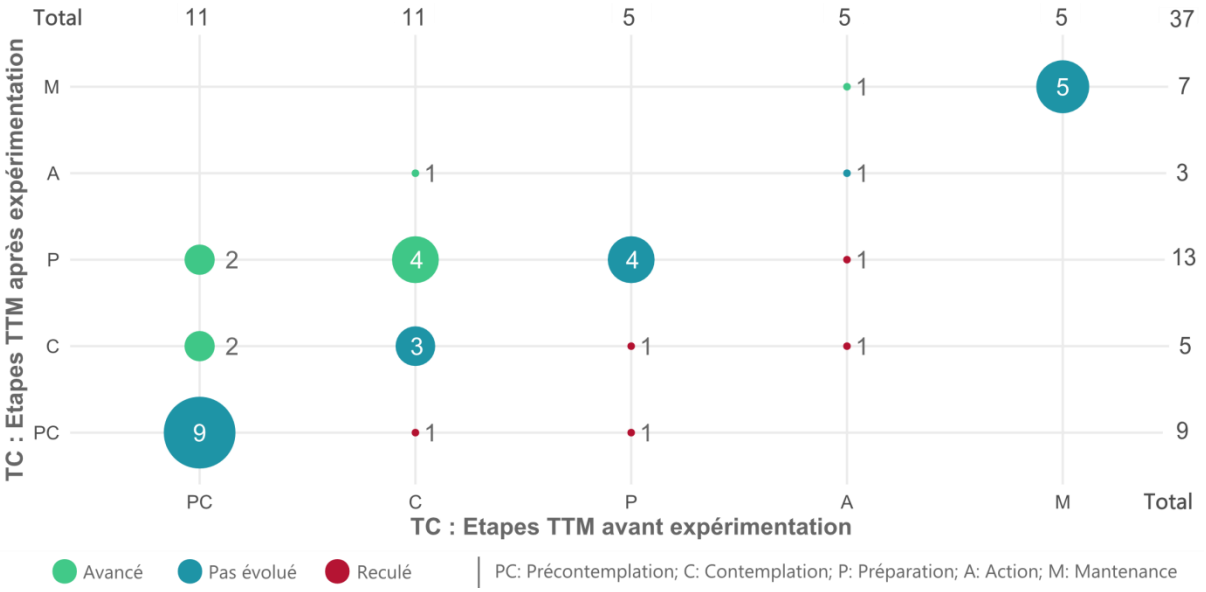
de progression. 4 personnes en « Précontemplation » ont avancé d'une à quatre étapes et 7 personnes en « Contemplation » ont avancé de 1 à 2 étapes. Seulement deux personnes en « Contemplation » sont redescendues en « Précontemplation ». Au cours de l'expérimentation, plusieurs personnes ont donc progressé dans le processus de report modal.

Figure 68 : Progression individuelle dans le processus de report modal avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires)



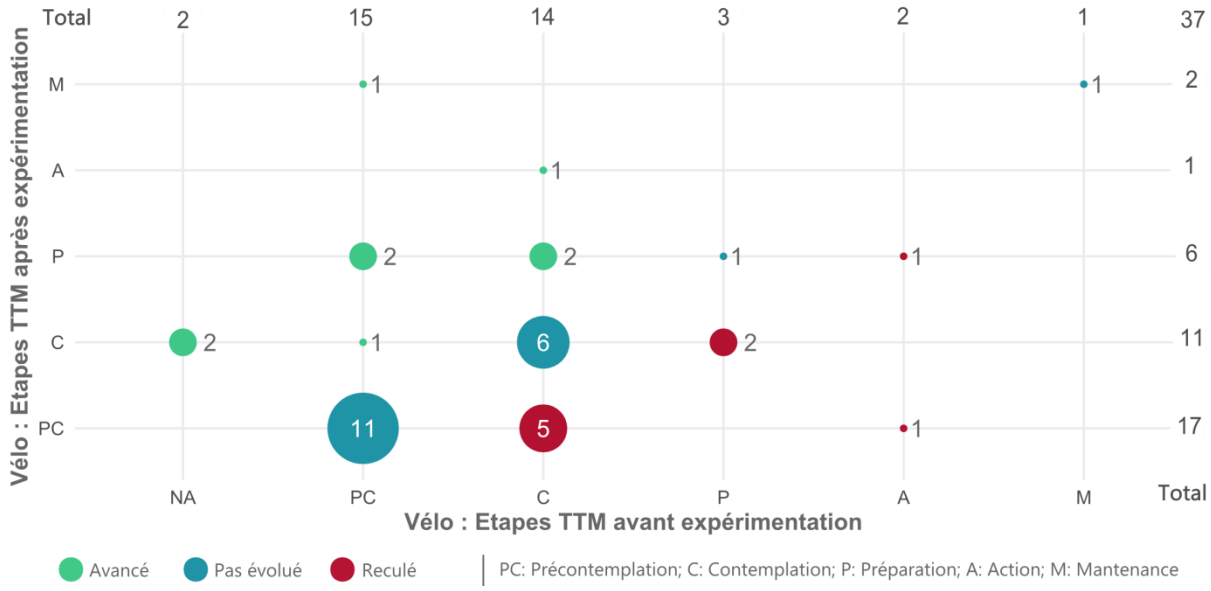
Il semblerait que l'avancée des testeurs dans le processus de report modal soit surtout liée à leur progression dans le processus d'adoption des transports en commun (Figure 69). Le nombre de personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » a diminué, passant de 13 à 11 et de 9 à 7 personnes, tandis qu'il a augmenté en « Préparation » passant de 6 à 11 personnes. Seulement 5 testeurs ont reculé dans les étapes TTM et 22 n'ont pas évolué au cours de l'expérimentation. Comme à l'échelle du report modal, on observe une progression dans les étapes de changement surtout auprès de la population cible. 4 personnes situées en « Précontemplation » sont passées en « Contemplation » ou « Préparation ». 5 personnes situées en « Contemplation » sont passées en « Préparation » ou « Action ». Au total, 10 personnes de l'échantillon ont progressé dans le processus d'adoption des transports en commun.

Figure 69 : Progression individuelle dans le processus d'adoption des transports en commun avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires)



Pour le vélo (Figure 70), davantage de personnes ont reculé dans le processus d'adoption du mode de déplacement et l'on observe une augmentation des personnes en « Précontemplation ». 8 individus ont descendu dans les étapes de changement, cela concerne surtout ceux qui étaient en « Contemplation » dont 5 ont reculé en « Précontemplation » (Figure 70). Le recul de ces individus explique l'augmentation du nombre de personnes en « Précontemplation ». Toutefois, comme dans les cas précédents, on observe que l'avancée dans le processus de changement concerne surtout les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ». À l'étape « Précontemplation », 4 personnes ont avancé dans le processus, dont une d'une étape, 2 de deux étapes et 1 de 4 étapes la faisant passer en « Maintenance ». En « Contemplation », 3 personnes ont avancé d'une à deux étapes. Au total, 10 personnes de l'échantillon ont progressé dans le processus d'adoption du vélo dans les pratiques de mobilité.

Figure 70 : Progression individuelle dans le processus d'adoption du vélo avant et après expérimentation (37 répondants aux deux questionnaires)



Après l'expérimentation, 13 personnes ont donc évolué dans le processus de report modal, soit en faveur du vélo, soit en faveur des transports en commun ou des deux. 10 personnes ont progressé dans l'adoption des transports en commun et autant pour le vélo. Ces observations suggèrent un impact des messages incitatifs sur le changement de comportement.

4.3.2 Evolution dans les étapes TTM selon l'exposition aux messages incitatifs

Trois cas de figure concernent la diffusion des messages. Une personne peut avoir reçu un message et déclarer l'avoir vu, elle peut l'avoir reçu, mais déclarer ne pas l'avoir vu, ou elle peut ne jamais avoir reçu de messages. Dans cette partie, nous étudions l'évolution de l'individu dans le processus de report modal selon son exposition au message.

Les 6 personnes qui sont descendues d'une à deux étapes dans le processus n'ont pas reçu ou n'ont pas vu de messages (Tableau 32). À l'inverse, les personnes qui déclarent avoir vu un message n'ont pas reculé dans le processus de report modal.

Dans chaque groupe (message vu, message non vu, message non reçu), environ la moitié des enquêtés sont restés à la même étape avant et après expérimentation. Pourtant le maintien à une étape n'a pas la même signification selon les groupes. Parmi les personnes restées à la même étape et qui déclarent avoir vu un message Max, 3/4 des personnes restent à l'étape de « Maintenance ». Elles ne peuvent pas atteindre une étape plus haute. Il est donc préférable qu'elles stagnent, car le seul autre mouvement possible serait le recul. En revanche, 3 des 6 personnes n'ayant pas vu de messages et 5 des 8 personnes n'ayant pas reçu de messages étaient en « Précontemplation » ou en « Contemplation ». Ces personnes sont dans la cible de l'étude et pouvaient évoluer d'une à quatre étapes, pourtant cela n'a pas été le cas. On peut se demander quelle aurait été leur évolution si elles avaient vu un message. Notons toutefois que les personnes qui n'ont pas reçu de messages n'ont a priori pas de solutions alternatives à la voiture pertinente.

Tableau 32 : Évolution des individus dans les étapes TTM après expérimentation en fonction de leur exposition aux messages

Évolution étapes	Individu sans message diffusé	Individu avec messages diffusés		Total
		Non vus	vus	
+ 4	0	0	1	1
+ 2	1	0	2	3
+ 1	4	4	1	9
0	8	6	4	18
-1	3	2	0	5
-2	1	0	0	1
Total	17	12	8	37

On observe donc une progression dans les étapes de report modal auprès des personnes ayant vu un message et un recul chez celles qui n'ont pas reçu ou vu de messages. Plus de la moitié des personnes restées à la même étape et n'ayant pas vu de messages étaient en « Précontemplation » ou « Contemplation » alors que celles qui ont vu un message n'ont pas avancé d'étape, car elles étaient déjà à la dernière étape (« Maintenance »).

4.3.3 Profils sociodémographiques

Presque autant de femmes que d'hommes ont évolué dans le processus de report modal. Le recul dans les étapes de changement concerne surtout les 50-59 ans (4/11 pers.). Les 40-49 ans, les plus nombreux de l'échantillon sont aussi les plus nombreux à a,voir progressé dans le processus TTM (8/13 pers.). Malgré la complexité d'organisation de la vie familiale, les ménages avec enfants sont ceux qui ont le plus avancé dans les étapes. 2 des 4 célibataires avec enfant ont avancé d'une étape. 7 des 24 couples avec enfants ont avancé d'une à quatre étapes. Nous pensions observer peu d'évolution chez les personnes avec plus de 10 ans d'ancienneté dans leur entreprise, car leurs habitudes de déplacement sont potentiellement fortement ancrées. 9 de ces 22 personnes ont tout de même avancé d'une à deux étapes. Sur la base du domicile, on observe surtout une progression dans le processus de report modal chez les personnes résidant à Bordeaux. 3 sur des 5 individus de cette catégorie ont avancé d'une à deux étapes. On observe également une évolution chez les personnes résidant dans l'aire urbaine (7/19 pers.). Parmi les personnes qui résident hors de l'aire urbaine, autant ont reculé qu'avancé (3/13 pers).

Tableau 33 : Evolution individuelle dans le processus de report modal selon le profil sociodémographique

		-2	-1	0	1	2	4	Total
Genre	Féminin	1	3	9	5	2	0	19
	Masculin	0	2	9	4	1	1	17
Age	Moins de 30 ans	0	0	4	1	0	0	5
	30 - 39 ans	0	1	4	1	1	0	7
	40 - 49 ans	0	1	4	6	1	1	13
	50 - 59 ans	1	3	5	1	1	0	11
	60 ans et plus	0	0	1	0	0	0	1
Situation familiale	En couple avec enfant	1	3	12	5	2	1	24
	En couple sans enfant	0	0	3	1	0	0	4
	Célibataire avec enfant	0	1	1	2	0	0	4
	Célibataire sans enfant	0	1	2	1	1	0	5
Ancienneté dans l'entreprise	Moins d'un an	0	0	0	1	0	0	1
	Entre un et trois ans	0	1	4	0	0	1	6
	Plus de trois ans	0	1	4	0	0	0	5
	10 ans et plus	1	2	10	6	3	0	22
	Non indiquée	0	1	0	2	0	0	3
Habitation	Bordeaux (ville)	0	0	2	2	1	0	5
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	0	3	9	5	2	0	19
	Hors aire urbaine	1	2	7	2	0	1	13
	Total	**1**	**5**	**18**	**9**	**3**	**1**	**37**

Finalement, les profils que nous avions identifiés comme peu enclins au changement ont évolué dans le processus de report modal. En revanche, les profils théoriquement plus flexibles (moins de 30 ans, sans enfant) ont relativement peu évolué. Ils étaient toutefois moins nombreux dans l'échantillon.

4.3.4 Conclusion

Les messages incitatifs semblent avoir eu un impact sur le changement de comportement de mobilité de la population cible. Nous avons observé une progression dans les étapes TTM auprès des personnes qui ont vu des messages Max et un recul auprès de celles qui n'ont pas vu ou reçu de messages. Une progression notable est aussi observée auprès des personnes situées en « Précontemplation » et « Contemplation » avant l'expérimentation. Les profils peu enclins théoriquement au changement de mobilité ont avancé dans le processus de report modal.

4.4 Progression des personnes déclarant avoir vu un message incitatif dans le processus de report modal

L'objectif des messages Max était de favoriser le passage de l'étape « Précontemplation » à la « Contemplation » et le passage de l'étape « Contemplation » à la « Préparation ». 8 personnes ont déclaré avoir vu ces messages. En étudiant leurs réponses, nous voulons comprendre les effets qu'ont eu les messages sur ces personnes. Ainsi, dans un premier temps, nous présentons la progression dans le processus de changement de comportement de ces 8 personnes. Ensuite, nous expliquons leur progression sur la base de leur profil et des messages qu'ils ont reçus.

4.4.1 Progression dans les étapes TTM

Nous avons fait l'hypothèse que les messages ont un impact sur le comportement s'ils sont lus. Cette lecture peut être plus ou moins consciente et complète. Elle peut se résumer à un coup d'oeil rapide sur l'image, ou à la lecture en diagonale du texte. Ainsi, pour étudier l'impact des messages sur le changement de comportement, nous avons retenu les personnes qui ont répondu aux deux questionnaires, ont utilisé plus d'une fois l'application, ont reçu au moins un message et ont déclaré avoir vu un message Max. Nous nous concentrons sur les 8 personnes qui indiquent avoir vu un message, car cette déclaration montre qu'elles ont « lu » au moins un message.

Avant l'expérimentation, 5 des 8 personnes qui déclarent avoir vu un message Max étaient en « Précontemplation » ou « Contemplation », c'est-à-dire dans le groupe cible de l'expérimentation (Tableau 34). Dans cette population cible, 4 d'entre elles ont avancé d'au moins une étape et une seule est restée en « Précontemplation ». Un enquêté a parcouru l'ensemble du processus de changement au cours de l'expérimentation. Il est entré en « Précontemplation » et se trouve désormais en « Maintenance ». Une autre personne en « Précontemplation » a avancé de deux étapes (PC > P). Deux personnes étaient en « Contemplation », l'une a avancée d'une étape (C > P), tandis que la deuxième a avancé de deux étapes (C > A). Les trois personnes hors cible étaient en « Maintenance » avant l'expérimentation et le sont restées après. Étant déjà à l'étape la plus avancée du processus, toute évolution aurait été synonyme de recul. Le fait qu'elles soient restées à la même étape est donc une bonne nouvelle.

Tableau 34 : Évolution dans les étapes du modèle transthéorique des 8 testeurs déclarant avoir vu un message Max

	Etape avant expérimentation	Etape après expérimentation	Nbr indiv.	Évolution étapes
Groupe cible	PC	PC	1	0
	PC	P	1	+2
	PC	M	1	+4
	C	P	1	+1
	C	A	1	+2
Hors cible	M	M	3	0

PC : Précontemplation ; C : Contemplation ; P : Préparation ; A : Action ; M : Maintenance
Groupe cible : groupe pour lequel l'expérimentation a été créée (PC et C).

L'avancement dans les étapes de 4 des 5 des personnes cibles indique un impact favorable des messages Max sur le changement de comportement de mobilité. Ces résultats prometteurs seront bien évidemment à vérifier sur des échantillons plus larges.

4.4.2 Profils détaillés

Compte tenu de la faible taille de l'échantillon, l'analyse statistique destinée à expliquer le changement n'est pas possible. À défaut, nous dressons le profil de chacun des 8 enquêtés pour distinguer les facteurs qui peuvent avoir impacté le changement d'étape. Nous utilisons pour cela des noms fictifs. L'ensemble de ces informations sont intégrées dans un tableau récapitulatif en annexe 11.

 **Valérie**  **Isabelle**

Valérie et Isabelle ont le même profil, mais elles ont évolué différemment dans le processus de changement de comportement de mobilité. Âgées entre 40 et 49 ans, elles vivent seules, sans enfant, dans l'aire urbaine de Bordeaux. Elles sont cadres administratives et travaillent dans leur entreprise depuis plus de 10 ans. Elles n'ont eu aucun changement conséquent dans leur vie personnelle ou professionnelle. Elles indiquent également ne pas avoir de problème pour stationner leur voiture au domicile et ne pas posséder de vélo.

Pour Valérie, nous avons recensé moins de 5 utilisations de l'application Emily et l'envoi de 110 messages pour promouvoir les transports en commun ou la non-utilisation de la voiture (stationnement et télétravail). 53 messages portaient sur le télétravail, 11 sur les difficultés de stationnement à Bordeaux et 46 sur les avantages des transports en commun (coût abonnement et activités possibles pendant le temps de transport). Malgré les nombreux messages envoyés sur les transports en commun, elle est restée en « Précontemplation » pour les deux modes de transport. Parmi les questions retenues dans l'algorithme, une seule réponse a évolué après expérimentation. Il s'agit de la réduction de la voiture. Elle a indiqué dans un premier temps ne pas y avoir réfléchi pour finalement déclarer en fin d'expérimentation ne pas chercher le faire. Les messages ne semblent donc pas avoir eu d'impact sur le processus de report modal chez Valérie.

Pour Isabelle, nous avons recensé entre 5 et 10 utilisations de l'application Emily et l'envoi de 148 messages pour promouvoir les transports en commun ou la non-utilisation de la voiture. 48 messages portaient sur les difficultés de stationnement à Bordeaux et seulement 1 sur le télétravail. La majorité des messages (99) ont concerné les transports en commun. 35 ont porté sur l'accès direct en transports en commun depuis son point de départ jusqu'à destination. L'itinéraire promu ne comportait aucune correspondance. 55 messages ont porté sur la rapidité. Ils apparaissent lorsque l'itinéraire en transports en commun est plus rapide que celui en voiture. 2 autres messages ont porté sur le coût réduit de l'abonnement et 7 sur les activités possibles lors d'un trajet transports en commun. À la fin de l'expérimentation, Isabelle a avancé de deux étapes en passant de la « Précontemplation » à la « Préparation ». Cette évolution s'observe uniquement pour les transports en commun, mode qui lui a été promu dans les messages.

En regardant l'évolution des réponses utilisées dans l'algorithme de classification, on remarque qu'Isabelle a répondu différemment à trois questions après expérimentation. Elle déclare désormais vouloir réduire son usage de la voiture, mais ne pas pouvoir le faire alors qu'avant expérimentation elle indiquait ne pas chercher à réduire son usage de la voiture. En parallèle, sa fréquentation des transports en commun a évolué puisqu'elle est passée d'une fois par an à au moins une fois par mois. En revanche, avant l'expérimentation elle qualifiait les

transports en commun d'écologiques, tandis qu'à la fin elle ne leur attribuait plus d'adjectifs positifs, réservant ses trois réponses possibles à des adjectifs négatifs (lent, pas fiable et contraignant). Le lien entre les messages incitatifs sur les transports en commun et l'avancement d'Isabelle dans le processus d'adoption de ce mode indique un impact des messages sur son comportement.

Isabelle indique chercher à réduire son usage de la voiture, mais ne pas pouvoir le faire, car le « *temps de trajet par transports en commun beaucoup plus long qu'en voiture* ». La lenteur apparaît également dans sa liste d'adjectifs pour qualifier les transports en commun après expérimentation. Or, plusieurs messages concernant la rapidité des transports en commun par rapport à la voiture lui ont été envoyés (55/148 messages). Avant l'envoi d'un tel message, le système Max compare le temps de trajet voiture en temps réel (données trafic Google) et celui en transports en commun. De plus, son itinéraire pour se rendre au travail est direct en transport en commun réduisant l'incertitude sur le temps de trajet. Nous faisons plusieurs hypothèses pour expliquer la différence entre son discours et la mesure du temps de trajet relevé par l'application Emily. Il est possible que le calcul d'itinéraire ne soit pas effectué sur le trajet qu'Isabelle réalise réellement. L'algorithme Max considère le trajet domicile-travail direct, mais ce trajet s'intègre peut-être en réalité dans une chaîne de déplacement. Il est aussi possible que les messages aient permis de faire évoluer la volonté de report modal, mais pas encore l'attrait pour les transports en commun. Cela remettrait en question une partie de notre algorithme de classification puisque nous considérons qu'une personne avance dans le processus d'adoption d'un mode lorsqu'elle commence à le percevoir positivement.



Julien

Julien, âgé entre 40 et 49 ans, vit dans l'aire urbaine bordelaise, dans une ville limitrophe de Bordeaux. Il est en couple avec au moins un enfant âgé de moins de 18 ans. Ingénieur ou cadre technique, il travaille dans son entreprise depuis un à trois ans. Il n'a eu aucun changement conséquent dans sa vie personnelle ou professionnelle et indique ne pas avoir de problème pour stationner sa voiture à son domicile. En revanche, il déclarait ne pas posséder de vélo avant l'expérimentation et déclare désormais en posséder un.

Nous avons recensé moins de 5 utilisations de l'application Emily et l'envoi de 94 messages pour promouvoir les transports en commun ou la non-utilisation de la voiture (stationnement et télétravail). 64 messages portaient sur les difficultés de stationnement à Bordeaux et seulement 6 sur le télétravail. Quelques messages ont porté sur les transports en commun (24/94 messages) en faisant la promotion du coût de l'abonnement (6), la rapidité (2) et des activités possibles pendant un trajet (16). Compte tenu du fonctionnement de l'algorithme, la surreprésentation des messages sur le stationnement nous indique que le trajet alternatif en transports en commun de Julien pour se rendre au travail nécessite au moins une correspondance et est souvent plus long qu'en voiture. Aucun message sur le vélo ne lui a été diffusé. Dans sa catégorie d'âge, le vélo n'est promu que pour les trajets inférieurs ou égaux à 4 km alors que son trajet domicile-travail est supérieur à cette distance.

Au cours de l'expérimentation, Julien a parcouru l'ensemble du processus de report modal passant de « Précontemplation » à « Maintenance » en raison de son adoption du vélo pour se déplacer. Pourtant, il n'a reçu aucun message incitatif pour ce mode de déplacement. Il a tout de même reçu de nombreux messages sur les difficultés de stationnement. Ces derniers ont peut-être participé à la remise en question de ses habitudes de mobilité. Parmi les questions retenues pour l'algorithme, deux réponses ont évolué après expérimentation. Il s'agit de la réduction de la voiture, où il déclarait ne pas chercher à la réduire et l'utiliser tous les jours ou presque avant expérimentation, tandis qu'il déclare désormais chercher à réduire son usage et

n'utiliser la voiture plus que 2 à 3 fois par semaine. L'autre changement concerne la fréquence d'utilisation du vélo. Il est passé d'une utilisation mensuelle à une utilisation de 2 à 3 fois par semaine. Il avait déjà émis au moins un avis positif sur le vélo avant l'expérimentation. Il n'a reçu aucun message incitatif en faveur du vélo, car son trajet domicile-travail est de 6 km (env. 20 min), soit plus long que la distance prévue dans l'algorithme Max. Compte tenu de report observé, il conviendra d'étudier la distance à vélo pertinente pour les 40 – 49 ans à paramétrer dans l'algorithme. Les messages sur le stationnement ont peut-être participé à la remise en question des habitudes de mobilité de Julien.



Michel

Michel est âgé entre 40 et 49 ans. Il vit en couple, sans enfant, dans la ville de Bordeaux. Il est ingénieur ou cadre technique et travaillait dans son entreprise depuis plus de 10 ans au début de l'expérimentation. Au cours de l'expérimentation, il a changé d'entreprise. Il indique ne pas avoir de problème pour stationner sa voiture à son domicile et ne pas posséder de vélo.

Nous avons recensé plus de 10 utilisations de l'application Emily et l'envoi de 114 messages pour promouvoir les transports en commun, le vélo ou la non-utilisation de la voiture (stationnement et télétravail). 73 messages portaient sur les avantages des transports en commun dont 11 sur le coût de l'abonnement, 5 sur le trajet sans correspondance, 25 sur la rapidité, 12 sur les activités possibles pendant le temps de transport. 40 autres messages portaient sur le stationnement et 21 sur le prêt gratuit de vélo par la ville de Bordeaux pour ses habitants.

Au cours de l'expérimentation, Michel est passé de l'étape « Contemplation » à « Préparation ». Cette évolution s'observe uniquement pour les transports en commun. Parmi les questions retenues dans l'algorithme, seule la réponse sur les adjectifs attribués aux transports en commun a évolué après expérimentation. Alors qu'en début d'expérimentation il ne leur avait attribué aucun qualificatif positif, il les décrit comme écologiques et économiques à la fin. Des messages variés sur les avantages des transports en commun ont été diffusés à Michel. Il est possible qu'ils l'aient amené à réfléchir à ce mode de transport, puisque l'évolution TTM observée concerne ce mode.



Corinne

Corinne, âgée entre 50 et 59 ans, vit en couple avec enfant dans l'aire urbaine de Bordeaux. Ses enfants sont âgés de plus de 18 ans. Elle est ingénieure ou cadre technique et travaille dans une entreprise située dans une ville limitrophe à Bordeaux depuis plus de 10 ans. Elle n'a eu aucun changement conséquent dans sa vie personnelle ou professionnelle. Elle indique ne pas avoir de problème pour stationner sa voiture à son domicile et posséder un vélo.

Nous avons recensé moins de 5 utilisations de l'application Emily et l'envoi de 159 messages pour promouvoir les transports en commun ou la non-utilisation de la voiture (stationnement et télétravail). 55 messages faisaient la promotion des transports en commun dont 15 sur les activités possibles durant un trajet réalisé en transports en commun, 10 sur la rapidité et 30 sur le coût de l'abonnement. Les autres portaient sur l'incitation à ne pas utiliser la voiture. 21 concernaient les difficultés de stationnement à Bordeaux, mais ils font suite à un bug de l'algorithme. 83 messages portaient sur le télétravail. Ils apparaissent quand il n'y a pas d'alternative pertinente à la voiture.

Dans le processus de report modal, elle est passée de la « Contemplation » à l'« Action ». Elle a surtout avancé dans le processus d'adoption des transports en commun (C > A), mais elle a également avancé dans l'adoption du vélo (C > P). Pour les transports en commun, elle est

passée d'une fréquence d'utilisation d'au moins une fois par an à au moins une fois par semaine et a déclaré les avoir utilisés au cours des 30 derniers jours. Elle n'a pas été mise en « Maintenance » puisqu'elle ne déclare pas encore posséder d'abonnement. Pour le vélo, Corinne est désormais en « Préparation » puisqu'à fréquence d'utilisation égale (une fois par mois), elle a déclaré avoir utilisé ce mode au cours des 30 derniers jours lors de l'enquête en fin d'expérimentation. On observe donc une progression multimodale alors que les messages incitatifs concernaient uniquement les transports en commun et la réduction de la voiture. Tout comme pour Julien, les messages sur la réduction de la voiture l'ont peut-être amenée à considérer le vélo plus favorablement. Il est peu probable qu'elle se rabatte sur ce mode pour ses déplacements domicile-travail, car il s'agirait de faire 45 min de vélo contre 20 minutes de voiture. En revanche, elle développera peut-être son usage pour d'autres motifs de déplacements.



Guillaume, Claire et Jérémy

Guillaume, Claire et Jérémy déclarent avoir vu un message Max, mais ils n'étaient pas dans la population cible de l'expérimentation puisqu'ils étaient tous situés en « Maintenance » au début de l'étude. Ce sont tous les trois des usagers des transports en commun qui sont en « Précontemplation » ou « Contemplation » pour l'usage du vélo. Ils sont plus jeunes que les 5 autres personnes. Guillaume et Jérémy ont moins de 30 ans et Claire entre 30 et 39 ans. Claire et Jérémy habitent dans l'aire urbaine bordelaise tandis que Guillaume vit hors de l'aire urbaine. Ils sont tous les trois en couple avec au moins un enfant âgé de moins de 18 ans. Les contraintes familiales et leur domicile moins central ne sont donc pas un frein à leur utilisation des transports en commun. Claire et Jérémy ont plus de 10 ans d'ancienneté dans l'entreprise, des changements importants sont intervenus dans cette entreprise récemment, mais cela n'a pas eu d'impact sur leur pratique de mobilité. Guillaume est dans son entreprise depuis plus de 3 ans et n'a eu aucun changement majeur dans la vie personnelle ou professionnelle. Aucun d'eux n'a de problème de stationnement et seul Jérémy possède un vélo personnel.

Guillaume n'a reçu qu'un seul message. Il portait sur l'accès direct en transports en commun. Claire a reçu 85 messages portant sur la non-utilisation de la voiture et les transports en commun, comme Jérémy qui a reçu 93 messages. On peut s'interroger sur la pertinence d'envoyer ce type de message à cette population. Il faudra faire évoluer l'algorithme Max pour prendre en compte ces profils.

Il est difficile de conclure sur l'impact des messages incitatifs sur ces 5 personnes en « Précontemplation » et « Contemplation », car les éléments à notre disposition pour expliquer le changement sont limités. Par ailleurs, ces personnes ont évolué dans le milieu complexe que constitue la réalité où plusieurs autres facteurs peuvent interférer sur le comportement. Toutefois, sur la base des données à notre disposition, les messages incitatifs en faveur des transports en commun et de la réduction de l'usage de la voiture semblent avoir eu un impact sur le processus de report modal. En effet, nous avons observé une évolution dans le processus d'adoption des transports en commun chez les personnes qui ont reçu de nombreux messages présentant leurs avantages. Nous avons également observé une évolution pour le vélo chez des personnes qui n'ont pas reçu de messages incitatifs sur ce mode, mais qui ont tout de même été exposées à des messages sur la réduction de la voiture. Nous pensons que ces messages ont amené les testeurs à réfléchir sur leurs habitudes de mobilité et sur le vélo. Afin d'approfondir cet aspect, nous avons mené une étude qualitative sur la perception et la réaction face aux messages incitatifs (Chapitre 7).

4.4.3 Conclusion sur la progression des personnes déclarant avoir vu un message

Dans cette partie, nous avons observé une progression d'une à plusieurs étapes dans le processus de report modal auprès de presque toutes les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » qui déclarent avoir vu un message (4/5 personnes). Nous avons également constaté un lien entre la progression dans le processus d'adoption des transports en commun et la thématique des messages envoyés. L'avancée dans les étapes TTM s'est surtout faite au profit des transports en commun, sujet majoritaire des messages diffusés.

4.5 Conclusion

L'application de l'algorithme de classification à notre échantillon a permis de mettre en évidence l'intérêt de procéder en deux phases, et donc d'établir une étape TTM pour l'adoption d'un mode de transport et une autre pour le report modal. Les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » sont restées engagées dans l'expérimentation en répondant au deuxième questionnaire. Cela nous a permis d'avoir suffisamment de personnes pour analyser l'impact des messages sur le comportement. En comparant l'exposition des testeurs aux messages incitatifs avec l'évolution dans les étapes de changement, nous avons observé une avancée des personnes qui déclarent avoir vu un message. Pour les personnes de ce groupe situées en « Précontemplation » ou « Contemplation » (5pers.), nous avons constaté une progression d'une à plusieurs étapes pour la plupart d'entre elles (4pers.). L'évolution s'est surtout faite au profit des transports en commun qui étaient le sujet principal des messages qui leur ont été envoyés. Les personnes qui déclarent ne pas avoir vu de message ou n'ont pas reçu de message sont proportionnellement moins nombreuses à avoir avancé dans le processus de report modal et plusieurs d'entre elles ont même reculé.

5 Conclusions

La transposition du modèle transthéorique à la mobilité nous a permis de mesurer l'évolution des étapes pour chaque individu de l'échantillon. Ce travail nous a permis de faire apparaître des résultats très prometteurs concernant l'impact des messages sur le changement de comportement. Après avoir discuté les résultats, nous reviendrons sur les avantages de la méthode de classification utilisée et sur ses limites.

5.1 Observations générales sur l'évolution des individus

La classification par étapes TTM a permis de vérifier l'adéquation entre la population ciblée pour l'expérimentation et celle qui a été recrutée. Il s'avère que 46 % des inscrits étaient aux étapes cibles, à savoir la « Précontemplation » et la « Contemplation ». La part de 31 % des inscrits situés en « Préparation » s'explique probablement par la méthode de recrutement. L'email proposant de s'inscrire à l'expérimentation indiquait qu'il s'agissait de tester une application de mobilité multimodale offrant des conseils mobilités. Or, les personnes en « Préparation » sont à la recherche d'informations pour changer leur comportement. Finalement, la communication pour recruter était davantage ciblée pour les personnes en « Préparation ». Trouver les arguments adaptés pour les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » est compliqué puisque par définition elles ne sont pas intéressées par le changement de comportement ni par l'application d'information voyageurs. Nous avons toutefois réussi à recruter des personnes aux étapes cibles, puisqu'elles représentent presque la moitié de l'échantillon. Compte tenu des difficultés à toucher ce type de population, nous estimons que 46 % de l'échantillon est un bon résultat. De manière générale, la petite taille de l'échantillon rend difficile l'extrapolation des résultats.

Nous avons étudié la relation entre l'engagement dans l'expérimentation et l'étape TTM. À notre grande surprise, les 37 personnes qui ont répondu au deuxième questionnaire de l'expérimentation étaient réparties de manière à peu près équivalente dans chaque étape alors que nous pensions observer un plus fort désengagement chez les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation ». Un désengagement a toutefois été observé chez les personnes en « Préparation » qui constituaient presque un tiers de l'échantillon. La population cible constitue 59 % du groupe des 37 personnes pour lesquelles les analyses d'impact des messages ont été effectuées. L'engagement des personnes cibles a donc été maintenu permettant l'analyse avant-après expérimentation.

Nous avons également étudié l'utilisation de l'application en fonction de l'étape de report modal. L'utilisation la plus importante d'Emily s'observe chez les personnes en « Maintenance ». L'utilisation de l'application par la population cible reste à la marge limitant l'impact de l'expérimentation. Or, la diffusion de messages implique l'utilisation d'Emily. L'expérimentation repose sur l'hypothèse qu'une lecture régulière des messages impacte les comportements. Heureusement, des messages étaient aussi diffusés par notification. La faible utilisation de l'application mobile par la population cible amène toutefois à se poser des questions sur la pertinence du support pour ce type d'action auprès des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation », comme nous l'avons montré au chapitre précédent.

Dans cette partie, nous avons étudié l'impact des messages selon les étapes du modèle transthéorique. L'impact des messages sur les personnes situées dans les étapes cibles confirme les résultats que nous avons obtenus dans le chapitre précédent. Une avancée dans les étapes du processus de changement de comportement est observée chez les personnes qui ont vu des

messages Max alors qu'une régression ou une stagnation est observée chez les personnes qui n'ont pas reçu de message ou n'ont pas vu les messages envoyés. Parmi les 8 personnes qui déclarent avoir vu un message, 5 étaient dans la population cible (« Précontemplation » ou « Contemplation »), dont 4 ont avancé d'au moins une étape à l'issue de l'expérimentation. En regardant dans le détail le profil de ces 5 personnes, il apparaît que leur situation personnelle ou professionnelle n'a pas évolué au cours de l'expérimentation. Le seul élément nouveau connu auquel elles ont été confrontées est la diffusion de messages. Cela laisse à penser qu'ils ont eu un impact sur le processus de changement de mobilité. Les évolutions observées concernent l'attitude par l'évolution des qualificatifs attribués aux modes de transport, l'intention en indiquant chercher à réduire l'usage de la voiture et le comportement puisque certains individus ont augmenté la fréquence d'utilisation des transports en commun ou du vélo. Alors que l'objectif était de modifier l'attitude et l'intention pour faire passer les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » aux étapes de « Contemplation » et « Préparation », les messages ont dans certains cas favorisé le passage à l'action. Notons que le passage d'un des individus est probablement plus lié à son changement récent d'entreprise qu'aux messages. Bien qu'il ne soit pas réellement possible de distinguer les effets de l'application Emily d'autres mesures mises en place sur le territoire et bien qu'il soit difficile de dégager des tendances claires sur un échantillon de cette taille, les résultats sont prometteurs. Nous pensons que l'expérimentation de diffusion de messages ciblés et contextualisés à plus grande échelle et sur un support plus adapté pourrait donner des résultats particulièrement intéressants.

5.2 Avantage de la méthode séquentielle pour affecter les individus à une étape TTM

L'algorithme développé pour catégoriser les individus dans une étape TTM permet d'analyser le changement de comportement sous deux angles, celui du report modal de la voiture vers les modes alternatifs et celui de l'intégration d'un nouveau mode de transport dans ses pratiques de déplacement. Cette double approche a été utile lors de l'analyse. Elle a permis d'étudier le changement de comportement à une échelle générale en étudiant les relations de différents facteurs (profil, utilisation de l'application…) avec l'étape TTM du report modal. L'étape par mode de transport a ensuite été utile pour comprendre au profit de quel transport le report modal se faisait et d'étudier la relation entre le mode promu et le changement de comportement.

L'étape du report modal permet d'avoir une vision globale de l'évolution de la population concernant le changement de comportement de mobilité. Dans l'expérimentation, 31 % des enquêtés sont en « Préparation ». Ils cherchent des informations et font des tests pour utiliser un mode alternatif à la voiture, soit les transports en commun, soit le vélo. Cette information permet d'estimer une réduction de l'usage de la voiture, voire d'y associer un calendrier. Prochaska et DiClemente ont identifié un temps moyen de 6 mois entre chaque étape du processus. En considérant que ce temps est le même pour arrêter de fumer et changer de mode de transport, les 38 personnes en « Préparation » pourraient être en « Maintenance » dans environ un an. Nous reviendrons sur cet aspect dans la partie sur les limites, car nous n'avons aujourd'hui aucun élément nous permettant d'affirmer que les périodes de transitions sont les mêmes dans les deux domaines.

Pour la mise en œuvre de mesures incitatives au changement, la classification permet d'identifier le mode de transport sur lequel agir et de quelle manière. Les participants à l'expérimentation sont plus avancés dans le processus de report modal pour les transports en commun que pour le vélo. Il pourrait donc être décidé de prioriser les mesures pour encourager la pratique du vélo. Les personnes y sont surtout en « Précontemplation » et « Contemplation »,

les mesures devraient donc porter sur de la sensibilisation et de l'information. Il pourrait aussi être décidé de prioriser les mesures sur les transports en commun pour conforter les individus dans leur changement. Pour les personnes en « Préparation », il manque un coup de pouce pour les engager dans la pratique de manière régulière.

La méthode utilisée pour établir l'étape TTM pour les transports en commun et le vélo est facilement transposable à d'autres modes de déplacement comme le covoiturage, la trottinette… L'identification de l'étape de report modal s'effectue de la même manière. Ainsi, l'étape TTM pour la marche à pied et la trottinette pourraient être ajoutées à celles des transports en commun et du vélo. Pour identifier l'étape TTM de chaque nouveau mode de transport, les questions de fréquence d'utilisation, de dernière utilisation, de perception et de volonté de report modal seront traitées de la même manière. Il conviendra toutefois de vérifier pour chaque mode de transport l'existence de spécificités comme cela a été fait pour l'abonnement des transports en commun.

5.3 Limites de la classification séquentielle

En construisant l'algorithme de classification, nous avons réalisé qu'il était parfois difficile de définir une limite pour caractériser une étape et qu'il manquait des questions pour en déterminer certaines. Une personne est considérée comme étant passée à l'« Action » lorsqu'elle a mis en œuvre son nouveau comportement pendant au moins un mois. Lorsqu'il s'agit d'arrêter de fumer, la personne doit n'avoir consommé aucune cigarette pendant au moins un mois. Zéro cigarette est une limite claire dont on ne retrouve pas l'équivalent en mobilité. Par conséquent, nous avons fait des choix en fonction des possibilités offertes par les questions de mobilité et de la définition théorique des étapes TTM. Dans l'algorithme, nous avons retenu une utilisation fréquente du mode combinée à une utilisation au cours des 30 derniers jours, ou à une volonté de réduire l'utilisation de la voiture.

L'enquête ne contenait pas de question sur la durée de la pratique gênant la classification dans l'étape « Maintenance ». Selon Prochaska et *al.* (2008), une personne est à cette étape lorsqu'elle utilise le nouveau mode de transport depuis au moins 6 mois. Sans cette information, nous avons dû contourner la difficulté et utiliser d'autres types d'information. Pour les transports en commun, la possession d'un abonnement a été utilisée, car c'est une marque d'engagement sur le long terme. En revanche, aucune question alternative n'a pu être utilisée pour le vélo. Par conséquent, il est possible que des personnes en « Maintenance » aient été classées en « Action ». La question sur la durée devra donc être intégrée si cette étude est renouvelée.

5.4 Les suites possibles du modèle de classification

Vélicer *et al.* (1995) ont mené une étude auprès de plus de 18 000 fumeurs américains pour les classifier dans les étapes du modèle transthéorique. Ainsi ils montrent l'inadéquation des actions pour réduire le tabagisme avec l'étape TTM dans laquelle se trouvent majoritairement les personnes. Alors que 80 % des fumeurs sont situés en « Précontemplation » ou « Contemplation », les interventions ciblent essentiellement les personnes en « Préparation » et « Action ». De la même manière, il serait intéressant de procéder à cet exercice pour le report modal. À l'échelle d'une agglomération, nous pourrions utiliser les enquêtes mobilité existantes pour classifier dans les étapes TTM les enquêtés et comparer l'adéquation de leur répartition dans le processus de report modal avec les actions mises œuvres sur le terrain.

Dans le cas d'une intégration de la brique technologique « messages incitatifs » dans l'application d'information multimodale d'un client, il conviendrait de procéder à une classification TTM automatisée. Dans l'expérimentation, les données permettant la classification ont été récoltées par questionnaire. Or, en situation réelle, l'utilisateur d'application de mobilité ne répond pas à une enquête avant utilisation. Cela serait d'ailleurs un frein à son utilisation de cette application. Il conviendrait donc d'adapter notre algorithme de classification TTM aux données disponibles au travers de l'application, c'est-à-dire des données d'utilisation et de déplacement.

La transposition du modèle transthéorique à la mobilité a soulevé des questions lors de la construction de l'algorithme. Des choix ont été faits en suivant le modèle original, des adaptations ont été proposées, mais un besoin d'information persiste pour juger de la pertinence de ces choix et améliorer la transposition du modèle. Suite à ce constat, nous avons lancé une étude complémentaire sur l'adaptation du modèle transthéorique à la mobilité. Nous étudions comment définir les étapes de changement pour le comportement de mobilité, nous cherchons à identifier les stratégies de changement mobilisées dans le processus de report modal et nous étudions comment l'individu progresse dans le parcours de changement de comportement de mobilité. Les résultats préliminaires de cette étude sont présentés à l'annexe 15.

Grâce à la classification TTM, nous avons observé l'impact des messages incitatifs sur le processus de report modal. Toutefois, les données statistiques à notre disposition ne nous permettent pas d'expliquer quelles caractéristiques de ces messages ont impact le comportement. Pour essayer de répondre à cette limite, nous avons mené une étude par Focus group. Nous voulions notamment comprendre la perception des messages selon les étapes TTM. Les résultats de cette enquête sont présentés dans le chapitre suivant.

Chapitre 7.
La perception des messages incitatifs

Dans le cadre de l'expérimentation exposée en détail dans les chapitres précédents, nous avons développé un système pour diffuser des messages en faveur des transports alternatifs à la voiture de manière ciblée et contextualisée. Ce système « Max » est intégré dans une application d'information voyageurs multimodale (Emily) dans le but d'amener les automobilistes à réfléchir à leurs habitudes de mobilité et à percevoir les modes alternatifs plus positivement. L'objectif est d'encourager la progression des automobilistes réfractaires (« Précontemplation ») ou hésitants (« Contemplation ») dans le processus de changement de comportement de mobilité pour qu'ils se reportent un jour sur d'autres solutions de déplacement.

Les messages ont été construits pour favoriser la prise de conscience des avantages des modes alternatifs, ce qui constitue un des premiers facteurs pour avancer dans les étapes de changement. Puisque les messages constituent le levier d'action testé pour changer le comportement de mobilité, une attention particulière a été portée à leur ergonomie, leur intégration dans l'application, aux types d'arguments diffusés et à la manière de les promouvoir… La conception des messages repose sur trois hypothèses :

- **H_1** : l'image attire l'attention et amène l'enquêté à réfléchir aux modes alternatifs
- **H_2** : l'usage d'arguments positifs favorise l'acception du message
- **H_3** : un message ciblé et contextualisé pertinent permet à l'utilisateur de se projeter dans l'usage du mode de transport promu

Ces hypothèses sont présentées en détail au Chapitre 3. Sur cette base, nous avons conçu des messages composés de trois éléments :

- **Un texte** : il présente les avantages du mode de transport promu (vélo, transport en commun, marche à pied)
- **Une image** : elle illustre l'avantage promu dans le texte et occupe toute la largeur de l'écran du téléphone pour attirer l'attention de l'utilisateur
- **Le résultat d'itinéraire pour le mode de transport promu** : l'objectif est de montrer concrètement à l'automobiliste qu'une alternative à la voiture existe pour son trajet

Les hypothèses formulées et la conception des messages qui en a découlé ne sont pas neutres sur la perception qu'un individu aura de l'argument présenté. Ces choix de conception déterminent l'impact des messages sur le changement de comportement. Sunio & Schmöcker (2017) et Davies (2012) indiquent que les études sur les campagnes de VTBC (Voluntary travel behavior change) portent sur l'évaluation de leur effet sur le changement de comportement, mais les éléments qui composent la campagne, leurs effets et leur efficacité ne sont pas évalués. Or, les choix qui ont permis la conception des messages peuvent avoir des répercussions importantes sur l'efficacité de la campagne. Par ailleurs, l'évaluation de la structure de la campagne permet par la suite de théoriser leur conception (Davies, 2012; Sunio & Schmöcker, 2017). Nous proposons donc d'étudier la perception des messages en considérant les différents choix de conception.

Dans l'expérimentation Emily, nous avions fait l'hypothèse d'un taux d'utilisation élevé de l'application. Les données d'utilisation devaient nous permettre d'identifier les messages qui ont déclenché un intérêt chez l'utilisateur et le contexte de diffusion qui a suscité cet intérêt. Malheureusement, les données étaient en quantité trop limitée pour déterminer les types de

messages les plus impactants. En dépit de ces données insuffisantes, il nous semblait important de connaître la réaction des individus à la lecture des messages et les éléments qu'ils mobilisent pour construire leur perception. Ces renseignements doivent permettre de revoir la conception des messages de manière à améliorer leur efficacité sur le changement de comportement de mobilité. C'est pourquoi nous avons mis en œuvre une méthodologie alternative : l'enquête par focus group.

Dans nos messages, nous avons pris le parti de présenter uniquement les bénéfices à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture. Il n'y a pas d'étude qui teste l'effet du cadrage de l'argument en tant que pertes ou gains sur le choix modal (Martinez & Chaurand, 2018). Ainsi, l'étude de la perception des messages en faveur des modes alternatifs apporte de premiers éléments concernant l'argument cadré sur le gain pour changer les comportements de mobilité.

L'image tient une place imposante dans l'interface de l'application, car nous avons fait l'hypothèse que l'attention de l'utilisateur serait attirée sur le message grâce à celle-ci. Dans la configuration actuelle, le rôle de l'image est donc très important. Pourtant, dans une perspective de déploiement du système Max dans d'autres application d'information voyageurs cette image s'avère finalement problématique. Les interfaces des applications de mobilité ne sont actuellement pas conçues pour diffuser des messages avec une grande image qui occupe la moitié de l'écran. L'intégration du système Max dans une application tierce nécessite donc que le propriétaire de l'application de mobilité revoie son interface afin d'y créer un espace d'affichage pour l'image. Ces modifications sont couteuses, ce qui pourrait dissuader l'intégration de la technologie. Ainsi la question sur la nécessité de garder l'image dans le message se pose.

La création des messages Max a soulevé deux types de questions :

- d'un point de vue théorique, nous souhaitons comprendre de quelles manières les choix de conception que nous avons fait ont influé sur la perception et l'adhésion au message.
- d'un point de vue opérationnel, nous souhaitons savoir si l'image est nécessaire et connaître les bonnes pratiques de conception de messages incitatifs pour favoriser le changement de comportement de mobilité.

Pour répondre à ces questions, nous avons mené une étude par focus group dans laquelle nous étudions si l'image permet d'attirer l'attention, dans quelle situation et auprès de quels profils. Nous analysons comment elle est utilisée par l'individu pour comprendre et évaluer le message. Puisque nous avons fait le choix d'un cadrage des arguments exclusivement autour du gain, nous étudions la perception de ce type d'argument et les possibles variations selon les profils de mobilité. Nous avons créé des messages ciblés et contextualisés, car nous avons fait l'hypothèse que de telles conditions augmentent la probabilité d'un traitement approfondi et enclenchent chez l'utilisateur des réflexions concrètes sur les alternatives de déplacement. Nous analysons comment les informations de contextualisation sont mobilisées pour interpréter les messages et leur impact sur la perception de l'argument présenté. Les réponses à ces questionnements permettront d'améliorer l'efficacité des messages incitatifs. L'ergonomie et la formulation des messages déjà créés pourront être améliorées et des paramètres de diffusion des messages de manière ciblée et contextualisée pourront être revus ou affinés. De manière plus générale, les résultats de cette étude permettront de mieux comprendre la perception d'une communication diffusée dans les applications de mobilité et de proposer des règles de conception pour consolider leur efficacité sur le changement de comportement de mobilité. Le constat de Sunio & Schmöcker (2017) et Davies (2012) sur les campagnes de VTBC s'observe également pour les campagnes de management de la mobilité créées sur le support digital. Les éléments qui composent la campagne sont peu étudiés et théorisés. Or, dans le cadre du

développement du MaaS[77], la maîtrise de la communication contextualisée et ciblée sera un réel atout pour construire des briques incitatives à l'usage de modes alternatifs.

Ce chapitre porte sur l'ensemble de l'étude concernant la perception des messages. Dans la première partie – **Méthode** – nous présentons les caractéristiques de l'enquête par *focus group*, ses avantages et ses limites, car elle est peu utilisée dans les études de mobilité. Nous expliquons ensuite la manière dont nous l'avons appliquée pour recueillir les informations recherchées. Dans la deuxième partie – **Perception des messages** – nous présentons les données de l'étude. C'est une synthèse des discussions qui ont eu lieu pour chaque message afin d'identifier les différents sujets abordés et comprendre comment l'imbrication de plusieurs facteurs mène à une certaine perception du message. La troisième partie – **Perception des messages selon les hypothèses de construction** – constitue l'analyse de ces données. Nous revenons sur chacune des trois hypothèses de conception et analysons comment l'image, l'argument et la diffusion ciblée et contextualisée impactent le traitement et l'interprétation du message. Les résultats de cette étude sont repris de manière synthétique en **conclusion**, accompagnés de recommandations pour la construction de prochains messages incitatifs.

[77] Mobility as a Service

1 Méthode

Pour identifier les arguments porteurs et comprendre l'attitude envers les messages, deux *focus groups* ont été organisés. Les discussions du premier groupe ont porté sur les messages liés au vélo, tandis que celles du deuxième ont porté sur les messages relatifs aux transports en commun. Dans cette partie, nous expliquons notre choix méthodologique pour le *focus group*, puis nous présentons la population cible de l'enquête et la composition des deux groupes. Ensuite, nous indiquons de manière détaillée pour chaque groupe les modalités de recrutement, le profil de chaque participant et les messages présentés lors de la séance. Pour finir, nous expliquons le déroulé de la séance qui a été constituée de plusieurs phases de réflexions et de discussions et nous présentons la manière dont nous avons analysé les données.

1.1 L'enquête par *Focus group* : apporter des éléments de compréhension sur les hypothèses de construction des messages Max

La méthode par *focus group* est employée par les psychologues, mais elle est relativement peu utilisée dans le domaine de la mobilité lorsque celui-ci est investigué par aménageurs, géographes et économistes. Ainsi, cette partie vise à présenter la méthode qui est en revanche utilisée dans les études en Ergonomie (Lallemand *et al.*, 2018). Dans un premier temps, nous présentons la définition et les spécificités de la méthode. Puis, nous synthétisons les avantages et les inconvénients de la méthode pour, enfin, expliquer pourquoi nous avons choisi cette méthode pour étudier la perception des messages Max.

1.1.1 Le focus group : définition

Le *focus group* est une méthode qualitative complexe à définir, car ses usages sont multiples (Garcia & Haegel, 2011b; McLafferty, 2004; Touré, 2010). Les différentes appellations illustrent la modularité de l'outil. En français, il est possible de le retrouver sous les noms « groupe centré », « groupe focalisé », « discussion de groupe » ou « entretien collectif ». Le terme « entretien collectif » est considéré comme « l'appellation générique la plus englobante et la plus pertinente » pour désigner les *focus groups* (Garcia & Haegel, 2011b), dont le terme en anglais semble plus stabilisé.

Le *focus group* est une méthode d'enquête qualitative constituée d'un groupe de personnes qui se connaissent ou pas pour mener un entretien centré sur des scénarios plus ou moins directifs (Garcia & Haegel, 2011b) afin de permettre au chercheur de répondre à des questions relatives aux phénomènes sociaux, comprendre ces phénomènes tels qu'ils sont vécus et perçus par les individus et d'agir sur eux dans une perspective de changement social (Touré, 2010) ou d'amélioration ergonomique d'un outil (Pauzie & Orfila, 2016). Cette définition englobe les diverses manières d'appliquer la méthode. Il n'existe pas un dispositif type dont il faudrait se saisir pour mener un entretien. Garcia & Haegel (2011b, p. 397) indiquent qu'il faut « *dépasser l'idée qu'il existe « en soi » une « vérité méthodologique* ». Ils suggèrent d'avoir plutôt conscience du rôle du dispositif mis en place sur l'interaction de groupe et de s'intéresser à la manière dont les enquêtés justifient leurs propos dans le cadre de ce dispositif.

1.1.2 Les avantages de la méthode

La méthode par *focus group* permet de restituer la complexité des interactions sociales. Elle est utilisée de manière différente selon les disciplines, les ancrages théoriques et épistémologiques (Touré, 2010). Son usage se justifie dans trois ancrages théoriques :

- pour comprendre la dynamique de groupe,
- pour décrire les phénomènes tels qu'ils sont vécus et partagés par les enquêtés,
- pour étudier les représentations sociales (Touré, 2010).

Elle est utilisée pour la recherche expérimentale, la recherche exploratoire et la recherche-action avec une visée propre pour chaque type de recherche. Dans la recherche-action, le *focus group* est utilisé comme un moyen d'action pour agir sur les réalités sociales. A contrario, dans les deux autres types de recherche, la méthode est employée comme un outil de collecte de données. En recherche expérimentale, le *focus group* est utilisé pour saisir les réactions des enquêtés face à des stimuli définis par le chercheur. En recherche exploratoire, il est utilisé pour comprendre les perceptions, les sentiments, les attitudes et les motivations (Touré, 2010). C'est dans cette approche que nous nous inscrivons.

L'enquête par focus group encourage l'expression sur des sujets « sensibles », fait émerger des représentations sociales, révèle les partages d'idées et leurs nuances, les consensus et les désaccords (Baribeau & Germain, 2010). Sur le volet ergonomique, cette méthode d'enquête permet de recueillir des données qualitatives sur les besoins et les préférences des futurs utilisateurs et d'identifier les motivations profondes des avis exprimés. Par la suite, cela peut être traduit en recommandations pour les futures conceptions (Pauzie & Orfila, 2016). Le focus group est reconnu pour la richesse d'information pouvant être récoltée durant une seule séance grâce aux interactions entre les participants. Elle permet des économies de temps et d'argent par rapport aux entretiens individuels (Baribeau & Germain, 2010; Lallemand et al., 2018; McLafferty, 2004).

1.1.3 Les limites de la méthode

Malgré ses avantages, la méthode essuie des critiques, notamment sur la représentativité des données. Le recrutement se fait de manière non aléatoire puisqu'il est effectué selon des critères définis avec le but d'assurer une bonne dynamique de groupe qui favorise les interactions (Baribeau & Germain, 2010; Kern & Just, 1995).

La critique sur la représentativité des données se retrouve pour les méthodes qualitatives de manière générale alors que leur objectif n'est pas de représenter une population, mais de faire émerger des informations ou des explications. Sur le sujet qui nous concerne, nous avons peu d'information sur la perception et l'attitude vis-à-vis de messages incitatifs, nous cherchons donc avant tout à identifier des variables dans l'interprétation des messages. Le recours aux méthodes qualitatives est plus approprié à cet objectif de découverte.

Les données peuvent être contaminées par le chercheur qui orienterait les discussions de manière à confirmer des résultats quantitatifs (Baribeau & Germain, 2010). Cependant, la conscience de ce type de piège par le chercheur concerné limite ce phénomène. Les participants peuvent s'influencer les uns les autres, certains monopolisant la parole et d'autres ne s'exprimant pas, l'objectif de l'animateur étant de repérer ces processus au cours de l'atelier et de permettre à chacun de s'exprimer. Les interventions s'ancrent dans un cadre social où chacun joue un rôle selon les normes sociales auxquelles il adhère. Ainsi, le déroulement de la séance peut conditionner les opinions formulées (Baribeau & Germain, 2010; Demers, 2010). Toutefois, comme nous l'avons vu dans la partie précédente, les interactions entre les participants constituent aussi l'intérêt de la donnée récoltée et sa richesse.

L'autre critique adressée au *focus group* concerne le temps limité de la séance. Il peut ne pas permettre d'approfondir les résultats avec le risque d'aboutir à un manque de profondeur des données comparé aux entretiens individuels (Baribeau & Germain, 2010). La rapidité de mise en œuvre pour la récolte d'informations riches produites par les interactions constitue aussi son avantage. Il revient au chercheur d'arbitrer entre l'entretien individuel et l'entretien collectif selon les objectifs, la population et les contraintes de son étude. Pour notre étude, le *focus group* est apparu plus pertinent, car la dynamique collective forçait le développement de l'argumentaire pour sortir des généralités et exprimer les raisons plus précises et variées de la perception alors qu'elles sont difficiles à formuler.

1.1.4 Conclusion

Nous avons choisi d'utiliser la méthode par *focus group*, car elle répond à notre besoin de recueillir des informations qualitatives pour apporter des éléments d'explication complémentaires à notre précédente étude sur les messages incitatifs (expérimentation). Malgré ses limites, cette méthode d'enquête nous semble pertinente pour étudier la perception des messages, car elle permet de récolter rapidement des propos nuancés et argumentés sur des perceptions. Il n'est généralement pas facile pour une personne de formuler sa perception d'un message et d'exprimer les raisons de cette perception. L'interaction en groupe force l'individu à développer son sentiment et à en détailler les raisons pour partager ou défendre son point de vue.

1.2 Composition du groupe et recrutement

Le *Focus* group s'applique sur des groupes de petites tailles pour encourager les échanges entre enquêtés et faciliter l'animation du groupe (McLafferty, 2004). Il n'y a pas de consensus sur le nombre idéal de participants. Lallemand *et al.* (2018) recommandent de limiter le groupe à maximum 15 personnes, tandis que Kitzinger *et al.* (2004) conseillent 4 à 8 personnes, car ils estiment qu'au-delà les échanges sont difficiles à suivre. La revue de littérature de McLafferty (2004) sur le sujet montre qu'il n'y a pas de nombre idéal, mais les suggestions ne vont pas en dessous de 4 participants et excèdent rarement les 15 participants. La taille du groupe est arbitrée par le chercheur en fonction de la typologie de la population enquêtée, de la complexité de l'enquête ou de la sensibilité du sujet traité, ainsi que des activités menées durant l'entretien de groupe. Dans notre enquête, nous avons visé un effectif de 8 personnes au moins pour produire des échanges intéressants. Par ailleurs, il est préférable d'avoir un groupe pair, car nous avons prévu des sessions de travail par deux. Comme il est conseillé de recruter plus de personnes que souhaité, car il y en a toujours qui ne se présentent pas à la réunion, nous avons cherché à recruter 8 à 12 personnes.

D'un point de vue méthodologique, il y a des discussions sur la composition homogène ou hétérogène du groupe, car différents facteurs impactent la facilité à parler en groupe (thème de conversation, âge, catégorie socioprofessionnelle, sociabilité…) (Garcia & Haegel, 2011a). Le choix se fait surtout en fonction de la question posée (McLafferty, 2004). Les groupes hétérogènes sont préférables pour les recherches exploratoires, car ils produisent plus d'information, tandis que les groupes homogènes facilitent les interactions (Calder, 1977; Kitzinger *et al.*, 2004; McLafferty, 2004). Compte tenu des avantages des 2 types de groupes, certains chercheurs choisissent d'étudier le même sujet à la fois avec des groupes homogènes, permettant de recueillir des données approfondies pour une catégorie de participants, et des groupes hétérogènes, permettant une meilleure confrontation des diverses opinions (Pauzié & al., 2019). Dans notre étude, nous avons recruté exclusivement des salariés, pour garder le même type de profil que celui recruté lors de l'expérimentation. En revanche, il n'y avait pas

de critère d'âge ou de catégorie socioprofessionnelle. Nous avons essayé d'avoir autant d'hommes que de femmes. Dans l'expérimentation d'Emily, les femmes représentaient 59 % de l'échantillon. Dans la mesure où l'étude porte sur des messages diffusés sur smartphone, les participants devaient en être équipés pour leur permettre de mieux appréhender le contexte de diffusion des messages. Les personnes recrutées ne sont ni des chercheurs ni des professionnels dans le domaine de la mobilité. Les messages Max sont destinés à des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation », mais nous souhaitions explorer la différence de perception de ces messages selon les profils de mobilité. Par conséquent, nous avons opté pour un groupe hétérogène concernant les étapes de changement. Le croisement d'idées et de perceptions entre les personnes issues d'étapes différentes devait permettre d'enrichir les échanges.

La validité du *focus group* se fait dans la répétition des résultats entre les groupes, il faut pour cela au minimum deux groupes (Kern & Just, 1995). Il n'y a pas de règle sur le nombre de groupes à enquêter. Cela dépend du sujet, de la variété de profils concernés par l'objet de l'étude, de la facilité à regrouper des personnes et d'autres raisons logistiques, tels que le coût, les ressources disponibles. Comme pour les entretiens semi-directifs, il serait conseillé d'arrêter les *focus groups* lorsqu'ils ne permettent plus de recueillir d'information nouvelle sur le sujet étudié (McLafferty, 2004). Dans notre situation, nous nous sommes limités à deux *focus groups* pour des raisons de contrainte de temps et parce que nous avons jugé les données à notre disposition suffisamment riches.

Deux focus groups ont donc été organisés : le premier en région parisienne sur la thématique du vélo et le second à Lyon sur la thématique des transports en commun. Le profil des participants et les messages discutés durant la séance sont présentés dans les deux parties suivantes. Il a été décidé de ne pas demander aux testeurs d'Emily de participer à un groupe, car ils ont déjà été beaucoup sollicités et une démobilisation a été observée. Par ailleurs, cette possibilité n'avait pas été prévue dans le protocole d'expérimentation. Par conséquent, pour respecter le RGPD, nous ne pouvions pas les recontacter. Par ailleurs, le recrutement de personnes qui n'ont jamais utilisé l'application évite que les discussions dévient sur les problèmes ou questions que les testeurs auraient pu rencontrer au cours de l'expérimentation. En effet, le risque est de se concentrer sur des aspects uniquement pratico-pratiques de l'application et d'éprouver des difficultés à recadrer les discussions sur la perception des messages.

1.3 Focus group 1 : Ile-de-France

Un premier *focus group* a été réalisé en Île-de-France au sein de RATP SMART SYSTEMS avec des ingénieurs informatiques ou des personnes occupant un poste dans les fonctions supports. Les enquêtés n'étaient donc pas des professionnels issus du domaine de la mobilité. Dans cette partie, nous exposons les modalités de recrutement du *focus group* francilien, le profil des participants et les messages Max qui leur ont été présentés.

1.3.1 Modalités de recrutement

RATP SMART SYSTEMS est l'entreprise dans laquelle se déroule la thèse Cifre. C'est une entreprise spécialisée sur les ITS (Intelligent Transport Systems) dont les trois domaines d'application sont l'information voyageurs (moteur de recherche d'itinéraire, écran d'affichage…), la billettique et les systèmes d'aide à l'exploitation (SAE). L'entreprise est surtout composée d'ingénieurs en informatique et de quelques personnes dans les fonctions supports (RH, gestion, juridique…).

La séance de *focus group* s'est déroulée dans le cadre d'un Smart Academy, un moment de formation organisé par l'entreprise. Tous les vendredis, un salarié de RATP SMART SYSTEMS présente un sujet à ses collègues dans un objectif de formation et de découverte. Ce moment de formation est ouvert à tous les salariés sur inscription dans la limite des places disponibles (15 places). La séance était donc ouverte à tous les salariés de l'entreprise, seule une limitation à 8 personnes avait été indiquée. L'invitation se fait par email et sur le réseau social d'entreprise où se fait aussi l'inscription. Cette séance devait servir d'ultime test avant l'organisation du *focus group* à Lyon. L'objectif était de vérifier en situation réelle la compréhension et la pertinence des outils construits pour animer la session et de contrôler le bon fonctionnement de la méthode d'enregistrement choisie. Compte tenu du succès de la séance et de la qualité des informations recueillies, nous avons demandé *a posteriori* l'accord aux participants pour que ce focus group soit intégré à l'étude. À la suite de cette session, de légères améliorations ont été apportées aux outils ainsi qu'à la méthode de recrutement.

RATP SMART SYSTEMS est située à Noisy-le-Grand, dans la ville nouvelle de Marne-la-Vallée (banlieue Est de Paris) et est desservie par le RER A (station Noisy-le-Grand Mont d'Est) que de nombreux salariés utilisent. Les salariés habitent dans les villes environnantes ou sur Paris ainsi que quelques rares personnes dans l'Ouest parisien. Les villes environnantes ne sont pas toutes reliées à Noisy-le-Grand par les transports en commun, ou elles nécessitent un long détour par Paris. Dans ce cas, les salariés viennent en voiture, car le trajet est plus court et plus direct.

Comme beaucoup de salariés viennent en transport en commun, ce thème n'a pas été retenu. La séance de *focus group* a donc porté sur le vélo. Nous ne voulions pas prendre le risque de n'avoir que des participants usagers des transports en commun lors de la séance. Le vélo nous permettait d'avoir des profils de mobilité plus variés.

La séance s'est déroulée le 19 avril 2019. Nous avons consacré les 10 premières minutes à l'explication du *focus group* afin de rester dans l'esprit de la Smart Academy.

1.3.2 Profils des participants

7 personnes ont participé au *focus group*. Ils se connaissent bien, car ils sont tous collègues et travaillent sur le même site. En tant que salariée de l'entreprise, je connaissais également ces participants. McLafferty (2004) a observé dans la littérature qu'il est plutôt conseillé de construire des groupes de personnes qui ne se connaissent pas. En effet, l'interconnaissance favorise les discours implicites, les personnes ont moins besoin de développer leurs idées pour être comprises des autres membres du groupe (Garcia & Haegel, 2011a). Pourtant, McLafferty observe dans son étude une dynamique de groupe plus favorable à la récolte de données lorsque le groupe se connait. Finalement, il ne semble pas y avoir de consensus sur cette composition de groupe. Dans la conclusion, nous présenterons notre retour d'expérience concernant l'impact de la composition du groupe sur la dynamique des discussions.

Trois de ces participants viennent au travail en voiture, trois y viennent en transport en commun et une participante combine le vélo aux transports en commun (Tableau 35). Le vélo est surtout utilisé comme un loisir pour les promenades. Toutefois, Julie (pseudonyme) qui vient actuellement en transport en commun utilisait le vélo pour se rendre à son précédent travail. Elle déclare que la distance actuelle entre ce nouvel emploi et son domicile est trop longue et qu'elle ne dispose pas de lieu chez elle pour garder en sécurité un vélo personnel. Elle utilisait auparavant un vélo libre-service, mais RATP SMART SYSTEMS est située hors des zones de Vélib'. Séverine qui vient au travail en voiture utilise le vélo pour aller à son cours de Pilate, car c'est seulement à 10 minutes contre 5 minutes en voiture. Elle trouve le trajet trop long

(5 km) et surtout trop dangereux pour se rendre au travail avec ce mode de déplacement. En revanche, le trajet pour le Pilate est court et comporte une portion de piste cyclable. Ali vient au travail en transport en commun et utilise la voiture pour d'autres déplacements tels que les grosses courses. Il utilise son vélo pour se rendre rapidement dans un petit commerce local pour des courses d'appoint. Pascal et Yasmine sont réticents à l'usage du vélo. Pascal y voit de nombreux inconvénients et préfère de loin la voiture. Lors des discussions, il a été identifié par les autres membres du groupe comme l'automobiliste endurci. Yasmine considère tous les modes de transport à deux roues comme dangereux. Il est difficilement envisageable pour elle d'utiliser un vélo. Urbain utilise le vélo pour les promenades. Pour lui, même en ville le vélo est associé à la détente, mais il ne semble pas le considérer comme un mode de transport pour aller d'un point A à un point B.

Tableau 35 : Profil des participants au focus group francilien

Individu (1)	Étape TTM	Transport domicile-travail	Expérience avec le vélo
Pascal	Précontemplation	Voiture	Pas info
Urbain	Précontemplation	Transports en commun	Promenade
Ali	Contemplation	Transports en commun	Promenade et courses rapides
Yasmine	Précontemplation	Voiture	Aucune — trop dangereux
Séverine	Maintenance	Voiture	Promenade et cours de Pilate
Julie	Maintenance interrompue	Transports en commun	VLS pour aller à son ancien travail
Sophie	Maintenance	Vélo + TC	Cycliste convaincue

(1) Les prénoms des enquêtés ont été remplacés.

Parmi les participants, il y a deux ingénieurs informatiques, dont un qui a participé en début du projet à la conception informatique (architecture) du projet Emily. Les autres participants appartiennent aux fonctions support ou commerce de l'entreprise.

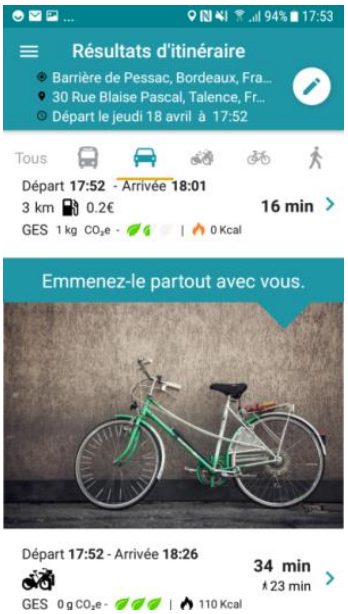
Bien que RATP SMART SYSTEMS soit une entreprise qui développe des systèmes informatiques appliqués aux transports, nous avons observé que la culture de la mobilité y est finalement peu développée et que les participants sont avant tout experts dans leur domaine, c'est-à-dire dans le développement informatique, la gestion de projet informatique, dans les fonctions supports…

1.3.3 Les messages présentés

De nombreux messages sur le vélo ont été créés dans Max. Ils sont diffusés selon des règles précises qui prennent en compte la météo, l'âge, la distance, le temps de parcours, l'abonnement vélo libre-service et la possession d'un vélo. Quatre de ces messages ont été sélectionnés et présentés aux enquêtés (Tableau 36).

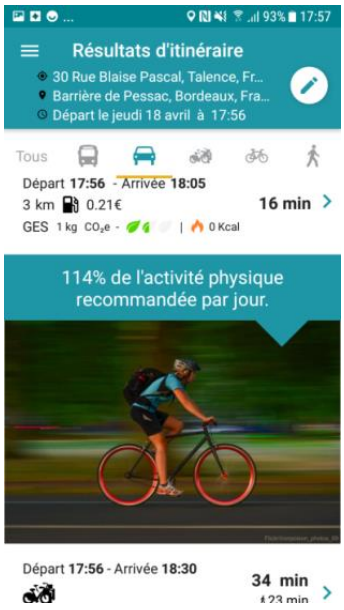
Tableau 36 : Messages Max sur le vélo présentés aux participants au focus group francilien

Message 1



Avantage promu :
- La liberté

Message 2



Avantage promu :
- Le vélo est bon pour la santé
- Faire du sport sans s'en rendre compte

Message 3



Avantage promu :
- La gratuité
- La possibilité de tester avant de s'engager dans un achat (sans engagement)

Message 4



Avantage promu :
- Le gain de temps
- La réduction du stress

1.4 Focus group 2 : Lyon

Un deuxième *focus group* a été réalisé à Lyon auprès d'automobilistes habitant dans la métropole. Nous présentons les modalités de recrutement de ce *focus group*, le profil des participants et les messages Max qui ont été présentés.

1.4.1 Modalités de recrutement

Pour ce *focus group*, nous recherchions des actifs qui vont au travail en voiture et habitent dans la métropole lyonnaise. Les enquêtés ont été recrutés par l'intermédiaire de nos réseaux à qui nous avons demandé de relayer notre recherche de participants pour un *focus group*. Les personnes intéressées étaient invitées à nous contacter par email en indiquant leur nom et numéro de téléphone. Pour vérifier l'adéquation du profil à l'objet de l'étude, nous contactions par téléphone chaque volontaire afin de lui poser des questions relatives à leur profil de mobilité. Deux participants à l'enquête ont recruté un de leur collègue ou ami. Pendant la séance, nous avons pris soin de ne pas faire travailler ensemble les personnes qui se connaissaient.

La séance de *focus group* a eu lieu de lundi 20 mai 2019, le soir de 18 h 30 à 21 h. Nous avons choisi d'organiser la séance le soir en début de semaine pour qu'elle puisse facilement se glisser dans les agendas de chacun. Contrairement au *focus group* francilien, un bon cadeau de 80 € était remis aux participants.

1.4.2 Profils des participants

Suite à la première expérience francilienne, nous avons souhaité identifier avant la séance de *focus group* l'étape du modèle transthéorique (TTM) dans laquelle se trouve le participant. L'objectif était double. Il s'agissait de s'assurer de l'hétérogénéité du groupe en termes d'étape de changement et de pouvoir analyser les perceptions et les attitudes selon ces étapes. Lors de l'entretien téléphonique, trois à quatre questions sur la mobilité ont donc été posées pour déterminer l'étape TTM. Nous avons repris ces questions à Bamberg (2013). Cependant, au travers des remarques faites par les enquêtés lors du *focus group*, nous avons constaté que la première qualification de l'étape TTM n'était pas toujours adaptée. Ces quatre questions sont finalement trop limitantes pour refléter la complexité du profil de mobilité. Nous avons donc utilisé les réponses sur les habitudes de déplacement fournies par les participants ainsi que leur discours lors des sessions de groupe pour reconstituer leur position dans le TTM (Tableau 37).

Tableau 37 : Profil des participants au focus group lyonnais

Individu (1)	Étape TTM	Transport domicile-travail	Expérience avec les transports en commun
Véronique	Maintenance	TC	Domicile-travail
Alain	Précontemplation	Voiture	Pas possible pour travail. Très rarement le week-end.
Anthony	Maintenance	Voiture + TC	Domicile-travail
Chantal	Précontemplation	Voiture	Jamais
Nathalie	Contemplation	Voiture	Occasionnelle. Aimerait pour travail, mais beaucoup trop long.
Patrick	Précontemplation	Voiture	Jamais. Pas possible pour travail.
Pauline	Contemplation	Voiture	Lorsque résidait dans autre ville, utilisation fréquente.
Sandrine	Contemplation	Voiture	Occasionnelle

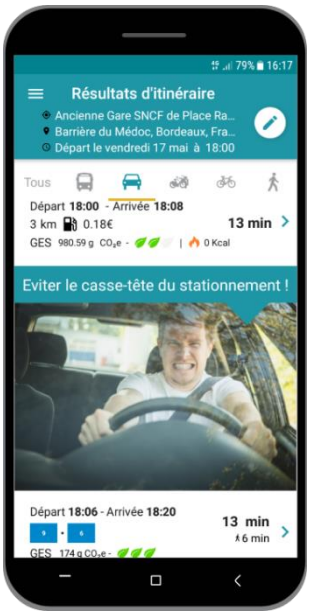
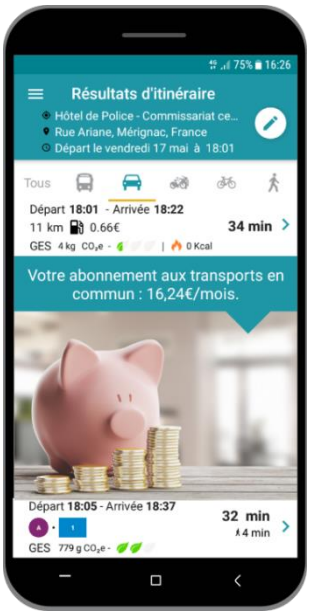
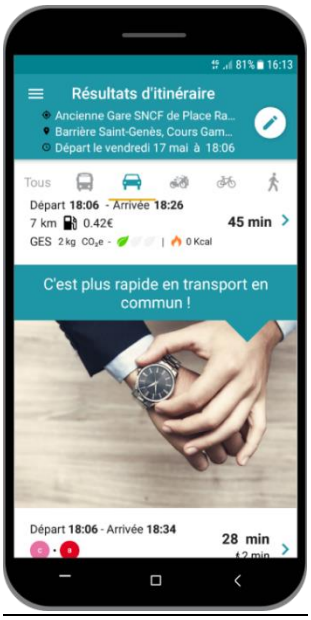
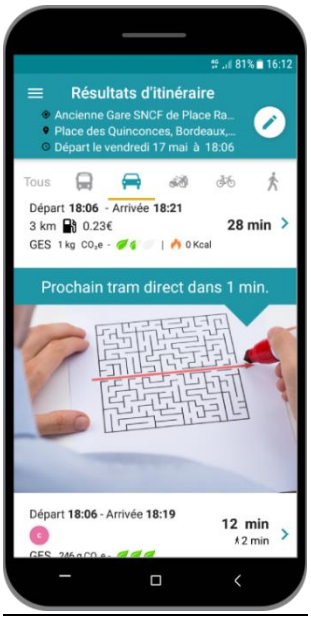
(1) Les prénoms des enquêtés ont été remplacés.

Le groupe était constitué de personnes qui habitent dans des zones géographiquement différentes (ville-centre, périurbain proche ou campagne). Véronique et Anthony utilisent les transports en commun pour se rendre au travail tandis que les autres participants s'y rendent en voiture. Pauline habitait auparavant au centre d'une ville relativement grande où elle utilisait les transports en commun dans son quotidien. Depuis son arrivée dans la métropole lyonnaise, elle habite et travaille en périphérie et utilise principalement sa voiture, même pour se rendre au centre-ville. Nathalie utilise les transports en commun occasionnellement pour le loisir, mais l'utilise peu en famille où le coût du trajet avec les tickets unitaires s'avère rapidement coûteux. Elle aimerait pouvoir les utiliser pour se rendre à son travail, mais son entreprise est située dans une zone périphérique très peu desservie. Alain ne peut pas utiliser les transports en commun pour son travail, car il est situé en zone industrielle desservie uniquement le matin et le soir. Or, son métier implique de nombreux déplacements professionnels au cours de la journée. Il n'est pas contre les transports en commun, mais utilise principalement la voiture, car ce mode lui permet d'enchaîner les déplacements personnels et professionnels facilement tout au long de la journée. Pour le loisir, ses déplacements en transports en commun restent limités, car en famille le coût est plus élevé que le prix du stationnement. Patrick et Chantal utilisent exclusivement la voiture et ne sont pas favorables à l'utilisation des transports en commun. Le profil plus détaillé de chaque participant est en annexe 14.

1.4.3 Les messages présentés

Cinq messages différents ont été exposés aux participants du *focus group* de Lyon. Ces messages font soit la promotion directe des transports en commun (messages 5, 7, 8 et 9), soit présentent un problème rencontré en voiture (stationnement) qui ne se retrouve pas avec l'utilisation des transports publics (message 6).

Tableau 38 : Messages Max sur les transports en commun présentés aux participants au focus group lyonnais

<table>
<tr><td>Message 5</td><td>Message 6</td><td>Message 7</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td><u>Avantages promus :</u>
- Peut faire autre chose pendant son temps de transport = valorisation du temps</td><td><u>Avantages promus :</u>
- Moins de stress en transport en commun
- Pas de perte de temps à chercher une place</td><td><u>Avantages promus :</u>
Économies</td></tr>
<tr><td>Message 8</td><td>Message 9</td><td></td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td></td></tr>
<tr><td><u>Avantages promus :</u>
- Transports en commun plus rapides que la voiture
- Gain de temps</td><td><u>Avantages promus :</u>
- Pas de correspondance = simple d'utilisation
Fréquence des transports en commun</td><td></td></tr>
</table>

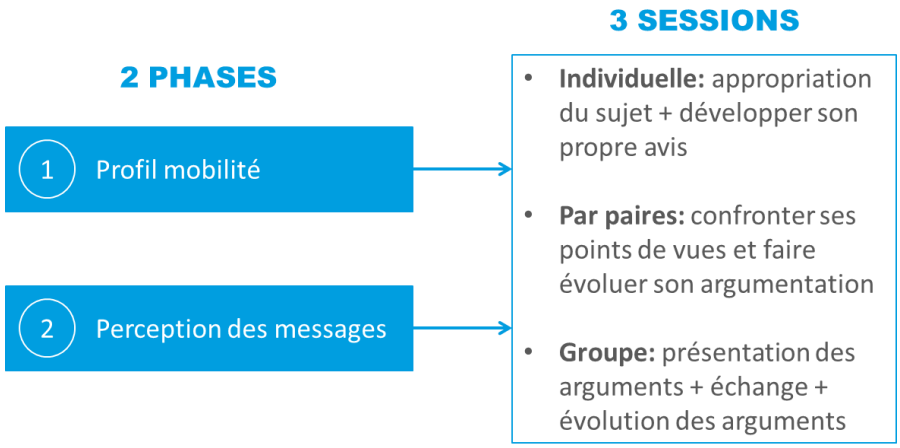
1.5 Animation des séances

Nous avons animé chaque séance de *focus group* de manière à établir le profil « mobilité » des enquêtés, puis à leur permettre de construire progressivement leur argumentation sur la perception des messages. Les deux séances de *focus group* sont organisées de la même manière, seuls les questions et les messages sont adaptés en fonction du thème (vélo ou transports en commun). Dans cette partie, nous présentons le déroulement des séances et les matériaux d'enquêtes utilisés.

1.5.1 Le déroulement des séances

Nous avons construit chaque séance de *focus group* de manière à laisser un temps de réflexion et de construction des arguments avant de passer à la discussion de groupe. Ainsi, la séance comporte **deux phases de trois sessions**.

Figure 71 : Déroulement de la séance Focus Group

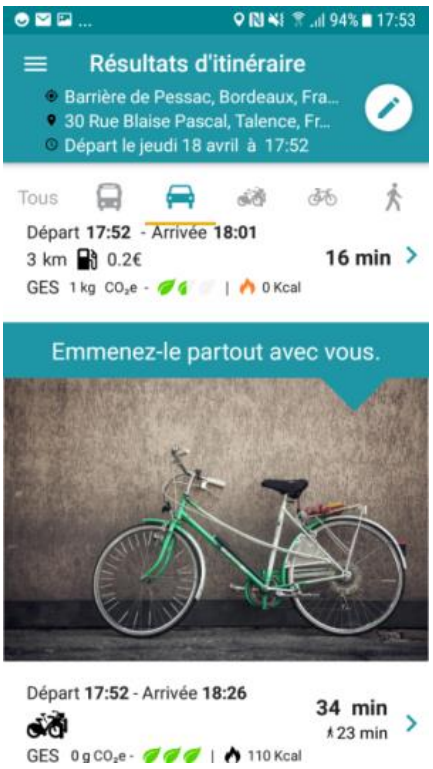


L'objectif de la première phase est d'établir le profil de mobilité des participants, leur rapport aux transports en commun ou au vélo et d'identifier ce qui leur donnerait envie d'utiliser ces modes de transport. Pour cela, il leur est demandé de schématiser l'ensemble des déplacements réalisés la veille et d'expliquer pourquoi ils ont utilisé les modes de transport qu'ils indiquent. Diverses questions leur permettent de développer leur réflexion sur le sujet. Il leur est également demandé d'imaginer dans le cadre d'une publicité les arguments qui leur donneraient envie d'utiliser les transports en commun ou le vélo. La deuxième phase se concentre sur la perception des messages. Des messages issus de l'application Emily sont présentés aux participants dans un premier temps hors contexte, c'est-à-dire avec uniquement la photo et le texte sans les résultats d'itinéraires associés (Figure 72 ; Annexe 12.4). Ces messages sont ensuite remis dans leur contexte. Un aperçu-écran de l'application est présenté. Il comprend le résultat de recherche d'itinéraire voiture, la photo, le texte et le résultat d'itinéraire du mode alternatif associé au message (Figure 73 ; Annexe 12.5). Pour permettre aux enquêtés de mieux appréhender les modalités de diffusion des messages, une courte vidéo de l'application est présentée avant la mise en contexte des messages.

Figure 72 : Message présenté hors contexte



Figure 73 : Message présenté avec contexte



Chacune de ces deux phases est organisée en trois sessions et se déroule selon l'ordre indiqué ci-dessous.

- **Session individuelle** : Nous commençons toujours par une première étape de réflexion qui se déroule seule. Cela permet à l'individu de s'approprier le sujet et d'avoir le temps de développer son propre avis sur la question. Un document papier avec des questions est remis à chaque enquêté (Annexes 12.1 et 12.4.).
- **Session par paires** : Dans une deuxième étape, les participants se mettent par groupe de deux pour présenter et justifier leur opinion au partenaire, puis échanger. Cela permet à l'individu de réaliser qu'il y a d'autres visions possibles et de faire évoluer ses arguments. Un document papier avec des questions est remis à chaque paire qui doit le compléter (Annexes 12.2 et 12.5).
- **Session en groupe** : Dans un troisième temps, l'ensemble des participants se rassemble en un groupe pour échanger sur la thématique abordée précédemment seuls et par paires. Un animateur mène ce moment de discussion (grille d'entretien annexe 12.3 et 12.6). Grâce aux deux sessions précédentes, chaque participant arrive avec des arguments construits qui lui permettent d'intervenir plus facilement. La discussion de groupe permet de faire évoluer l'argumentation de chacun et de faire ressortir des éléments nouveaux. Dans la phase 2, la session est interrompue après avoir discuté des messages présentés hors contexte pour montrer une courte vidéo sur le fonctionnement de l'application et des messages. La discussion peut reprendre sur les messages présentés dans l'application, car les enquêtés connaissent désormais la manière dont sont diffusés les messages.

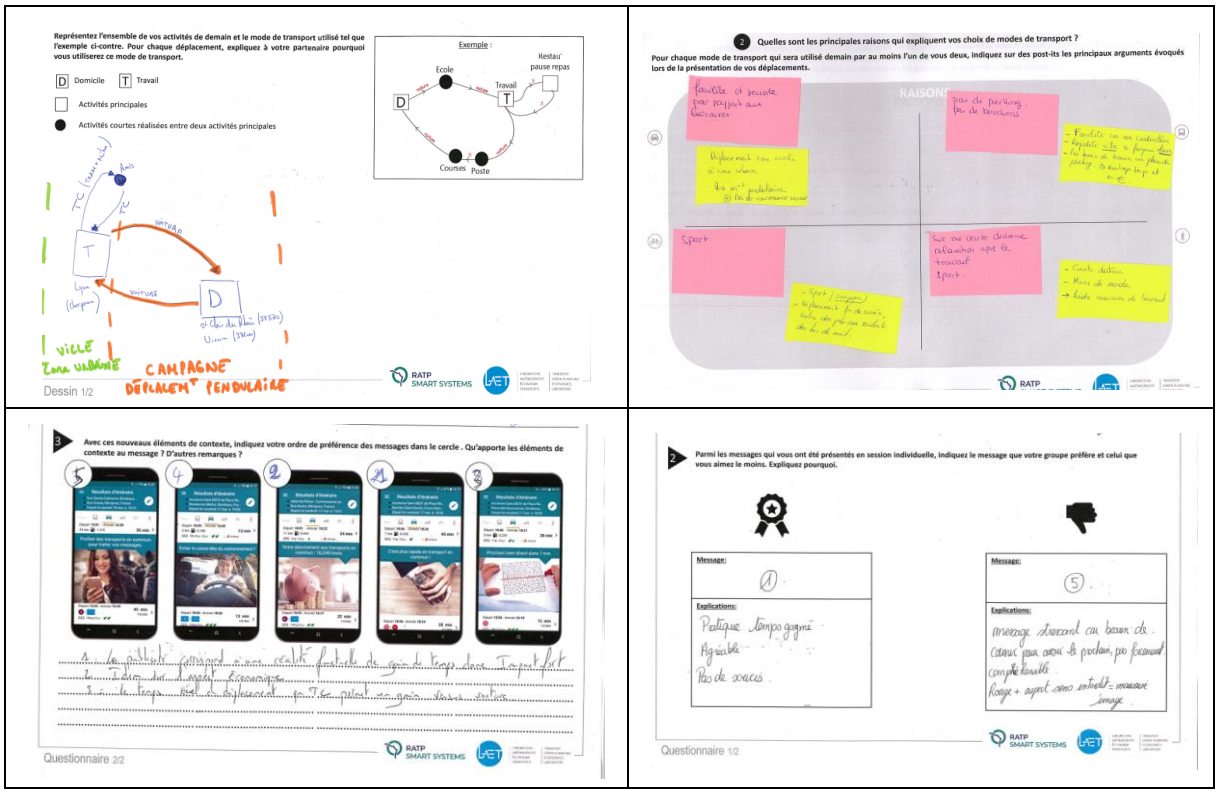
Il est conseillé qu'une séance n'excède pas deux heures (Lallemand *et al.*, 2018). Compte tenu des différentes étapes prévues, la séance dure 2 h 30, mais les temps de discussion

en groupe ne représentent qu'une heure. Par ailleurs, la diversité des tâches demandées aux participants assure une variation du rythme de l'enquête pour maintenir leur attention.

1.5.2 Matériels d'enquêtes

Lors des sessions individuelles et par paires de chaque phase, des documents papier à compléter sont remis aux participants afin de guider leurs réflexions sur les habitudes de mobilité et les perceptions des messages (annexe 12). Ils sont récupérés par l'animateur à la fin de chaque phase et sont intégrés au corpus de documents destinés à l'analyse (annexes 13 et 14 ; Figure 74).

Figure 74 : Exemples de fiches complétées



Les sessions en groupe sont filmées et un dictaphone est également posé sur la table à l'opposé de la caméra. La vidéo permet de capturer les réactions des participants et de mieux appréhender les interactions de groupe lors de la retranscription. Elle facilite aussi la retranscription, puisqu'elle permet plus aisément d'identifier qui parle. Une autorisation a été signée en début de séance par chaque participant. Le dictaphone est une solution de secours en cas d'interruption de l'enregistrement vidéo. Il permet également d'avoir un deuxième point de captation du son pour enregistrer clairement chaque voix.

1.6 Analyse des données

Pour analyser l'impact des choix de conception sur l'interprétation des messages, nous avons tout d'abord étudié les réactions des enquêtés pour chaque message. Nous avons recensé les éléments (image, texte, résultat d'itinéraire) sur lesquels les participants ont réagi et les remarques qui y sont associées. Un même élément amène des réactions différentes, nous mettons en évidence ces divers points de vue et tentons d'en expliquer les raisons à partir des arguments développés par les enquêtés. Ce travail a constitué la première phase d'analyse des

données que nous présentons dans la partie 2. Pour cela, nous avons principalement utilisé les retranscriptions de discussions en groupe, mais nous nous sommes aussi reposés sur les fiches complétées par les participants au cours des sessions individuelles et par paires.

Nous avons ensuite analysé de quelles manières les choix de conception favorisent, ou pas, l'adhésion au message. Pour cela, nous avons repris les hypothèses de construction des messages que nous avons étudiées en fonction des éléments sur lesquels les enquêtés ont réagi. Ce second travail d'analyse a donc consisté à croiser les hypothèses de construction des messages avec les facteurs identifiés lors de notre première analyse. Il est présenté dans la troisième partie de ce chapitre. Nous avons, là aussi, utilisé principalement les retranscriptions de discussions en groupe, mais nous avons également mobilisé les fiches complétées par les participants au cours des sessions individuelles et par paires.

1.7 Conclusion

L'enquête sur la perception des messages Max est menée à partir de *focus group*. Une première séance a été organisée en Île-de-France sur la thématique du vélo et une seconde séance a été organisée à Lyon sur la thématique des transports en commun. Les séances étaient menées en deux phases. La première phase consistait à identifier le profil mobilité des participants et la seconde à recueillir les perceptions des messages présentés. Chacune de ces phases était composée de trois sessions (individuelle, par paires et en groupe) dont les deux premières (individuelle et par paires) avaient pour objectif d'aider les enquêtés à construire leur argumentation.

2 Perception des messages délivrés par le système Max

Lors des séances de *focus group*, nous avons présenté les messages en deux temps. Tout d'abord hors de l'application montrant uniquement le texte et l'image, puis intégré dans l'application d'information voyageurs. Le message est affiché sous le résultat d'itinéraire voiture et présente l'itinéraire du mode de transport promu en dessous de la photo. Avec ces données, nous analysons la perception des messages lorsqu'ils sont contextualisés dans une application d'information voyageurs et lorsqu'ils ne le sont pas.

Cette partie va permettre d'étudier la perception des enquêtés pour chaque message qui leur a été présenté afin d'identifier et comprendre les facteurs qui interviennent dans le traitement du message. Au travers de cette analyse détaillée, nous cherchons à détecter les éléments pris en compte par les enquêtés, à étudier leur attitude envers ces éléments et examiner la manière dont cette attitude agit sur l'adhésion ou le rejet du message. Nous rappelons pour chaque message l'argument que nous avions souhaité promouvoir à travers le texte, l'image et la règle de diffusion. Puis, nous regardons de quelle manière celui-ci a été interprété. Ensuite, nous analysons la mobilisation des éléments qui composent le message et l'attitude des enquêtés vis-à-vis de ces éléments. L'analyse des messages est présentée par thématique. Ainsi, dans un premier temps, nous exposons les messages liés au vélo présentés au *focus group* francilien, puis ceux liés aux transports en commun présentés au *focus group* lyonnais.

2.1 Messages sur le vélo

Cette partie présente la perception des messages sur la thématique du vélo. Ils ont été montrés lors du *focus group* mené en région parisienne chez RATP SMART SYSTEMS.

2.1.1 Message 1 : « Emmenez-le partout avec vous »



Dans le **message 1** (« Emmenez-le partout avec vous »), l'objectif était de promouvoir le sentiment de liberté en utilisant le vélo. Lors des discussions, la liberté est apparue être un argument fort pour la promotion du vélo, mais que notre message n'apporte pas ce sentiment. Nous avons demandé aux enquêtés quel type de message publicitaire les ferait réfléchir à l'usage du vélo. Ils ont indiqué préférer un message basé sur la suggestion qui repose sur les mécanismes de plaisir, de projection et d'identification. Pour le vélo, plusieurs enquêtés ont indiqué souhaiter voir une personne qui pédale avec les cheveux au vent. Cette image renvoie à la liberté, au bien-être, à une sensation de zénitude. Cependant, à la lecture du message 1, plusieurs enquêtés ont perçu le vélo comme une charge. Selon Urbain, le texte présente le vélo comme un objet qu'il va falloir transporter.

> *« Par exemple, là quand on dit "emmenez-le partout" le message peut être interprété négativement. Je vais devoir me le trimballer partout, mon vélo va être encombrant. » (Urbain ; Ile-de-France)*

À la suite de cette discussion, Ali suggère d'inverser la formulation. Il propose d'écrire le message de manière à comprendre que le vélo nous transporte partout, plutôt que l'inverse.

> *« C'est que le message "il t'amène partout" il est beaucoup plus approprié, plutôt que ce soit toi qui amène le vélo. » (Ali, Île-de-France)*

Cette nouvelle proposition n'a fait aucun débat et a automatiquement été reprise par les autres participants, abandonnant le message initial pour le reste des discussions. Le vélo n'est plus un poids, mais un moyen de locomotion pour se déplacer en toute liberté et flexibilité.

Quelques discussions ont également porté sur l'image. Sophie aime la photo parce qu'elle a le style Instagram[78].Toutefois, Urbain trouve que l'image est trop sombre et Pascal n'aime pas le mur gris qu'il trouve sale.

> *« — Sophie : […] Et puis, je te dis, la photo me fait penser à celle que tu peux trouver sur Insta donc du coup tu te projettes. Tu t'imagines très bien avoir déposé ton vélo je ne sais pas… le long d'une maison.*
>
> - *Urbain : Il faut mettre un filtre un peu plus gai.*
> - *Ali : Moi j'aime bien la lumière.*
> - *Pascal : Oh, c'est gris. Le mur, il fait sale.*
> - *Séverine : t'es dans le ghetto on dirait. » (Ile-de-France)*

Ces échanges montrent l'importance de la formulation de l'argument, de la tonalité des couleurs qui composent l'image et des détails qui y sont représentés. Pour améliorer l'adhésion à ce message, il faudrait donc remplacer le texte par celui proposé par les enquêtés et l'image par une photo avec une personne qui fait du vélo les cheveux au vent ou une photo plus lumineuse.

2.1.2 Message 2 : « 114 % de l'activité physique recommandée par jour »



Avec le **message 2** (« 114 % de l'activité physique recommandée par jour »), nous voulons montrer que le vélo est bon pour la santé et qu'il permet de faire du sport sans s'en rendre compte. D'après le retour des enquêtés, l'argument santé est pertinent pour valoriser la pratique du vélo, mais la manière dont nous le présentons n'a pas permis aux enquêtés de l'identifier.

Dans la première phase du *focus group* où il est demandé quels sont les avantages du vélo, les enquêtés ont listé l'argument « santé ». C'est donc déjà un argument connu de plusieurs enquêtés et ils y adhèrent. Cependant, les éléments qui composent notre message n'ont pas permis aux enquêtés d'identifier cet avantage. Sur la photo, la personne ressemble à un cycliste de haut niveau et le texte indiquant 114 % n'est pas compris, mais les enquêtés l'interprètent comme une performance puisque cela correspond à plus de 100 %. Pour Urbain, ces éléments ne permettent pas de se projeter.

> *« Et par contre, le message avec le cycliste. C'est trop pro. C'est pour un public très restreint, etc. Donc je pense que l'identification avec monsieur lambda avec son vélo est pas très voilà. » (Urbain, Île-de-France)*

Les 114 % font référence aux 30 minutes d'activité physique recommandée par jour pour rester en bonne santé. Dans ce message, le trajet à vélo promu dure 34 minutes, soit 114 % du temps conseillé par jour. Grâce à ce trajet, l'utilisateur peut réaliser plus que l'activité physique minimum recommandée par jour.

> *« Oui, on ne sait pas ce que ça veut dire 114 %. 114 % de quoi en fait ? » (Pascal, Île-de-France)*

[78]Réseau social de publication de photos

La manière dont cette information a été amenée n'est pas claire et fait trop référence à une notion de performance.

À travers les discussions sur ce message, il ressort que les utilisateurs de l'application doivent pouvoir s'identifier au message. Il faut donc éviter les images et les discours autour du sport intense et plutôt favoriser une image qui montre une activité physique sans effort que tout le monde fait ou peut faire. Par ailleurs, par manque d'éléments de contexte concernant les 30 min d'activité physique par jour, le message n'a pas été compris. Il faut donc veiller à indiquer toutes les informations nécessaires pour comprendre le message.

2.1.3 Message 3 : « Bordeaux vous prête gratuitement un vélo »



Avec le **message 3** (« Bordeaux vous prête gratuitement un vélo »), nous voulions valoriser la gratuité et la possibilité de tester le vélo sans engagement. Les participants ont bien compris ces deux arguments dans le message. Toutefois, le thème de la gratuité a lancé un débat sur les démarches implicites à mettre en œuvre pour en bénéficier.

Hormis Ali, le groupe s'accorde sur la perception positive de l'argument de gratuité. Comme l'indique les témoignages d'Urbain et de Séverine, après la lecture du message, les personnes retiennent la possibilité de tester un vélo sans avoir à l'acheter. Ils retiennent également l'idée de simplicité grâce à la notion de prêt.

> *« On l'a trouvé bien. On a dit que c'était le côté facilité d'accès parce que comme la ville met à disposition, tu te prends pas la tête. » (Urbain, Île-de-France)*

> *« Tu sais pas forcément quoi acheter comme vélo, donc tu fais des tests. » (Séverine, Île-de-France)*

En revanche, Ali rejette le message de manière épidermique. Seul contre le reste du groupe, il engage un débat sur la perception négative à laquelle renvoie le mot « gratuit ». Pour lui, la gratuité est synonyme de démarches administratives lourdes à mettre en œuvre ainsi qu'à de l'attente dans le lieu administratif pour déposer le dossier. L'association d'idées entre la gratuité et les démarches administratives s'explique probablement par l'indication que le prêt de vélo est à l'initiative de la ville.

> *« Ouais, mais moi quand j'entends "gratuit", en fait tout de suite dans ma tête il faut aller faire la queue à la mairie et il va y avoir 10 000 personnes et t'auras pas de vélo je pense. » (Ali, Île-de-France)*

Les autres remarques ont porté sur l'image et ce à quoi elle leur faisait penser. Par exemple, Ali qui rejette complètement l'argument aime l'image, car elle lui fait penser aux vacances. Les couleurs et la luminosité de la photo participent à la perception positive du message.

> *« Tu as du soleil, tu as l'ombre et tout. Et puis tu as l'impression que c'est du sable là en bas. Ça fait tout de suite penser aux vacances et tout. » (Ali, Île-de-France)*

Sophie retient que Bordeaux propose différentes sortes de vélo. Dans les faits, nous avons choisi cette photo pour ses couleurs agréables, parce qu'elle représente des vélos en bon état, et montre que les vélos prêtés sont du même type que les vélos personnels et non des vélos en libre-service. La diversité des modèles prêtés n'était pas un argument recherché, ni même voulu, puisque nous n'avions pas connaissance des modèles prêtés par la ville. L'interprétation de Sophie illustre l'importance des détails qui apparaissent sur la photo.

> *« On prête des vélos qui sont tous disparates ? » (Sophie, Île-de-France)*

Comme dans le message 1, les discussions autour de l'image montrent l'importance des détails qui y apparaissent, ainsi que la tonalité des couleurs. Pour le déploiement en situation réelle de ce message, il serait préférable de montrer les vélos qui sont réellement prêtés par la ville.

2.1.4 Message 4 : « Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à vélo ».



Avec le **message 4** (« Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à vélo. »*)*, nous voulions présenter le gain de temps par l'utilisation du vélo sur certains trajets par rapport à la voiture. Nous voulions aussi présenter l'absence de contrainte en l'opposant au stress produit par la recherche d'une place de stationnement. Ces deux arguments ont été compris et semblent avoir marqué les esprits. À la lecture du message, Pascal et Julie comprennent tout de suite quel gain de temps il peut y avoir à ne pas chercher de place.

> *« Autant celui-là il est pas mal parce qu'on se dit on a le même temps de trajet, tain là, en vélo je n'ai pas à me garer donc je vais gagner du temps. » (Pascal, Île-de-France)*

> *« Ça fait un peu se questionner aussi. » (Julie, Île-de-France)*

D'ailleurs, le simple fait de parler du problème de stationnement fait revivre à Pascal l'énervement de la situation. Par sa voix et sa gestuelle au moment de cette phrase, on remarque qu'il se revoit dans une situation déjà vécue certainement plus d'une fois. Grâce à cette identification à la situation, il adhère au message.

> *« Quand tu mets 10 minutes pour un trajet en voiture et que tu mets un quart d'heure à te garer, c'est sûr que… » (Pascal, Île-de-France).*

L'argumentation de ce message est différente des précédents qui présentaient un avantage du mode de transport promu. Le message 4 pointe un problème rencontré par les automobilistes et propose une solution. Bien que l'on observe une adhésion au message concernant le problème évoqué, ces mêmes personnes restent réfractaires à l'idée d'utiliser le vélo. Toutefois, la rapidité du vélo par rapport à la voiture pour certains trajets semble être un avantage dont ils ont pris conscience avec le message et ils acceptent d'entendre cet argument.

L'argument de rapidité du vélo recueille l'adhésion de l'ensemble des enquêtés. En revanche, sa formulation mène certains enquêtés à le percevoir négativement. Pour Ali, le ton utilisé dans le texte est provocant.

> *« Celui que tu mets premier, je l'ai mis dernier parce que ce que je n'aimais pas là-dedans c'était l'aspect "bande de cons vous êtes coincés dans votre voiture" alors que moi je suis sur mon vélo. C'est le côté je pointe du doigt l'automobiliste. » (Ali, Île-de-France)*

> *« Ouais, mais au lieu de perdre ton temps à chercher une place, ils te proposent une solution. Donc, justement, c'est pour te rendre service. C'est pas pour te narguer. Enfin, moi je ne le vois pas comme ça. » (Séverine, Île-de-France)*

Ici, le mot « moi » vient selon lui apporter cette impression qu'on essaie de narguer l'automobiliste, laissant un sentiment négatif. Les participants ont conclu qu'il fallait supprimer le mot « moi » pour éviter ce sentiment de provocation. En revanche, les automobilistes étaient tous d'accords sur la pertinence du message et la nécessité de le garder, car il les renvoie à une vraie situation vécue.

Grâce aux discussions sur le message 4, nous avons vu l'intérêt de produire un message auquel l'utilisateur peut s'identifier puisque cela lui permet d'adhérer à l'argument qui est présenté, même s'il ne se projette pas encore dans l'utilisation du mode de transport. Ce message est encore un exemple de l'importance de chaque mot qui compose le texte pour s'assurer qu'il soit perçu positivement et permette l'adhésion. Le texte de ce message serait donc à retravailler de manière à maintenir l'identification à la situation, sans froisser la sensibilité de l'automobiliste qui aurait l'impression qu'on se moque de lui.

2.1.5 Conclusion : perception des messages sur le vélo

Les discussions menées sur ces quatre messages ont permis d'identifier l'importance du choix de chaque mot dans le texte et d'être attentif à chaque détail qui compose l'image. Nous avons également remarqué que la tonalité des couleurs de l'image peut favoriser la perception positive du message. Par ailleurs, les avantages que nous avons souhaité valoriser au travers de ces messages n'ont pas toujours été identifiés par les enquêtés parce que le texte et l'image choisis manquaient de cohérence avec l'argument. Le message manquait parfois d'information contextuelle pour comprendre le texte. Dans ce *focus group* peu de remarques sur le message ont été associées au contexte dans lequel il est présenté. Dans la partie suivante, nous analysons la perception des messages en faveur des transports en commun. Le groupe d'enquêtés et les messages étant différents, cette analyse permet d'identifier des facteurs complémentaires qui agissent sur la perception du message, et notamment le cas de la contextualisation du message dans une application d'information voyageurs.

2.2 Messages sur les transports en commun

Cette partie présente la perception des messages concernant les transports en commun présentés lors du *focus group* mené sur Lyon auprès de personnes résidant dans la ville et en périphérie.

2.2.1 Message 5 : « Profitez des transports en commun pour traiter vos messages »



Dans le **message 5** (« Profitez des transports en commun pour traiter vos messages »), vous voulions faire prendre conscience à l'utilisateur qu'il peut utiliser son temps de trajet en transports en commun pour réaliser d'autres activités, ce qui n'est pas possible en conduisant une voiture. Ce message montre que les transports en commun permettent de gagner du temps de manière indirecte puisque l'utilisateur peut s'avancer sur des tâches qui seraient alors faites à un autre moment. Les enquêtés ont compris cet argument, mais n'y ont pas adhéré une fois contextualisé dans l'application d'information voyageurs en raison du temps de trajet plus long qu'en voiture.

Hors de l'application, le message a été apprécié puisqu'il suggère le calme. Les enquêtés ont utilisé les mots « *anti-stress* », « *agréable* », « *joli* » pour le décrire. L'argument des autres activités possibles dans les transports en commun a été identifié et compris par les enquêtés. L'aspect et l'argument ont d'ailleurs mené les groupes Nathalie-Sandrine et Alain-Pauline à le marquer comme message préféré (session par paires) (Annexe 14.2). Ces personnes sont favorables à l'utilisation des transports en commun, mais ne les utilisent pas ou peu. En revanche, Patrick et Chantal qui ont montré un fort attachement à la voiture au cours de l'entretien estiment que l'argument est peu convaincant. Les personnes qui utilisent déjà les

transports en commun n'ont pas commenté l'argument, peut-être parce que c'est déjà un avantage qu'ils connaissent. Avant la présentation des messages, Véronique listait déjà les activités en tant qu'avantage à l'utilisation des transports en commun.

> *« Et aussi, un avantage des transports en commun, c'est quand on fait d'un terminus à un autre, on le temps de lire, on a le temps de regarder les gens, on a le temps de… en fin de compte, ça fait une pause. » (Véronique, Lyon)*

Dès lors que ce message est contextualisé dans l'application, l'avantage perçu autour des activités possibles dans les transports en commun est relativisé. Les enquêtés sont plus sensibles au temps mesurable qu'au gain de temps indirect. Le message 5 est présenté avec un trajet de 35 min en voiture et un trajet de 45 min en transports en commun (Tramway A + Bus 1). Les 10 minutes supplémentaires pour le trajet en transports en commun ont amené plusieurs enquêtés à déclasser le message. Comme l'indique Pauline, la différence de temps mesurable prend le pas sur le temps perçu. Les enquêtés occultent le gain de temps indirect et retiennent la perte de temps mesurable.

> *« Bah en fait on met 10 minutes de plus donc bah okay on peut envoyer des messages, mais on perd du temps. Alors que finalement c'était un gain de temps au départ, on se disait au lieu de rien faire dans la voiture bah là on peut envoyer des messages, on gagne du temps ». (Pauline, Lyon)*

Pour Pauline, l'argument reste intéressant, mais elle estime n'y être sensible que si les temps de parcours sont au moins égaux.

> *« Non, mais par contre, si on mettait ce temps-là. 13 minutes et 13 minutes par exemple. On le verrait différemment. On se dirait, on a le même temps, sauf qu'au lieu d'être concentré sur la route pendant 13 minutes on peut faire autre chose. Là, on le verrait différemment. Là, c'est vraiment parce qu'on perd du temps, mais si on est à temps égal. (Pauline, Lyon)*

On retrouve là le facteur temps bien connu en mobilité. La littérature sur le sujet nous indique notamment que la sensibilité au temps de parcours varie selon les contraintes associées au déplacement (ex : déplacement de loisirs versus déplacement professionnel) (Commissariat Général du Plan, 2001). Puisque le trajet et le message présentés aux enquêtés ne sont pas contextualisés (un motif de déplacement, intégré dans un programme d'activités…), la variation de sensibilité à l'argument gain de temps indirect par la réalisation d'autres activités selon la variation de la valeur du temps ne peut pas être observée.

Dans le groupe de participants, nous avons observé que les personnes qui utilisent les transports en commun ont dès le départ remis en question la crédibilité de l'information dans le message. Elles considèrent que l'image d'une personne zen, assise, avec peu de passagers n'est pas conforme à la réalité. Lorsque le message a été contextualisé dans l'application, ces personnes se sont peu ou pas concentrées sur la différence de temps de parcours. En revanche, leur argumentation sur la crédibilité du message s'est accentuée. Pour Véronique, qui utilise plusieurs fois par semaine les transports en commun, ce message est un signe que le concepteur ne prend jamais les transports en commun, puisque l'image ne correspond absolument pas à la réalité.

> *« Le [5], on a trouvé que c'était une farce. La personne qui regarde ses mails, quand on prend les TC tous les jours on sait bien que c'est pas comme ça. Du coup ça énerve un peu. Enfin une image comme ça on se dit que celui qui a fait la pub, il prend jamais les transports en commun. » (Véronique, Lyon)*

Pour conclure, le message a été apprécié grâce aux tonalités de l'image et à l'attitude de la personne sur la photo. Cependant, ces caractéristiques expliquent aussi la non-adhésion des personnes qui utilisent les transports en commun, car elles considèrent cette image mensongère puisqu'elle ne représente pas la réalité quotidienne de l'usage de ce mode de déplacement.

Les participants ont été sensibles à l'argument du gain de temps indirect, mais cet intérêt s'est nettement réduit lorsque le message a été contextualisé avec des temps de parcours montrant un trajet de transports en commun légèrement plus long que celui de la voiture. Les personnes qui n'utilisent pas, ou peu, les transports en commun, mais qui n'y sont pas hostiles, semblent être celles qui ont le plus adhéré au message puisqu'elles ont identifié l'argument présenté comme un avantage sans utiliser leur expérience des transports en commun pour remettre en question la crédibilité du confort du voyage présenté sur l'image. Pour favoriser l'adhésion au message il faudrait modifier dans l'algorithme Max le temps supplémentaire acceptable en transports en commun par rapport au temps de trajet voiture. L'algorithme est actuellement paramétré pour une diffusion du message qui promeut la possibilité de réaliser des activités pendant un trajet en transports en commun lorsque le temps de déplacement est supérieur à celui en voiture. Le temps supplémentaire maximum est actuellement de 2 fois le temps de trajet voiture lorsqu'il est inférieur à 30 min et de 30 minutes ajouté au temps voiture lorsque le trajet voiture excède 30 minutes. Cette règle s'appuie sur ce qui peut être appliqué dans les modèles sur la demande de transport, notamment celui utilisé dans PARI 21 (Massot *et al.*, 2002, p. 21). Toutefois, il apparaît que les outils de communication doivent s'appuyer sur des règles différentes de celles conçues pour les modèles pour la demande de transport, car le temps de déplacement supplémentaire perçu comme acceptable à la lecture d'un message incitatif diffère du temps supplémentaire réellement accepté. En pratique, les individus acceptent davantage d'augmenter leur temps de déplacement qu'ils ne le pensent. Pour modifier l'algorithme de diffusion, il faudrait préalablement déterminer jusqu'à combien de temps supplémentaire les transports en commun peuvent être valorisés dans un message. Il serait intéressant de mener cette étude dans le cas d'une diffusion de message sans élément de contexte communiqué comme dans notre étude, car il y aura généralement peu d'éléments de contexte à fournir à l'algorithme pour qu'il puisse davantage contextualiser la communication. Les applications ayant la capacité de récolter et retraiter toujours plus de données pour préciser le profil et le contexte de vie de l'utilisateur, cette même étude pourrait aussi être menée pour déterminer jusqu'à combien de temps supplémentaire les transports en commun peuvent être valorisés dans un message selon des contextes de déplacement (motif, chaîne de déplacement…). Les témoignages des enquêtés confirment en revanche l'intérêt de valoriser les transports en commun lorsque le temps de trajet est plus court que la voiture. C'est l'objet du message 8. Ils confirment également l'intérêt de ne pas valoriser les transports en commun auprès d'usagers réguliers.

2.2.2 Message 6 : « Évitez le casse-tête du stationnement ! »



Dans le **message 6** (« Évitez le casse-tête du stationnement ! »), l'approche est légèrement différente des autres messages puisque nous ne présentons pas l'avantage d'un mode de transport alternatif, mais une solution à un problème rencontré en voiture. Dans les centres-villes, la recherche d'une place de stationnement s'avère souvent compliquée. Avec ce message, l'objectif est de montrer que le trajet en transports en commun évite le stress et la perte de temps liée à la recherche d'une place. L'image illustre le problème, le texte indique que nous avons une solution et le résultat d'itinéraire indique la solution.

Les arguments concernant le gain de temps et la réduction du stress ont été identifiés par les participants qui adhèrent à cette information. Véronique explique que le message permet de rappeler avant de partir les difficultés de stationnement précédemment rencontrées et ainsi permettre à l'utilisateur d'opter pour une autre solution de déplacement. Pour Pauline, le

message a cet effet lorsque les temps de parcours voiture et transports en commun sont identiques, ce qui est le cas dans l'exemple présenté. Intégré dans une application d'information voyageurs, le message indique un temps de trajet de 13 minutes en bus avec une correspondance, ainsi qu'un trajet de 13 minutes en voiture. Dans cette situation, Pauline accepterait de réfléchir à l'argument qui est présenté pour finalement élargir ses réflexions sur les différents inconvénients liés au stationnement : la perte de temps pour trouver une place, mais aussi le coût.

> *« Nous on a préféré mettre en premier le "casse-tête du stationnement" parce que du coup si c'est le même temps, les gens ils peuvent penser ah oui en fin de compte je n'arrive pas à me garer donc je vais prendre le TC. » (Véronique, Lyon)*

> *« Pour moi l'image a un impact si le temps est équivalent et pour passer à la réflexion « ah si je mets le même temps, c'est que je n'avais pas pensé, je vais perdre une demi-heure à me garer, trouver une place et en plus je vais payer le parking » (Pauline, Lyon)*

Les enquêtés adhèrent à l'argument qui est présenté, mais le message s'est avéré clivant. Certaines personnes adhèrent aux messages puisqu'il les renvoie à une situation vécue, tandis que d'autres le rejettent à cause de l'image de l'automobiliste transmise au travers la photo. Pauline explique que le message lui rappelle une situation concrète dont elle a fait la malheureuse expérience la veille de l'enquête.

> *« Moi je la trouve marrante et pas plus tard qu'hier matin j'ai galéré à trouver une place dans Lyon, alors que je me suis dit dimanche matin quand même. En fait, il y avait le marché, le truc médiéval dans le vieux Lyon. Enfin la galère. J'ai fait 3 fois le tour des deux quais et du coup je comprends et ça me parle. Pas autant, parce qu'il n'y avait pas d'embouteillages, mais quand il y en a et que le mec de devant il avance à deux à l'heure et qu'il attend que le feu soit rouge pour euh... Enfin bref, ça m'énerve. » (Pauline, Lyon)*

Chantal a souvent, après coup, regretté d'avoir utilisé sa voiture, car c'est lorsqu'elle est confrontée au problème de place de parking qu'elle réalise que ce n'est pas la première fois que ça lui arrive.

> *« Parce que je me projette. Je sais que des fois je suis contente d'être dans ma voiture et puis après j'en ai plein les fesses quoi. Je n'arrive pas à avancer ou à stationner donc euh. » (Chantal, Lyon)*

Pour Véronique, voir le message permet de se rappeler des situations complexes vécues, et peut-être de réfléchir à deux fois avant d'utiliser la voiture pour ce déplacement.

> *« Quand on voit ça, on se dit c'est vrai qu'il y a le problème de stationnement. Je n'y avais pas pensé. » (Véronique, Lyon)*

La lecture du message 6 permet aux enquêtés de se projeter dans le problème qu'ils pourraient rencontrer en utilisant la voiture pour se rendre au centre-ville. Puisqu'ils ont déjà vécu le problème exposé, le message leur parle et ils adhèrent à l'argument.

Bien que le message 6 ait été parlant pour plusieurs enquêtés, d'autres l'ont totalement rejeté. Ce sont plutôt des personnes peu favorables à l'utilisation des transports en commun et très favorables à l'utilisation de la voiture. L'énervement de l'homme représenté sur la photo est à l'origine de la réaction négative des enquêtés face à ce message. Pour Patrick, c'est une énième communication où l'automobiliste est représenté négativement. On perçoit chez lui un agacement pour ce type de message.

> *« Ouais parce qu'on trouvait que c'était une communication négative et caricaturale. C'est facile de dire systématiquement l'automobiliste il s'énerve, alors que dans 80 ou 90 % des cas, ce n'est pas vrai. Il y a évidemment des cas où*

c'est vrai. Notamment hier [montre Pauline]. Mais au global, ce n'est pas que ça, et faire de la pub sur quelque chose de négatif et de la caricature... » (Patrick, Lyon)

Ainsi dans son processus de rejet du message, il cherche à relativiser le problème qui est énoncé et pourtant préalablement validé par d'autres participants.

« Après encore une fois, bien évidemment qu'il peut avoir des problèmes de stationnement, mais au global ils ont augmenté la taxe de stationnement. […] Et ça a libéré un nombre de stationnement. Il y avait des voitures ventouses avant. Il y a vachement plus de places de stationnement. » (Patrick, Lyon)

L'aspect non systématique d'avoir des problèmes pour stationner est aussi soulevé par Nathalie et Sandrine qui pointent l'importance de la pertinence contextuelle du message. Elles indiquent que le problème de stationnement n'est pas une réalité dans toutes les villes. Le groupe a d'ailleurs conclu qu'à Lyon le stationnement n'était pas trop contraignant en prenant pour exemple leur arrivée à la réunion de *focus group.* Ils déclarent avoir rapidement trouvé une place alors que nous étions situés proche du centre-ville.

« Parce qu'on peut très bien ne pas avoir de stationnement difficile. On n'est pas forcément énervé ce jour-là. Oui, c'est plus subjectif. » (Nathalie, Lyon)

« Ça dépend aussi des villes dans lesquelles les messages passent quoi. Il y a peut-être des villes qui sont plus fournies en stationnement que d'autres. Mais moi je m'énerve rarement comme ça. » (Sandrine, Lyon)

Au travers de leurs témoignages, on note aussi la référence à l'énervement de l'homme sur la photo. Il semble avoir concentré l'attention de la plupart des participants. D'ailleurs, la remarque de Nathalie et Sandrine sur la difficulté variable à trouver une place de stationnement est probablement liée à l'idée de grande difficulté à laquelle renvoie cet homme en colère, car pour être dans cet état, il a probablement eu beaucoup de mal à trouver une place. Pour certains enquêtés, son état émotionnel s'explique par l'accumulation de problèmes en commençant par les embouteillages. Ainsi, l'image n'indique pas juste un casse-tête, mais plutôt un cauchemar. Or, si dans beaucoup de villes, trouver une place nécessite de tourner un peu dans les rues, il est rare qu'elles mènent les automobilistes dans l'état d'énervement présenté sur la photo. Cette photo est tout de même perçue positivement par Pauline et Véronique qui interprètent la colère de l'automobiliste comme une caricature. La volonté de la personne qui a conçu le message aurait été d'apporter un trait d'humour.

« Et c'est marrant. C'est dans la caricature, dans l'extrême, c'est marrant. » (Pauline, Lyon)

« Moi, je…Humoristique. Moi elle me plait bien. » (Véronique, Lyon)

Le message sur le stationnement a été le plus clivant comme dans le précédent *focus group* sur le vélo. Les enquêtés les plus favorables à l'usage des transports en commun l'ont apprécié, tandis que les moins favorables ont eu tendance à le rejeter, voire pour Patrick, le refuser. Lors d'une animation menée pour la fête de la science, nous avons eu l'occasion d'observer à nouveau le rejet du message à cause de la représentation de l'automobiliste en colère. Sur un stand, nous avons présenté trois messages, dont ce message 6. Les visiteurs devaient coller une gommette verte sur leur message préféré et une gommette rouge sur le message qu'ils aimaient le moins. Le rejet du message 6 était net puisqu'il a presque récolté toutes les gommettes rouges. En discutant avec les visiteurs, ils énoncent les mêmes raisons que les enquêtés du *focus group*, à savoir la représentation négative de l'automobiliste et le ton négatif du message par l'illustration de la colère. Par conséquent, il convient d'utiliser des images moins caricaturales pour éviter le rejet du message.

2.2.3 Message 7 : « Votre abonnement aux transports en commun : 16,24 €/mois »



L'objectif du **message 7** (« Votre abonnement aux transports en commun : 16,24 €/mois ») était de faire prendre conscience du faible coût des transports en commun et des économies possibles en les utilisant. Le tarif annoncé dans le message correspond au montant de l'abonnement mensuel auquel est déduit la subvention employeur de 50 % et la réduction que TBM (réseau de transports en commun de Bordeaux) applique pour les entreprises de plus de 200 salariés[79].

L'argument d'économie a été identifié par l'ensemble des participants. Le choix de l'image et l'adéquation image-texte ont formé un message clair et facilement compréhensible. Sandrine estime par exemple que le message est « *parlant* ».

L'ensemble des enquêtés ont adhéré à l'argument financier, hormis Pauline. Elle déclare que son choix d'utiliser les transports en commun n'est pas lié au coût et par conséquent qu'elle est indifférente à cet argument.

> *« Non, moi il me parle pas parce que l'argument financier pour moi n'a pas d'impact sur mes décisions sur les TC. » (Pauline, Lyon, Session discussion groupe)*

En revanche, les autres participants ont indiqué être sensibles à l'argument affiché sans présenter de différence en fonction de leur sensibilité à l'usage des transports en commun.

Par paires, les participants devaient ordonner les 5 messages présentés par ordre de préférence. Véronique déclare l'avoir classé en deuxième position, car elle considère l'aspect financier important. 3 des 4 groupes ont classé ce message en deuxième position (annexe 14.2).

> *« Donc après on a mis en 2 le cochon parce que le côté financier quand même ça compte hein. » (Véronique, Lyon)*

Bien que l'argument d'économie ait été identifié, le tarif affiché de l'abonnement a soulevé des interrogations chez les participants. Pour Patrick, le prix ne correspond pas à la réalité. Pour Alain, l'abonnement à 16 €/mois n'est pas possible, il considère qu'il doit y avoir une justification qu'il n'a pas comprise, c'est pourquoi lors de la session individuelle, il a posé des questions pour comprendre le tarif affiché. Comme le souligne Patrick, les détails sur le coût de l'abonnement lié aux diverses réductions disponibles pour un salarié ne sont pas limpides pour l'utilisateur.

> *« Ne comprend pas, car pas réel » (Patrick, Lyon, Session individuelle)*

> *« Moi je me demandais comment c'était possible à ce prix-là, mais après on a eu l'explication » (Alain, Lyon)*

> *« Oui, parce qu'il y a une histoire de réduction, mais parce qu'on n'avait pas pensé à ça. » (Patrick, Lyon)*

Lorsque le message a été présenté dans l'application d'information voyageurs, les participants ont commencé à comparer le tarif indiqué dans le message avec celui indiqué dans le résultat d'itinéraire voiture où une consommation de carburant de 0,66 € est indiquée pour une distance de 11km. L'information coût est juxtaposée à un pictogramme illustrant une borne à essence (Tableau 38, p.289). En raison du montant très bas indiqué, les participants se sont interrogés sur la signification et l'exactitude de l'information. Pour certains participants, les 66 centimes correspondaient au prix du litre à la pompe alors qu'ils correspondent à la

[79] Réduction de 20 % à 30 % selon la taille de l'entreprise.

consommation pour l'ensemble du trajet réalisé en voiture. D'autres comme Pauline ont pensé qu'il y avait une erreur dans le calcul du prix.

> *« Après, il y a des faux chiffres là, parce que…. […] C'est vraiment les vraies valeurs ? […] Je pense que c'est un diesel parce que… » (Pauline, Lyon)*

De manière générale, la contextualisation du message sur l'abonnement des transports en commun s'est avéré contre-productive à cause du faible coût voiture affiché. La comparaison entre ces deux tarifs a changé la perception du message. Alors que sans contexte, le prix de l'abonnement annoncé paraissait attractif, après lecture du faible coût du trajet voiture les participants ont jugé que les transports en commun étaient plus cher, et surtout, que compte tenu du faible coût voiture cela ne valait pas la peine de se casser la tête.

> *« Bah, je me dis pourquoi je vais me faire chier à payer 16 € alors qu'en fait ça me coûte 60 c. Pourquoi se prendre la tête et je vais même pas réfléchir à, c'est le même temps. 60 c, c'est bon ! » (Pauline, Lyon)*

> *« Ce qui revient, c'est que ça ne correspond plus à la réalité. C'est-à-dire on ne va pas gagner 16 € par mois parce que finalement 66 c pour un déplacement versus 16 €/mois on se dit bah finalement non on ne gagne pas quoi. C'est là où bah finalement on l'aime moins, effectivement. » (Patrick, Lyon)*

> *« Bah oui parce que du coup on n'a pas envie de prendre les transports en commun là. C'est qu'on se dit, pour même pas un 1 €, on ne va pas s'embêter à dépenser. » (Véronique, Lyon)*

> *« Limite on se dit que c'est moins cher qu'un café ! Qu'est-ce qu'on s'emmerde à… » (Patrick, Lyon)*

Cette perception du message est liée à une comparaison de coûts qui réfèrent à des échelles de temps différentes. En effet, l'abonnement transports en commun est rapporté au mois, tandis que le coût voiture est rapporté au trajet. Comme l'indique Patrick, l'utilisateur se retrouve à comparer des choux et des carottes. Il faudrait présenter des informations qui sont comparables pour juger de l'avantage économique de la solution de transport promue.

> *« Le but c'est de comparer des carottes et des carottes et pas des choux et des carottes. Et à ce moment-là on voit la vraie réalité de est-ce qu'il y a un gain et après on aime ou on n'aime pas, il n'y a pas de soucis, mais au moins si c'est une vraie tirelire je pense que je l'apprécierais. » (Patrick, Lyon)*

De longues discussions ont été menées sur le type d'information à faire paraître pour proposer une comparaison intéressante. Il a été proposé d'intégrer l'ensemble des coûts de la voiture (assurance, usure…) au tarif affiché, ou à l'opposé, de supprimer complètement l'information. Il a également été suggéré d'indiquer le coût du trajet pour la voiture et les transports en commun, ou à l'inverse, le coût mensuel pour les deux modes. Comme l'indique Nathalie, ce choix dépend de que l'on souhaite promouvoir. Si l'objectif est de promouvoir une tarification spécifique, le message devrait porter sur l'abonnement, alors que si l'objectif est de promouvoir le report modal sur certains trajets le message devra présenter une information tarifaire pour le trajet. Dans ce cas, le motif de déplacement serait à prendre compte, car le déplacement occasionnel et le régulier ne reposent pas sur la même gamme tarifaire.

> *« Je voulais dire, ça dépend de l'objectif. S'il est de prendre un abonnement mensuel, ça peut être intéressant d'avoir tous les prix de ce que nous a coûté une voiture. Si c'est juste pour prendre les transports sur une journée, ce n'est pas le même impact. […] Alors 16 €, c'est vrai que c'est pour un mois, ou est-ce que c'est juste pour aller au ciné. » (Nathalie, Lyon).*

Finalement, l'argument financier a acquis l'adhésion de la plupart des enquêtés sans différence de profils par rapport à l'usage des transports en commun. Toutefois, les montants

annoncés ont manqué de clarté, les participants se sont posé des questions sur la signification des prix et leurs calculs. Par conséquent, nous proposons de revoir l'argument sur le coût de l'abonnement des transports en commun afin de rendre plus compréhensible qu'il bénéficie de la subvention employeur.

Par ailleurs, le coût voiture dans le résultat d'itinéraire et le coût transports en commun dans le message ne sont pas comparables puisqu'ils ne font pas référence à la même échelle de temps. De plus, le coût du carburant pour le trajet voiture étant faible son affichage s'avère contre-productif pour présenter l'avantage financier des transports en commun qui sont plus pertinents à l'échelle d'un mois avec un abonnement. Par conséquent, nous proposons de supprimer l'information sur le coût du carburant dans le résultat d'itinéraire. Nous proposons également la création d'un message qui compare le coût du trajet en voiture rapporté au mois avec l'abonnement transports en commun afin de mettre en avant le faible coût des transports publics. À raison de 10 trajets par semaine (5 aller/retours par semaine) pour des déplacements domicile-travail, le trajet à 0,66 € de carburant coûte 26,40 € contre 16,24 €/mois en transports en commun (réduction comprise). L'argument pourrait également indiquer qu'en plus des économies sur ce trajet, l'abonnement transports en commun permet de réaliser d'autres déplacements pour le même coût. Dans Emily, en complément des messages nous avons valorisé le faible coût des transports en commun par rapport à la voiture grâce au Bilan mobilité (Chapitre 4. 4). En récupérant les traces GPS de l'utilisateur, l'application détecte les modes de déplacements utilisés. En fonction du nombre de kilomètres et de trajets parcours, l'application indique à l'utilisateur ce qu'il a dépensé pour chaque mode de transport à l'échelle du mois sous la forme d'un graphique. Ainsi, l'utilisateur peut aisément constater que le coût de l'usage de la voiture dépasse rapidement celui des transports en commun.

2.2.4 Message 8 : « C'est plus rapide en transports en commun ! »



Dans le **message 8** (« C'est plus rapide en transports en commun ! »), nous voulions montrer que les transports en commun peuvent être plus rapides que la voiture sur certains trajets. Ils sont souvent qualifiés de lents, alors en contre-pied à cette perception, l'objectif était de faire prendre conscience d'un avantage peut être contre-intuitif, la rapidité.

Le message est clair avec et sans contexte, mais lorsqu'il n'est pas intégré dans l'application, les enquêtés se méfient de la véracité de l'information. En effet, plusieurs d'entre eux ne la considèrent pas crédible et ont besoin de preuves. Ce sentiment ressort dans la fiche de préparation complétée individuellement par chaque enquêté avant la discussion en groupe, nous pouvons lire les commentaires suivants :

« Percutant, mais pas forcément vrai => message accentué. » (Anthony, Lyon)

« Pas toujours vrai. Sceptique. » (Sandrine, Lyon)

« Je demande à voir selon la destination » (Alain, Lyon)

« Quid, et basé sur quel trajet, car pas forcément effectif ou constaté » (Patrick, Lyon)

Il n'est donc pas étonnant d'observer que leur première réaction est de comparer les temps entre la voiture et les transports en commun pour vérifier l'argument avancé dans le message lorsque le message 8 leur est présenté dans l'application d'information voyageurs. Le trajet voiture dure 45 min contre 28 min en combinant les tramways C et A. Puisqu'il a été prouvé de manière factuelle que l'information dans le message était correcte, les enquêtés

acceptent l'argument. Les personnes les moins favorables à l'usage des transports en commun adhèrent également au message alors qu'une tendance au scepticisme est observée pour les autres messages. Patrick a tendance à se méfier des messages qui font la promotion d'un autre mode que la voiture, doute de leur neutralité et soupçonne l'arnaque. Or, ce message comporte tous les éléments auxquels il est sensible, il n'a donc pas été dans une posture de rejet.

> *Ce message-là qu'on avait mis au départ pas du tout en tête de liste parce qu'on se disait c'est juste de la pub, c'est du rêve, mais c'est pas la réalité, là c'est pas du rêve, c'est de la réalité. C'est factuel, donc il passe en numéro 1. (Patrick, Lyon)*

Lors de leurs comparaisons des temps de trajet pour juger de la crédibilité de l'argument avancé dans le message 8, les enquêtés ont été attentifs à la fiabilité du temps du parcours annoncé. Les personnes qui utilisent davantage la voiture se sont appuyées sur le temps de parcours du mode de transport qu'ils maîtrisent. 45 minutes en voiture autour de 18 h leur semblaient cohérent, ils ont donc accepté d'accorder leur confiance dans le message. De la même manière, les personnes qui utilisent les transports en commun ont plutôt utilisé le résultat d'itinéraire de ce mode pour évaluer la fiabilité de l'information.

Au cours de leurs discussions, les enquêtés remarquent une erreur dans l'application. Pour le trajet voiture de 45 minutes, le départ est indiqué à 18 h 6 et l'arrivée à 18 h 26 ce qui correspond finalement à un trajet de 20 minutes. Pour le trajet transports en commun le temps de trajet indiqué est correct, le départ est indiqué à 18 h 06 et l'arrivée à 18 h 34 pour 28 minutes de transport. Cette erreur s'est glissée suite à une modification de notre part du temps de parcours voiture sur l'aperçu-écran dans le but de rendre l'écart de temps important entre les deux modes et étudier les discussions générées. L'observation des enquêtés fait émerger des remarques sur la fiabilité et la confiance de l'information diffusée dans les applications. Suite à l'identification d'une telle erreur en situation réelle, ils sont plusieurs à indiquer qu'ils abandonneraient l'application.

Pour conclure, les enquêtés ont accepté d'adhérer à l'argument du message 8 à partir du moment où ils ont pu vérifier la fiabilité de l'information. Ce type de message a donc beaucoup d'impact lorsqu'il est intégré dans une application d'information voyageurs. Dans le cadre de l'expérimentation Emily, lorsque les transports en commun ont été jugés pertinents à promouvoir par l'algorithme, 15 % des messages diffusés ont valorisé le gain de temps par rapport à la voiture tandis que 28% ont valorisé la possibilité de réaliser d'autres activités (Tableau 18 ; p.205). Ainsi, ce message impactant peut moins souvent être promu sur le message 5. Les villes soumises aux embouteillages récurrents ou celles qui mènent une politique de ralentissement de la voiture tout en assurant la fluidité des transports en commun constituent des territoires où la possibilité de diffusion de ce message sur la rapidité est plus élevée. La diffusion de ces messages sur de tels territoires pourrait favoriser la prise de conscience du gain de temps par l'usage des transports en commun et potentiellement participer au report modal.

2.2.5 Message 9 : « Prochain tram direct dans 1 min »



Dans le **message 9** (« Prochain tram direct dans 1 min »), nous voulions valoriser la fréquence des transports en commun en mettant en avant le fait qu'il y a un tram qui passe bientôt et la facilité d'utilisation des transports en commun puisqu'il y a des trajets directs sur l'itinéraire demandé. Ce message a pour objectif de montrer que les transports en commun peuvent être simples et rapides à utiliser.

Lorsque le message a été présenté hors de l'application, l'image combinée au texte s'avère être trop abstraite pour être compréhensibles. Le choix du labyrinthe traversé par une ligne rouge n'est pas compris. Comme les propos de Véronique l'illustrent, les enquêtés ne perçoivent pas le lien entre le message et les transports.

> *« […] parce que en fin de compte pour le labyrinthe de visu c'est pas parlant. Ça fait pas flash quoi. » (Véronique, Lyon)*

De plus, l'image choisie n'est pas appréciée par les enquêtés. Pauline indique par exemple que l'image la stresse et lui fait penser à un signe Stop. Elle n'est pas appréciée également parce qu'il est notable que la photo est issue d'une banque d'images avec un design jugé dépassé.

Le message prend sens lorsqu'il est intégré dans l'application où l'utilisateur peut comparer les itinéraires. Le résultat d'itinéraire pour la voiture indique un trajet de 28min, contre seulement 12 min en tramway. Comme on le voit au travers les propos d'Alain, la comparaison des temps de trajet permet de comprendre l'image et avec les propos de Patrick on remarque que cette image renforce le message « gain de temps » puisqu'elle vient accentuer l'information chiffrée.

> *C'est vrai que nous on l'avait mis en dernier parce que c'est vrai qu'on n'aimait pas cette image tous les deux. Et par contre là on l'a mis en premier parce que quand on voit 28 minutes et 12 minutes on se dit que c'est plus de deux fois plus rapide quoi. Du coup, avec l'ensemble de l'image c'est cohérent. (Alain, Lyon)*

> *En fait le message publicitaire vient agrémenter la réalité du gain de temps et donc ce qui fait qu'il y a un impact beaucoup plus fort sur le temps. (Patrick, Lyon)*

Toutefois, au travers de ces témoignages ainsi qu'avec celui de Pauline, on observe que l'argument retenu dans la diffusion de ce message dans une application est le gain de temps, mais les avantages que nous voulions promouvoir à savoir la facilité et la fréquence n'ont pas été identifiés. Pour promouvoir ces arguments, le texte et l'image seront donc à retravailler.

> *« Ça passe tout droit donc forcément on gagne du temps. » Pauline (Lyon)*

L'évolution de la perception et de la compréhension du message lorsqu'il a été montré dans une application d'information voyageurs illustre comment les différentes informations qui composent le message sont utilisées, et notamment le lien entre l'image et la recherche d'itinéraire. Toutefois, comme l'indique Véronique, lorsque les personnes sont pressées elles n'accordent pas d'attention aux détails. En situation réelle, il est donc fort probable que l'utilisateur visualise l'image et, ne la comprenant pas, passe à autre chose sans comparer les itinéraires tels que les enquêtés l'ont fait.

> *« Mais quand on est pressé. Qu'on regarde comme ça. On se dit bah tient ils ont mis ça là, euh… » (Véronique, Lyon)*

Finalement, ce message n'est pas compris sans les informations sur les itinéraires, car la photo est trop abstraite. Une fois comprise, les enquêtés adhèrent au message puisque l'image vient renforcer l'information factuelle fournie par les résultats d'itinéraires. En revanche, il semble important que cette image puisse être comprise sans contexte, car c'est elle qui attire d'abord l'attention et mène l'utilisateur à regarder le détail des trajets. Par ailleurs, l'ensemble des enquêtés n'aiment pas l'image diffusée, car elle ne correspond pas aux canons actuels d'une image attractive et parce que la symbolique comme le trait rouge renvoie un sentiment négatif.

2.2.6 Conclusion : perception des messages sur les transports en commun

Concernant les images du message, nous retrouvons des résultats semblables aux messages sur le vélo. Les photos issues des banques d'image ne donnent pas envie aux enquêtés de s'intéresser aux messages, car elles sont rapidement identifiées comme telles et jugées austères et dépassées. À l'inverse les images avec des couleurs chaudes et avec la présence d'une personne apaisée sont appréciées. Les messages qui abordent le temps amènent l'utilisateur à considérer le message de manière rationnelle en utilisant des éléments factuels. Les participants ont comparé les temps de trajet voiture et transports en commun pour les messages 5, 6, 8 et 9. Comme les messages pour le vélo, les chiffres dans le texte n'étaient pas explicites, ce qui entrave la compréhension de l'argument. Nous avons également observé la capacité de certains messages à renvoyer l'enquêté à une situation vécue. C'est notamment le cas pour le message 5, où des enquêtés expriment l'aspect « mensonger » du message en s'appuyant sur leur expérience. C'est aussi le cas du message 6 qui rappelle les problèmes de stationnement auquel la personne s'expose. Toutefois, nous avons vu avec ce message que la représentation de l'automobiliste en colère amenait à une perception négative.

2.3 Conclusion

Le tableau qui suit reprend, pour chaque message, les éléments qui ont plu aux enquêtés et ceux qui n'ont pas plu.

Cette analyse détaillée de la perception de chaque message nous a permis de détecter l'incompréhension de certains messages et les raisons. Le message 9 n'est pas compris hors de l'application, car l'image est trop abstraite. Les messages 2 et 7 présentent des chiffres inexpliqués. Le message 3 n'a pas mené tous les enquêtés à la bonne interprétation. Il est donc important de tester les messages auprès des testeurs afin de corriger les éléments confus avant leur diffusion. Outre ce point d'amélioration, les arguments présentés dans les messages ont pour la plupart acquis l'adhésion des enquêtés.

Cette analyse détaillée nous a également permis d'identifier des facteurs qui impactent la perception du message. Leur prise en compte dans la conception de futurs messages pourra favoriser l'adhésion. Une attention particulière doit être accordée à l'image. Le style Instagram est apprécié et donne envie de s'intéresser au message (message 1), contrairement aux photos de banques d'images (message 9). De la même manière, les enquêtés ont été sensibles aux couleurs chaudes, aux tons chaleureux (message 3 et 5) et à l'humeur de la personne représentée. La femme apaisée du message 5 qui dégage un sentiment zen est appréciée par les enquêtés, contrairement à l'attitude énervée de l'automobiliste dans le message 6 qui mène davantage à une perception négative. Chaque élément qui compose l'image est utilisé pour interpréter le message, il faut donc être attentif pour éviter une mauvaise compréhension du message (message 3). Par ailleurs, cette image doit être compréhensible d'elle-même, sans contexte, ni texte, car c'est le premier élément du message lu par l'utilisateur. Comme l'indique Véronique pour le message 9, sans compréhension de l'image, elle ne poursuit pas la lecture du message.

Tableau 39: Synthèse des points faibles et des points forts de chaque message incitatif

	Éléments qui ont plu	Éléments qui n'ont pas plu
Message 1	Argument : vélo associé à la liberté Le style de la photo qui s'approche des codes Instagram	Argument mal formulé : sentiment que le vélo est une charge Image sombre. Couleur grise qui donne l'impression que le mur est sale.
Message 2	Argument : le vélo est bon pour la santé	Le texte qui fait référence à la performance. La personne sur l'image qui ressemble à un sportif de haut niveau ne permet de pas de s'y identifier.
Message 3	Argument : gratuité et liberté de tester le vélo sans avoir à l'acheter. Les tonalités de l'image : colorée, chaude, lumineuse. La qualité des vélos illustrée par l'image. La diversité du choix qui est illustrée sur l'image.	Les démarches administratives sous-entendues par l'accès à un service gratuit.
Message 4	Renvoie à un problème vécu. Argument : rapidité du vélo parce qu'évite la perte de temps à chercher une place de stationnement.	Usage du mot « moi » qui produit un sentiment de provocation.
Message 5	Gain de temps par la réalisation d'autres activités. Surtout quand le message n'est pas contextualisé. Tonalité de l'image jugée jolie. La personne illustrée qui suggère le calme.	Confort illustré jugé non réaliste par les usagers des transports en commun. Temps de trajet supérieur à la voiture.
Message 6	Argument : gain de temps et réduction du stress Rappelle avant de partir les difficultés de stationnement auxquelles l'utilisateur s'expose par le recours à la voiture. Renvoie à une situation vécue.	Image qui représente un homme énervé. Énième communication où l'automobiliste est représenté de manière négative. Ne représente pas la réalité. L'automobiliste semble vivre un cauchemar. Réaction de l'homme en inadéquation avec le texte qui parle de casse-tête.
Message 7	Argument : faire des économies. Adéquation entre l'image et l'argument. Message clair et facile à comprendre.	Choix de la comparaison avec le prix d'un abonnement de transports en commun ne concerne pas les personnes qui sont dans l'impossibilité d'utiliser ce mode pour se rendre au travail. Ne comprends pas l'information sur le coût voiture indiqué dans le résultat d'itinéraire. Présence d'une information sur le coût voiture qui vient contredire l'argument sur le coût des transports en commun.
Message 8	Message clair Le résultat d'itinéraire crédibilise l'argument du message dont certains se méfient.	
Message 9	Argument : gain de temps Argument renforcé par le résultat d'itinéraire qui crédibilise le message.	Image trop abstraite. Ne comprends pas sa signification. Photo issue d'une banque d'image. Symbolique du trait rouge qui renvoie à un sentiment négatif.

Le message doit pouvoir permettre à l'individu de s'identifier pour se projeter dans l'utilisation du mode promu. Il doit pouvoir s'identifier à la personne représentée sur la photo. Les enquêtés adhèrent moins au message 2, car il est jugé trop sportif. À l'inverse, les automobilistes s'identifient au conducteur du message 6 dont la représentation est perçue comme une critique de leur statut d'automobiliste. L'argument du message doit également

permettre à l'individu de s'identifier. Les 114 % indiqués dans le message 2 donnent une impression de performance à laquelle les enquêtés n'adhèrent pas. En revanche, le problème de stationnement évoqué dans les messages 4 et 6 a permis aux enquêtés de se projeter dans la situation.

Les informations et la formulation de l'argument doivent être claires et précises. L'utilisation des chiffres dans les messages 2 et 7 n'est pas assez explicite, ce qui n'a pas permis une bonne compréhension du message. La présence d'informations contradictoires sur une même page de l'application peut également mener à une perception plus négative du mode promu qu'avant la lecture du message comme nous l'avons vu avec le message 7. La formulation de l'argument doit être précise, car la présence d'un seul mot peut changer sa perception (message 1 et 4).

La présentation des messages dans l'application d'information voyageurs a changé leur perception par les enquêtés. Avec l'affichage des temps de parcours du mode promu et de la voiture à côté du message, l'utilisateur délaisse sa sensibilité aux arguments subjectifs pour se reposer sur des éléments rationnels, car ils se lancent dans des comparaisons d'itinéraire. Le message 5 fortement apprécié sans contextualisation ne l'est plus après présentation dans l'application d'information voyageurs où le temps de trajet transports en commun apparaît un peu plus long que le trajet voiture. Les informations affichées sur la même page que le message interfèrent dans la compréhension de ce dernier. Nous avons vu avec le message 7 que le coût de la consommation carburant de la voiture sur un trajet donné affiché sur la même page que le coût mensuel de l'abonnement transports en commun menait l'utilisateur à des conclusions opposées à celles souhaitées. Puisque tous les éléments affichés sur une page sont susceptibles d'être utilisées, il faut veiller à ce qu'ils appuient l'argument du message, et non le contredisent. Les éléments affichés autour du message et les résultats d'itinéraires peuvent s'avérer être contreproductifs lorsqu'ils ne sont pas pris en compte dans la conception du message. En revanche, leur prise en compte peut s'avérer être un réel atout qui renforce le pouvoir de persuasion du message. La contextualisation du message met en exergue des informations qui seraient passées inaperçues. Grâce à l'annonce du gain de temps en transports en commun par rapport à la voiture dans le message 8, l'utilisateur se lance dans une comparaison d'itinéraire et prend conscience de ce bénéfice. Cette comparaison est favorisée par le message qui a attiré l'attention sur le sujet. Face à certains arguments, les utilisateurs ont besoin d'une preuve pour y adhérer. Comme nous l'avons vu avec les messages 8 et 9, la contextualisation du message apporte cette preuve et renforce l'adhésion à l'argument.

L'ergonomie du message, les éléments qu'il contient et la formulation des arguments ont été conçus sur la base d'hypothèses que nous avons présentées au Chapitre 3. Les facteurs identifiés dans cette partie permettent d'analyser l'impact de nos hypothèses de conception sur la perception des messages. C'est l'objet de la partie suivante.

3 Perception des messages selon les hypothèses de construction

Dans la partie précédente, nous avons recensé, pour chaque message, les facteurs (tonalité des couleurs, formulation de phrase, temps de trajet…) qui ont influé sur la perception des enquêtés. Dans cette partie, nous étudions de manière transversale comment ils agissent sur la perception. Nous comparons et analysons leur impact au travers des 9 messages présentés aux enquêtés. Il s'agit de comprendre l'impact des choix de conception sur la perception du message. Ces choix de conception ont été présentés au chapitre 3. Ils définissent l'ergonomie du message et le choix des éléments qui le composent c'est-à-dire l'image, le texte et le résultat d'itinéraire du mode promu. Ils définissent aussi la formulation des arguments et le choix du support de diffusion, à savoir l'application d'information voyageurs. Ces choix de conception ont été pris sur la base de trois hypothèses que nous avons émises. Par conséquent, nous étudions la manière dont les différents facteurs agissent sur la perception du message au travers ces trois hypothèses. Dans un premier temps, nous étudions le rôle de l'image sur la décision de l'enquêté de traiter le message. Le message contient une image, car nous avons fait l'hypothèse (**H_1**) qu'une image visible et attrayante permettrait d'attirer l'attention de l'utilisateur et lui donnerait envie de le lire le message. Dans un deuxième temps, nous étudions la perception du message selon la formulation de l'argument. Nous avions fait l'hypothèse (**H_2**) qu'une communication positive favoriserait l'adhésion au message. Enfin, nous montrons l'impact d'information contextuelle adossée au message incitatif sur la perception de ce dernier et la différence de perception selon les profils de mobilité. Nous avions fait l'hypothèse (**H_3**) que les messages ciblés et contextualisés permettent aux utilisateurs de se projeter plus facilement dans l'usage du mode de transport promu.

3.1 Hypothèse 1 : l'image attire l'attention et amène l'enquêté à réfléchir aux modes alternatifs

La présence d'une image attire l'attention de l'individu et favorise le traitement de l'information contenue dans le message (Houts *et al.*, 2006). C'est pourquoi il nous a semblé important que le message contienne une image. Pour que celle-ci attire l'attention de l'utilisateur elle occupe toute la largeur de l'application et est placée au centre du message, entre le texte et le résultat de résultat d'itinéraire. La relation entre la recherche d'itinéraire, le texte, la photo et la manière de présenter le message ont été pensés pour amener l'individu à réfléchir aux alternatives possibles. Cette partie vise à comprendre les effets de l'image sur le traitement du message. Nous verrons dans cette partie dans quelle mesure l'image attire l'œil de l'utilisateur et quel est l'impact de la combinaison image et texte sur la compréhension du message. Nous verrons également en quoi les détails de l'image participent à l'appréciation et à l'intérêt du message. Nous verrons ensuite si la visibilité du message et sa répétition participent au traitement de l'information par l'utilisateur. Enfin, nous verrons pourquoi et comment les enquêtés se sont interrogés sur la pertinence d'un message incitatif contenant une image diffusée dans une application d'information voyageurs.

3.1.1 Le traitement du message déterminé par l'attrait pour l'image

Le témoignage des enquêtés indique que l'image attire leur attention. Toutefois, ils expliquent que leur décision de poursuivre la lecture du message va dépendre du style de

l'image, des détails qui la composent et de leur compréhension de l'argument présenté dans l'image.

3.1.1.1 L'image attire le regard

La manière dont les enquêtés décrivent leur perception du message montre que l'image attire l'attention de l'utilisateur. Pour décrire leur perception, ils commencent par l'image, puis commentent le texte, puis l'itinéraire. Ils commencent par l'image parce qu'elle attire leur attention, puis ils lisent le message pour comprendre l'argument du message, puis ils comparent les itinéraires pour vérifier la pertinence du bénéfice présenté. L'image joue donc le rôle pour lequel nous l'avons intégrée dans le message.

3.1.1.2 L'image détermine le type de traitement du message réalisé par l'individu

Pour expliquer comment la publicité agit, Petty and Cacioppo (1986) ont créé le modèle ELM (Elaboration likelihood model), ou « modèle de probabilité d'élaboration » en français. Il permet d'appréhender la manière dont est gérée l'information par l'individu, car il explique le degré avec lequel une personne génère des pensées relatives aux arguments présentés dans le message communiqué (de Barnier, 2006). Les auteurs ont mis en évidence deux processus de traitement de l'information : la route centrale et la route périphérique. Dans la **route centrale**, l'individu est impliqué et actif dans le traitement de l'information. En mobilisant ses connaissances préalables et les arguments contenus dans le message, l'individu compare et produit une réponse cognitive. À l'inverse, dans le traitement de l'information par la **route périphérique** l'individu ne prête pas attention au contenu du message. Il est influencé par des informations superficielles telles que les couleurs, la mise en scène, les caractéristiques de la source, la sincérité… Il n'évalue pas l'argumentaire du message pour éviter un traitement coûteux de l'information (de Barnier, 2006).

Nous observons le phénomène de traitement de l'information en mode périphérique décrit par Petty et Cacioppo pour les messages incitatifs que nous avons présentés. Des enquêtées expliquent d'abord évaluer l'intérêt de s'intéresser au message en se basant sur les caractéristiques de l'image. Pour Julie, le regard porte d'abord sur la photo, puis selon l'émotion qu'elle produit, elle décide de lire les informations contenues dans le message. De la même manière, Nathalie explique que si l'argument qu'elle interprète dans l'image est une information à laquelle elle est sensible, elle lit le reste du message.

> *« C'est le visuel qui nous apporte l'émotion et après soit on lit le message, mais c'est vraiment dans un deuxième temps. » (Julie, Île-de-France)*

> *« Le fait d'avoir cette image qui pour moi est « un trajet direct et simple » qui me parle aujourd'hui, donc du coup je regarde ce qu'il y a au-dessus. (Nathalie, Lyon)*

Julie et Nathalie décrivent tout d'abord un traitement superficiel du message (traitement périphérique) où elles s'intéressent uniquement à l'image. Elles expliquent ensuite comment ce premier traitement leur permet d'arbitrer entre l'intérêt d'accorder plus d'attention au message, et donc de procéder à un traitement par route centrale, ou de rester sur le traitement superficiel du message (route périphérique). Le traitement approfondi du message (route centrale) est encouragé par la tonalité des couleurs, les éléments qui composent l'image, la facilité à la comprendre et l'adéquation image-texte. Nous revenons sur ces différents facteurs dans les parties suivantes.

3.1.1.3 L'importance du style de l'image pour attirer l'attention

Au cours des discussions des *focus groups*, il est apparu que le style de l'image, la tonalité, les couleurs… sont autant d'aspects à prendre en compte pour donner envie à l'utilisateur de s'intéresser au message. Les photos que nous avons sélectionnées proviennent de banques d'images gratuites ou de Flickr[80] (en licence Creative Commons). Pour chaque image sélectionnée, nous avons essayé de trouver celle qui se rapproche le plus du message que nous voulions transmettre. Nous nous sommes concentrés sur l'histoire racontée par la photo. Or, certaines des images ont été critiquées pour leur aspect « années 80 » ou trop générique. Pauline indique que les images ne lui donnent pas envie de prêter attention au message, car elle a l'impression que les photos proviennent d'une banque d'images.

> *« Je ne sais pas si c'est le fait que ces images on a l'impression qu'elles sortent tout droit des banques d'image gratuites Google qui me fait cet effet [plusieurs personnes du groupe approuvent], mais peut-être que si c'était des messages plus dynamiques, plus modernes, peut-être que ça aurait un impact, mais là je vois ces images euh pfff. » (Pauline, Lyon)*

> *« Années 80. Mais je suis d'accord avec elle. » (Isabelle, Lyon)*

À l'inverse, d'autres images ont été appréciées, car elles répondaient aux critères actuels d'une belle photo. Avec un ton chaleureux, doux, artistique, certaines photos correspondent aux codes des réseaux sociaux. Sophie en faisant référence au message 1 indique par exemple que l'information associée à une image de type Instagram[81] va lui donner envie de lire la suite et de s'intéresser au message associé. Ali aime beaucoup la photo du message 3, car les couleurs et le soleil lui font penser aux vacances.

> *« Moi, tu me mets celle-ci avec "il t'emmène partout". Allez ! Une photo de sur Insta, je me dis, ça va être sympa ». (Sophie, Île-de-France)*

> *« Moi j'ai bien aimé l'image. L'image elle est super belle. […] Tu as du soleil, tu as l'ombre et tout. Et puis tu as l'impression que c'est du sable là en bas. Ça fait tout de suite penser aux vacances et tout. Par contre, l'argument de la gratuité… » (Ali, Île-de-France)*

Le jugement sur la beauté de la photo, son aspect actuel ou dépassé agit sur l'envie de l'utilisateur de vouloir regarder l'image et les informations qui y sont associées. Dans la partie suivante, nous verrons que chaque élément dans la photo qui compose la scène participe à la compréhension et à l'attrait du message.

3.1.1.4 Les détails de l'image participent à la perception du message

Les remarques faites par les enquêtés montrent que chaque détail de la photo participe à l'histoire qu'elle raconte. Ces éléments peuvent mener à une compréhension ou à une perception différente de celle attendue. Or, pour sélectionner les photos, nous nous sommes seulement concentrés sur l'histoire générale racontée par l'image pour qu'elle corresponde au message que nous voulions transmettre.

Le message 3 présente plusieurs vélos stationnés avec des caractéristiques différentes pour illustrer l'argument du prêt de vélo. Le stationnement des vélos a été interprété de différentes manières. Alors que Sophie y voit un problème de stationnement parce que toutes les places sont occupées, Séverine y voit une multitude de choix parce que les vélos présentés sont différents les uns des autres.

[80] Site web de partage de photo. Le site permet à l'utilisateur de choisir sa licence de partage.

[81] Réseau social de publication de photos

« C'est un problème de place ? C'est un problème de stationnement ? On prête des vélos qui sont tous disparates ? » (Sophie, Île-de-France)

« […] Bordeaux te propose de prêter un vélo et là tu vois qu'il y a une multitude de choix qui pourraient s'adapter à ton choix. Tu es grand, t'es petit, t'es fort, t'es voilà. Et il y a du choix, il t'attire avec ton profil conviendra forcément avec le vélo qu'on peut te prêter. » (Séverine, Île-de-France)

Dans le cas du message 6 sur le stationnement, l'énervement de l'automobiliste a concentré les discussions. Certains l'interprètent comme une caricature et trouvent le message humoristique, alors que d'autres le trouvent négatif. Le message 2 sur l'activité physique montre un cycliste aux allures de professionnel. La représentation trop sportive du cycliste n'a pas permis aux enquêtés de s'y identifier. Le message 5 montre une personne heureuse de prendre les transports en commun, tranquillement installée dans le bus à lire ses messages. Par ses couleurs et l'attitude de la personne, cette image a recueilli l'adhésion des enquêtés favorables aux modes alternatifs mais peu utilisateur. En revanche, puisque plusieurs sièges du bus sont vides, les enquêtés usagers des transports en commun ont estimé que cette photo ne représente pas la réalité et ont perçu le message négativement.

Lors du choix de l'image, il faut prêter attention à l'ensemble des éléments qui la composent afin de s'assurer qu'aucun ne suggère un argument opposé à celui souhaité. Il faut aussi s'assurer que les individus puissent s'identifier aux personnes représentées sur la photo. La composition de l'image doit également permettre de comprendre l'argument promu. La partie suivante aborde ce dernier point plus en détail.

3.1.1.5 Les éléments du message doivent être compréhensibles

La compréhension de l'objet du message par un rapide coup d'œil sur l'image participe à la décision de le traiter. Un message abstrait qui ne reflète pas suffisamment la thématique du message n'incite pas l'utilisateur à poursuivre la lecture. Le message 9 illustrant un labyrinthe et un trait rouge n'a pas été compris par les enquêtés lorsqu'il leur a été exposé sans élément contextuel complémentaire. Ils expliquent que le message a uniquement pris sens lorsque celui-ci leur a été présenté dans l'application d'information voyageurs. C'est en comparant les itinéraires que l'image a pris sens. Or, Véronique considère qu'en situation réelle elle n'aurait pas accordé de temps pour le texte et les résultats d'itinéraires, si la composition de l'image ne lui permet pas d'identifier l'argument promu.

Et puis en 5, on a mis as comme vous, parce qu'en fin de compte pour le labyrinthe de visu c'est pas parlant. Ça fait pas flash quoi. […]Mais quand on est pressé. Qu'on regarde comme ça. On se dit bah tient ils ont mis ça là, euh… (Véronique, Lyon)

À l'opposé, les enquêtés ont jugé le message 7 avec le cochon très parlant, car il indique clairement que le reste du message porte sur des économies possibles. En revanche, le texte s'avère énigmatique. Alain et Patrick nous ont expliqué que le tarif affiché leur paraît trop bas pour être réel. En effet, la formulation du texte ne permet pas de comprendre que les subventions ont été déduites de l'abonnement mensuel. De la même manière que l'image, l'individu ne peut pas traiter un message avec un texte abstrait qu'il ne comprend pas.

La compréhension de chaque élément qui compose le message est donc un facteur clé pour permettre à l'individu de traiter le message. L'incompréhension d'un élément bloque le processus de traitement (McGuire, 1969). L'image doit pouvoir être comprise par l'individu sans avoir recours à d'autres composantes du message, car c'est le premier élément mobilisé pour juger de l'intérêt de poursuivre le traitement du message. Sa compréhension permet aussi une meilleure interprétation du message dans sa globalité puisqu'à la visualisation d'une image,

l'individu peut déduire d'autres attributs relatifs au message (Yi, 1990). L'argument doit être explicite et ne pas laisser la place au doute quant à son interprétation. De la bonne compréhension de ces éléments dépend le type de traitement du message, et donc du changement d'attitude. Lorsqu'un élément n'est pas compris, l'individu reste sur un traitement superficiel du message (route périphérique) peu favorable au changement d'attitude. En revanche, lorsque l'ensemble des éléments sont compris, il est possible que l'individu juge d'un intérêt à traiter le message de manière approfondie (route centrale). Ce type de traitement peut mener à un changement d'attitude persistante pouvant mener à un changement de comportement (Georget, 2005; Petty & Cacioppo, 1986).

3.1.1.6 Assurer l'adéquation texte-image pour la compréhension du message

L'image et le texte doivent être compréhensibles de manière indépendante, mais ils doivent aussi être en adéquation l'un avec l'autre, chacun apportant un éclairage complémentaire sur le message. Sophie explique qu'il est difficile de faire le lien entre l'image et le texte pour certains messages qui leur ont été présentés.

> *« Globalement, on a cherché à voir l'adéquation entre l'image et le message. On a compris l'objet du message in fine, mais de temps en temps, l'adéquation entre les deux n'était pas forcément évidente. » (Sophie, Île-de-France)*

> *« Je ne comprends pas l'adéquation avec l'image. Parce qu'en fait l'image comme ça tu dis c'est quoi ? C'est un problème de place ? C'est un problème de stationnement ? On prête des vélos qui sont tous disparates ? Je ne comprends pas. Si c'est vraiment un gros argument le fait que ce soit gratuit, pour moi il fallait mettre une image elle doit te parler de gratuité. Soit tu mets une image un porte-monnaie, je ne sais pas quoi. Une tirelire ou quelqu'un qui a des pinces dans les poches. J'en sais rien, mais tu vois ce que je veux dire. » (Sophie, Île-de-France)*

Dans le message 3, le texte indique que Bordeaux prête des vélos gratuitement et l'image représente des vélos stationnés. Sophie ne comprend pas en quoi des vélos donnent des indications sur le prêt de vélo. Les éléments qui composent le message doivent présenter le même argument pour assurer la cohérence du message et sa compréhension. Le traitement approfondi du message (route centrale) n'est possible que s'il est compréhensible.

3.1.1.7 Conclusion sur l'attrait et la compréhension de l'image

Dans cette partie, nous avons vu l'importance de l'image et de ses caractéristiques dans le choix de traiter les informations du message. Cela implique une attention minimum de l'individu sur le message. Dans la partie suivante, nous verrons que l'individu peut décider d'éviter le message.

3.1.2 La visibilité du message

Dans les parties précédentes, nous avons montré l'importance de la présence d'une image et de ses caractéristiques pour attirer l'attention de l'utilisateur et favoriser le traitement du message par la route centrale. Dans cette partie, il s'agit de présenter la réaction des enquêtés concernant l'ergonomie du message pour assurer sa visibilité. Nous avons réalisé un message avec une image imposante placée au centre de l'écran. Dans un premier temps, nous verrons qu'aucun enquêté ne s'est plaint de la place importante qu'elle occupe sur l'écran de l'application. En revanche, des personnes ont expliqué mettre en place des tactiques d'évitement pour les messages publicitaires qu'ils appliqueraient probablement à cette communication. Dans un deuxième temps, nous présentons la réaction à la répétition des messages. Pour favoriser les réflexions autour de l'argument et amener l'utilisateur à faire mûrir

ses réflexions, un même message était affiché plusieurs fois dans l'application Emily selon les caractéristiques du trajet demandé.

3.1.2.1 Le phénomène d'évitement

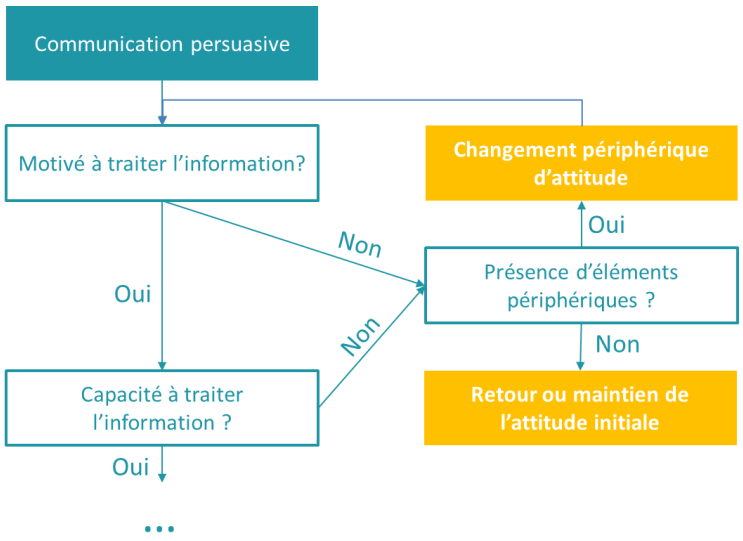
Dans le *focus group* de Lyon, plusieurs enquêtés estiment qu'en situation réelle, ils feraient abstraction du message et consulteraient directement le résultat de l'itinéraire de la solution alternative afin de la comparer à la voiture. Pour expliquer cette réaction, Alain compare la situation à son utilisation de Waze et Pauline à celle des réseaux sociaux.

> *« C'est comme si je prenais Waze et qu'il y avait une pub au milieu, je la regarde même pas, je regarde juste le temps » (Alain, Lyon)*

> *« Par exemple sur Instagram, entre les posts des gens que je suis, les pubs qui m'intéressent pas en fait je zappe, je ne regarde même pas. Je filtre. Là je regarde le temps en voiture et le temps en transport. Je regarde la différence et voilà. » (Pauline, Lyon)*

Peu importe la taille de l'image donc, le message ne serait pas traité par choix de l'utilisateur. Pourtant, pour choisir d'en faire abstraction, l'individu est obligé de traiter l'information, car c'est seulement après l'avoir vu qu'il peut déterminer sa pertinence (Allard, 2016; Theeuwes, 2010). D'après Petty & Cacioppo (1986), le type de traitement du message (central ou périphérique) dépend de la motivation et de la capacité de l'individu (Figure 75).

Figure 75 : Extrait de l'heuristique ELM (Elaboration likelihood model)



Source : Adaptation du schéma « Central and peripheral routes to persuasion » (Petty & Cacioppo, 1986, p. 126)

Dans le discours des enquêtés, le choix d'ignorer le message s'apparente à une absence de motivation menant à un traitement périphérique du message. Les personnes ne prêtent pas attention au contenu, elles regardent ce qui est autour du message comme les couleurs, la mise en scène, la crédibilité de la source… La motivation diffère selon les individus et les situations. En effet, certaines situations sont plus propices que d'autres pour allouer un effort cognitif à l'évaluation du message. Dans les exemples donnés par les enquêtés, l'utilisation de l'application se fait pour atteindre un objectif avec lequel la publicité vient interférer. Pour Waze, l'individu consacre son effort cognitif à la consultation des instructions de navigation. De la même manière dans Emily, l'utilisateur consulte l'application pour s'informer sur les

détails d'un itinéraire. L'attention étant concentrée sur une tâche spécifique, il est probable que la motivation de l'individu à traiter le message Max soit faible. Par ailleurs, la motivation de l'individu varie selon l'intérêt personnel pour le thème, sa tendance à aimer s'engager dans des activités cognitives difficiles et son humeur (de Barnier, 2006; Georget, 2005). Puisque les messages incitant l'usage des modes alternatifs ciblent les automobilistes en « Précontemplation » et « Contemplation », l'intérêt de l'individu pour le thème est faible. Il est donc probable qu'une partie relativement importante des utilisateurs d'application de mobilité contenant un message incitatif suive la stratégie d'évitement décrite par nos enquêtés lors de l'utilisation d'autres applications. Toutefois, l'évitement n'est pas une ignorance totale du message puisque pour se faire l'utilisateur doit traiter l'information au préalable de manière périphérique (Petty & Cacioppo, 1986). Une attention rapide est portée aux éléments superficiels du message tels que les couleurs, la mise en scène, la sincérité… pour déterminer l'intérêt d'y accorder une attention plus poussée. Ce type de traitement peut mener à un changement d'attitude vis-à-vis du message (Figure 75) où finalement l'individu forme un intérêt pour le message et donc une motivation à traiter l'information de manière impliquée (lecture de l'argument, comparaison des itinéraires…). La multiplication des expositions au message est autant de chances d'engager un traitement de manière impliquée (route centrale) de l'information contenue dans le message. Nous pouvons donc conclure que la stratégie d'évitement n'est pas définitive.

3.1.2.2 L'association rapide image-argument grâce à la répétition

Le système de diffusion Max fait apparaître à chaque situation identique un même message. Cette construction repose sur l'hypothèse qu'une personne commence à remettre en question ses habitudes de mobilité après avoir vu plusieurs fois le même message. L'étude par *focus group* ne permet pas de juger de l'efficacité du paramètre. Elle revanche, elle nous permet de comprendre la réaction que s'imaginent avoir les enquêtés dans une telle situation et d'estimer la perception d'un message répété. Lors de la présentation du prototype auprès d'acteurs de la mobilité ou lors de conférences scientifiques, des inquiétudes ont été soulevées concernant le potentiel « agacement » de l'utilisateur lié à la fréquence de réception des messages. Le témoignage de Chantal abonde dans le sens des observations de Petty & Cacioppo (1986) selon lesquelles un individu accepte la répétition du message tant qu'il ne l'a pas traité de manière approfondie. Une fois les implications du message considéré, il a tendance à rejeter la répétition.

> *« Ça dépend à quel moment. Si c'est pour utiliser tous les jours, ça sert à rien toutes ces images, il faut mieux être dans l'autre proposition qu'on fait [afficher des émoticônes]. Mais si on est dans la démarche que c'est la première qu'on va sur cette application, là ça a un sens. Donc je pense qu'on ne peut pas forcément utiliser le même support de communication pour deux messages différents. J'ai l'impression que si on l'utilise en routine, on n'a plus besoin de ça ». (Chantal, Lyon)*

Chantal distingue l'usage du nouvel utilisateur de l'habitué. Le nouvel utilisateur n'a pas encore connaissance des alternatives possibles sur ses itinéraires, ni de leurs avantages. Le message actuel permet d'attirer son attention afin de lui faire prendre conscience de ces possibilités. L'usager aguerri, qui connaît ces informations, souhaite pouvoir aller à l'essentiel. Chantal estime qu'une information synthétisée par un code est alors plus appropriée. À l'inverse, Nathalie et Anthony ne voient pas d'inconvénient à maintenir dans le temps le message actuel, car la répétition des messages créée un mécanisme mental qui associe rapidement le message à une situation de déplacement. L'utilisateur sait que l'image est associée à un texte spécifique diffusé lorsque l'alternative à la voiture présente un avantage particulier. Lorsqu'il voit la photo,

il n'a plus besoin de lire le texte pour décider de l'intérêt à prêter attention à la solution alternative promue. L'image joue le rôle de ré-activateur de mémoire.

> *« Si on sait que c'est lié [parle de l'image et de l'itinéraire], si on voit le petit cochon, on le voit tout de suite, on peut se dire que c'est intéressant. » (Nathalie, Lyon)*

> *« C'est vrai que pour la relation je vais gagner 30 minutes rapport à une voiture ou un TC, mettre toujours la même image. Comme ça, j'ai plus nécessairement besoin de regarder le temps de trajet, je sais qu'avec cette image-là je gagne 30minutes, l'autre je gagne 10 € et d'avoir un rappel comme les pubs MMA machin. Avec une image redondante, dès qu'on voit l'image, bah voilà je vais avoir un gain de temps ou un gain d'argent. » (Anthony, Lyon)*

La répétition du message fournit donc des opportunités supplémentaires aux personnes non familiarisées pour considérer la communication affichée. Pour les habitués, elle permet un traitement automatisé de l'information. L'usager a appris que lors de l'affichage du message avec le cochon, il peut faire des économies.

3.1.2.3 Conclusion : de l'évitement au traitement automatisé

Par les caractéristiques de la situation dans laquelle les utilisateurs voient le message et par le profil ciblé, il est probable qu'en situation réelle des messages soient ignorés volontairement malgré les choix de conception faits pour attirer l'attention de l'utilisateur. La répétition peut tout de même mener l'individu à traiter le message différemment lors de prochaines diffusions et permettre un changement d'attitude aux modes alternatifs. Contrairement aux inquiétudes formulées sur le potentiel agacement lié à la répétition des messages, les enquêtés ont relevé la possibilité d'arbitrer plus rapidement sur la pertinence d'accorder une attention plus poussée au message. Ils se sont tout de même posé la question de la place d'un message de type publicitaire dans une application d'information voyageurs, surtout pour les utilisateurs réguliers. Ces discussions sont présentées dans la partie suivante.

3.1.3 Réflexions sur la forme du message incitatif dans une application d'information voyageurs

Les enquêtés du *focus group* de Lyon ont questionné la manière de considérer le message et ont discuté du type d'incitation qui devrait apparaître dans une application d'information voyageurs alors qu'aucune question ne leur a été posée sur le sujet. Ces réflexions n'ont pas été lancées par le groupe francilien. Nous pensons que cela s'explique par la considération différente du message dans les deux groupes. En Île-de-France, les enquêtés gardent le terme « message » pendant l'ensemble des discussions et le perçoivent comme un outil pour attirer leur attention sur des bénéfices à l'utilisation d'une solution alternative. Dans le groupe lyonnais, ils utilisent les termes « message » et « publicité » et ont un rapport à l'incitation basé sur la rationalité. Ils ont davantage tendance à discuter de leur perception du message en le mettant en parallèle avec la comparaison d'itinéraire. Cela conduit certains enquêtés à considérer le message comme une information. L'utilisation de ces différents termes et les réflexions menées sur la forme du message illustrent la difficulté à appréhender le rôle de l'objet « message incitatif » conçu de cette manière et intégré dans une application d'information voyageurs. Nous avons également ressenti cette difficulté à appréhender le message incitatif dans une application d'information voyageurs lors des différentes présentations en interne de l'entreprise et après d'acteurs de mobilité. Cette partie vise à présenter les réflexions menées par les enquêtés sur la forme que devrait prendre un message dans une application d'information voyageurs. Nous verrons pourquoi les enquêtés remettent

en question le principe d'incitation dans une application de recherche d'itinéraire et en revanche que certains enquêtés apprécient la forme actuelle du message.

3.1.3.1 Pas de place pour l'incitation dans l'application d'information voyageurs

Les réflexions des enquêtés sur le message excluent l'aspect incitation. Pour Patrick, attaché au gain de temps, le discours promotionnel sur les modes alternatifs n'est pas nécessaire, la comparaison comme le font les autres applications est suffisante. Il accepterait un indicateur pour attirer l'attention sur la solution la plus avantageuse.

> *« Mais en fait c'est des pubs […]. Alors que là on est en train de dire qu'il y a un avantage concurrentiel des transports en commun par rapport à la voiture. Finalement, il ne faudrait pas le faire comme une pub, mais comme le font les autres. Ou alors un smiley, ou je ne sais pas. […] peut-être qu'une icône, ou un smiley, ou un code couleur, vert, rouge. Un truc simple qui fait qu'on n'a pas besoin de réfléchir, plutôt d'avoir cette notion de publicité parce que ce n'est pas le but. Le but c'est qu'il y ait un réel apport informatif. » (Patrick, Lyon)*

Alain et Véronique considèrent également que le recours à l'image n'est pas nécessaire. Pour Alain, le message correspond à une information, à ce titre l'utilisation d'un smiley ou un autre indicateur serait plus approprié. Sa remarque intervient à la suite de discussions sur la répétition des messages. Plutôt qu'une grande image apparaisse de manière répétée pour indiquer un gain de temps, l'utilisation d'un smiley lui semble plus appropriée pour jouer le rôle informatif que lui semble avoir les messages Max.

> *« Oui, comme un espèce de smiley ou un truc comme ça. Ouais, c'est pas mal, ouais. […] C'est peut-être pas comme une pub, je le vois plus comme un truc informatif. » (Alain, Lyon)*

L'idée de recourir à un indicateur plutôt qu'à un message est également reprise par Véronique.

> *« Ils devraient faire la soustraction. Enfin, il y a un comparatif comme un tableau ou comme disait Anthony avec des petites icônes, toujours les mêmes, par rapport à ce qui est le plus intéressant quoi. D'un seul coup d'œil, hop, on voit. Parce que là, une fois qu'on a vu le cochon 10 fois euh. » (Véronique, Lyon)*

Pour Véronique, il faut privilégier la facilité à comparer les itinéraires.

> *« Quand on a une vision globale, juste un comparatif, tac, tac, tac, bah c'est la rapidité […] parce que en plus le comparatif il se fait après l'image. Il faut d'abord que l'image sorte et ensuite il y a le temps des transports. Pour moi, c'est pas assez rapide. » (Véronique, Lyon)*

Le système de codification (smiley, couleur…) proposé par les enquêtés s'inscrit dans la continuité de la logique des applications d'information voyageurs actuelles. Construites pour informer sur les diverses possibilités de déplacement sur un itinéraire donné, elles proposent différents paramètres à l'utilisateur pour juger du meilleur trajet. Il s'agit du temps de parcours, de la distance, du nombre de correspondances, des émissions carbone… Elles peuvent également proposer de trier les résultats d'itinéraires selon l'un de ces critères. La codification proposée par les enquêtés permettrait de valoriser une des caractéristiques lorsqu'elle est plus attractive que les autres. Cela consiste à mettre en lumière un avantage mesurable pour valoriser un mode de transport. En revanche, par ces remarques on observe la difficulté des enquêtés à s'éloigner de la fonction première et historique de l'application d'information voyageurs qui est d'informer sur les itinéraires et permettre leurs comparaisons. Les remarques révèlent la difficulté à envisager l'arrivée d'une fonctionnalité nouvelle qui prend le contre-pied de cette approche rationnelle.

Avec la proposition d'un système de codification, les enquêtés se basent sur l'hypothèse que l'utilisateur veut se renseigner sur les autres solutions de déplacement que la voiture, ce qui décrit le profil d'une personne au minimum en « Préparation ». Les personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » se caractérisent par leur passivité à rechercher des informations sur les solutions alternatives à la voiture. Ils ne sont donc pas dans une démarche de comparaison multimodale des itinéraires.

Les messages ont été construits pour sortir de la traditionnelle approche rationnelle observée dans les applications d'information voyageurs et proposent des arguments subjectifs. Il s'agissait de proposer des communications basées sur l'expérience et l'émotion pour promouvoir des bénéfices différents tels que les bienfaits du vélo sur la santé ou la possibilité de lire ou réaliser d'autres activités dans les transports en commun. L'objectif de cette approche était de valoriser des aspects du vélo et des transports en commun auprès de personnes qui ne souhaitent pas étudier dans le détail les avantages et inconvénients de chaque solution, voire qui ne sont pas demandeuses d'information sur ces solutions alternatives. Les discussions qui ont émergé dans le groupe lyonnais illustrent la difficulté à imaginer d'autres fonctionnalités pour l'application d'information voyageurs que la comparaison d'itinéraires. Nous avons également observé cette réaction chez les acteurs de mobilité à qui nous avons présenté le prototype. Lorsque l'acteur connaît le management de la mobilité, il identifie plus facilement le potentiel des messages sur le changement de comportement. En revanche, lorsqu'il n'y est pas familiarisé, l'acteur a tendance à se raccrocher à ce qu'il connaît, c'est-à-dire à l'application d'information voyageurs et sa mécanique. Dans ce cas, bien que la présentation ait concerné le message et l'algorithme, les questions portent davantage sur l'application de mobilité et ses paramètres pour présenter et comparer les itinéraires. Cette difficulté à appréhender l'intérêt de messages incitatifs dans une application d'information voyageurs par les acteurs de la mobilité détermine l'avenir du développement d'une telle solution. En effet, sans potentiels clients, une entreprise ne prend pas le risque de continuer le développement d'un produit. Les échanges que nous avons eus avec certains acteurs de la mobilité ont donc montré la nécessité de faire évoluer le discours de présentation sur la fonctionnalité des messages incitatifs. L'intérêt manifesté par certains enquêtés pour ce type de message, présenté dans les parties suivantes, pourront alimenter l'élaboration d'un nouveau discours.

3.1.3.2 La mise en lumière des avantages appréciée

Malgré une position majoritaire du groupe lyonnais sur le remplacement des messages par un système de codification qui valorise l'avantage d'un trajet, deux enquêtées apprécient le principe de message incitatif. Sandrine aime l'aspect esthétique du message qui vient apporter de la couleur sur son téléphone.

> *« Moi je ne trouve pas désagréable d'avoir de la couleur sur mon téléphone. » (Sandrine, Lyon)*

Pour Nathalie, l'image associée à l'argument va attirer son attention et augmenter la probabilité qu'elle traite l'information. Quand Patrick lui demande ce qu'elle pense d'un message avec une comparaison de temps de type « plus 20 minutes » ou « moins 20 minutes », elle répond être plus sensible à l'argument « trajet direct » mis en évidence grâce au message.

> *« Non, mais c'est pareil, après on lie le fait d'avoir cette image qui pour moi est "un trajet direct et simple" qui me parle aujourd'hui, donc du coup je regarde ce qu'il y a en dessous. » (Nathalie, Lyon)*

C'est parce que l'argument est mis en avant qu'elle regarde ensuite l'itinéraire alternatif. Elle explique que son attention est d'abord attirée par l'image, puis elle traite l'argument « trajet direct et simple », et puisque c'est un argument auquel elle est sensible, elle décide de consulter les informations sur l'itinéraire.

3.1.3.3 Un lien communication-information apprécié

Dans le groupe francilien, les discussions se sont moins focalisées sur la comparaison d'éléments mesurables et davantage sur les détails du message tels que la formulation du texte ou la composition de la photo. Ce groupe pense que le message dans sa forme actuelle pourrait les amener à réfléchir à leurs habitudes de mobilité. Pour Julie, cela s'explique par le ton adopté et les éléments qui composent le message. Le mode de transport promu est proposé comme une suggestion. Il reste libre d'utiliser le mode qu'il souhaite sans moralisation sur son choix. Si la personne est intéressée par la solution promue, elle peut accéder facilement à plus d'informations grâce au résultat d'itinéraire sous la photo.

> *« Oui, parce que je trouve que c'est fait d'une manière suggérante. C'est-à-dire si je veux garder mon itinéraire en voiture, je clique et je m'en vais. C'est facile. Mais en même temps, on me suggère d'y aller en vélo, je sais avant même de cliquer combien de temps je veux mettre. Voilà, c'est pas trop engageant non plus. » (Julie, Île-de-France)*

Ali perçoit également le résultat d'itinéraire comme un moyen d'accéder facilement aux informations complémentaires si le message intéresse.

> *« Moi le premier, "Il vous emmène partout". Dans le sens, je vois ça, je me dis, c'est vrai moi mon vélo il est tout le temps garé dans le parking, dans le garage, dans le box en bas. Après je le prends pas. Et en plus, avec l'application j'ai l'info. Parce que moi ce qui me manque aujourd'hui c'est de savoir qu'il y a un itinéraire, que je peux prendre mon vélo, que… » (Ali, Île-de-France)*

Le lien entre la communication incitative et la possibilité d'accéder facilement aux informations complémentaires est appréciée par les enquêtés qui y voient une simplification de l'accès à l'information pour, peut-être, favoriser le passage à l'action.

3.1.3.4 Conclusion sur la forme du message

Les discussions sur la forme du message illustrent l'attente d'un système de codification pour faciliter la comparaison des itinéraires. En revanche, ces remarques s'inscrivent dans une logique de comparaison d'itinéraires, et donc de personnes au minimum à l'étape « Préparation ». Le choix entre la diffusion d'un message Max ou d'indicateurs doit peut-être s'adapter en fonction de l'étape TTM dans laquelle se trouve l'individu. Cela serait possible par l'évolution de l'algorithme pour y intégrer la notion d'étape de changement. Les données à recueillir par l'algorithme Max pour déterminer l'étape seraient à définir. À titre d'exemple, la consultation répétée d'itinéraires de transports en commun alors qu'aucun abonnement n'est enregistré sur le profil pourrait catégoriser l'utilisateur à l'étape « Préparation ».

La difficulté à appréhender l'objet message incitatif selon la manière dont nous l'avons conçue suggère qu'il faudrait revoir sa conception pour permettre une meilleure acceptabilité. Celui-ci occupe la moitié de l'écran de l'application. Il prend peut-être une place trop importante dans une application d'information voyageurs pour que son rôle soit compris. Des études complémentaires sur la forme du message devraient être menées pour identifier celle qui serait la mieux adaptée tout en restant fidèle à l'objectif d'incitation. Par ailleurs, puisque l'application d'information voyageurs est construite pour être un outil de comparaison, le principe de communication persuasive semble difficile à appréhender et pourtant, des applications de mobilité comme Waze ou celle de la RATP servent de support pour la diffusion de publicités qui sont de surcroit sans lien avec la mobilité. Il s'agit donc également de faire évoluer le discours de présentation de l'outil incitation. Les applications centrées sur le changement de comportement reçoivent plutôt un bon accueil. Ce repositionnement serait une piste à explorer.

Malgré les discussions sur la pertinence de messages incitatifs dans une application d'information voyageurs, nous avons relevé dans les deux groupes un intérêt pour les messages actuels, car ils permettent d'attirer l'attention sur des bénéfices qui n'auraient pas été remarqués. Le lien de la communication incitative avec le résultat d'itinéraire offre un accès simplifié à une information pratico-pratique pour utiliser le mode de transport promu. Les témoignages des enquêtés indiquent que cette information pourrait favoriser un passage à l'action et alimenter des réflexions approfondies sur l'usage d'un mode de transport. Cela rejoint les observations faites dans l'expérimentation de l'application Emily (Chapitre 5).

3.1.4 Conclusion

L'image attire l'attention de l'utilisateur sur le message (**H_1**). Il s'intéresse ensuite à l'argument et au résultat d'itinéraire. La décision de traiter le message de manière approfondie (route centrale) dépend de l'aspect de l'image, c'est-à-dire de ses couleurs, ce qui y est représenté, de l'humeur des personnes sur la photo… L'utilisateur doit pouvoir s'identifier aux personnes ou aux situations représentées sur l'image c'est pourquoi ces représentations ne doivent pas présenter de caractères négatifs, ni apparaître comme une critique du comportement de l'utilisateur. Tous les éléments de l'image sont utilisés pour interpréter l'argument, ils doivent donc être cohérents les uns aux autres et avec le message promu pour que le bon argument soit identifié et pour faciliter la compréhension du message. Puisque l'image est le premier élément traité par l'individu au contact du message, elle doit pouvoir être comprise sans les autres éléments du message. La lecture des autres éléments enrichit et consolide l'argument. La compréhension du message est une étape clé qui détermine l'efficacité du message, c'est pourquoi l'ensemble des éléments doivent être compréhensibles et complémentaires.

La population ciblée par les messages, ainsi que le contexte de diffusion réduisent les probabilités d'un traitement du message par route centrale (traitement approfondi) et favorise le phénomène d'évitement. Les aspects visuels des messages doivent donc faire l'objet d'une attention particulière lors de leur conception. L'affichage répété du message peut produire un changement d'attitude vis-à-vis du message permettant le glissement vers un traitement approfondi du message (lecture de l'argument, comparaison des itinéraires…).

Le texte est le deuxième élément du message consulté. Nous avons vu que celui-ci doit être compréhensible et permettre à l'individu de s'y identifier pour encourager la poursuite du traitement du message de manière approfondie.

Lors de la conception des messages, nous avons fait l'hypothèse qu'une communication positive favoriserait l'adhésion du message. Dans la partie suivante, nous étudions l'impact de la formulation de l'argument sur la perception du message.

3.2 Hypothèse 2 : l'usage d'arguments positifs favorise l'acception du message

La communication sur les bénéfices du nouveau comportement est plus efficace qu'un cadrage sur les inconvénients du comportement actuel (Martinez & Chaurand, 2018; Velicer *et al.*, 1985), surtout auprès des personnes en « Précontemplation » et « Contemplation » (Prochaska & Velicer, 1997). C'est pourquoi nous avons construit les messages de manière à présenter les avantages des modes alternatifs. Nous ne voulions pas critiquer l'usage de la voiture afin de ne pas produire un rejet du message par l'automobiliste. Par ailleurs, la formulation des arguments repose sur l'hypothèse qu'une communication positive favorise l'adhésion au message. Cette partie vise à étudier l'impact de l'approche positive sur la

perception des messages. Dans un premier temps, nous analysons si l'aspect positif des messages a été identifié, puis nous étudions dans quelle mesure les autres éléments du message peuvent influencer la perception d'un argument a priori positif.

3.2.1 Aspects positifs remarqués et appréciés

Le ton positif et non moralisateur des messages a été identifié par les enquêtés et apprécié. Les participants du groupe sur le vélo ont remarqué qu'il n'y avait pas d'injonction à prendre un mode de transport alternatif à la voiture.

> *« C'est l'inspiration plutôt que d'imposer. » (Sophie, IdF)*

> *« Pas trop moralisateur. » (Séverine, IdF)*

> *« Pas trop moralisateur. Pas trop dans le jugement non plus. (Julie, IdF)*

Ces messages qui reposent sur la suggestion sont très bien perçus par les participants franciliens parce qu'ils ressentent la liberté de pouvoir continuer à faire ce qu'ils veulent.

> *« Parce que je trouve que c'est fait d'une manière suggérante. C'est-à-dire si je veux garder mon itinéraire en voiture, je clique et je m'en vais. C'est facile. Mais en même temps, on me suggère d'y aller en vélo, je sais avant même de cliquer combien de temps je veux mettre. Voilà, c'est pas trop engageant non plus. » (Julie)*

En début d'enquête, les participants avaient déjà indiqué leur préférence pour la publicité par suggestion. Parmi les quatre types de publicité suivants, nous leur avions demandé lequel leur donnerait le plus envie de se mettre au vélo ou aux transports en commun :

- Des publicités de sensibilisation (sécurité routière, mangez 5 fruits et légumes par jour…)
- Des publicités de suggestion qui reposent sur les mécanismes de plaisir, de projection et d'identification (publicités des constructeurs automobiles)
- Des publicités de répétition (mercurochrome, le pansement des héros)
- Des publicités humoristiques (Maurice et les ChocoSuisses).

Le groupe sur le vélo a clairement indiqué sa préférence pour la publicité de suggestion. Pour Sophie la sensibilisation a tendance à faire culpabiliser, tandis que Pascal considère qu'elle infantilise tout en reconnaissant que certaines sont bien construites.

> *« Après sensibilisation pfff… En général, je trouve que ça culpabilise les gens donc non. » (Sophie, IdF)*

> *« Ouais, ça ne nous met pas en tant que citoyens responsables. […] 5 fruits et légumes c'était pas mal quand même. Ça marquait quand même. » (Pascal, IdF)*

Le groupe sur les transports en commun préférait l'humour, mais indiquait également un intérêt pour la suggestion en voulant montrer les transports collectifs en tant que lieu de convivialité. Selon Patrick, la suggestion pourrait être un bon moyen de persuasion, mais il est difficilement applicable aux transports en commun, car ils présentent peu de caractéristiques valorisables.

> *Il faut nous faire rêver, mais alors faire rêver pour prendre les transports en commun je pense qu'il faut se lever tôt (Patrick, Lyon).*

L'approche positive grâce à la valorisation d'éléments du mode alternatif est donc celle qui plaît le plus aux participants. C'est une préférence que l'on retrouve dans les deux groupes et un aspect qu'ils identifient et indiquent apprécier. La sensibilisation est parfois perçue comme moralisatrice, ce que les participants ne semblent guère apprécier.

3.2.2 Une perception nuancée par la pratique de mobilité

Malgré notre volonté d'aborder une position positive, la réaction à certains messages montre que nous n'avons pas toujours réussi à fournir un tel message. Les remarques formulées à ce sujet par les enquêtés apportent des éléments pour comprendre les facteurs de rejet d'un message.

Dans certains cas, les enquêtés ont marqué un intérêt pour l'argument, y ont adhéré, mais n'ont pourtant pas adhéré au message, voire l'ont perçu négativement, car d'autres éléments qui le composent se sont avérés plus impactant que l'argument. C'est le cas du message 6 sur le stationnement avec l'automobiliste énervé qui a été le moins bien perçu. Aucune remarque n'a été faite sur le texte dont l'argument sur le stationnement semble avoir retenu l'adhésion des participants parce qu'il renvoie à une situation vécue. En revanche, l'image de l'automobiliste en colère a crispé les lecteurs, car elle représente une image négative de l'automobiliste. Les enquêtés conducteurs se sentent visés par cette image qui ressort comme une critique. Nathalie explique par exemple qu'on n'est pas forcément énervé quand on cherche une place. Pour Patrick, c'est un énième message qui présente les automobilistes, dont il fait partie, sous un mauvais jour. Ce type de discours ne le fera pas changer de comportement puisqu'il le rejette. Ainsi, nous observons que l'approche positive ne doit pas seulement apparaître dans la rédaction de l'argument, mais également dans l'image ou tout autre élément du message auquel l'automobiliste peut s'identifier. Cette crispation autour de la représentation du conducteur illustre également l'intérêt d'une communication positive.

Dans le message 4, le texte « Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à vélo ! » est qualifié de provocant par Ali à cause de l'utilisation du mot « moi » qui accentue l'opposition cycliste – automobiliste. Se considérant automobiliste, pour lui le cycliste se moque de lui qui a des difficultés à trouver une place de stationnement. Dans cet argument, nous voulions initialement proposer une solution (le vélo) à un problème rencontré par l'automobiliste (le stationnement). L'approche se voulait positive, mais la formulation du texte a mené à une interprétation négative de l'argument.

La référence directe à l'automobiliste semble être plus risquée que l'argumentation sur les gains liés à l'utilisation d'un mode qui n'est actuellement pas utilisé. Les deux messages sur le stationnement n'ont pas été créés pour présenter uniquement un avantage à l'utilisation d'un mode de transport alternatif, ils font référence à un problème rencontré par l'automobiliste et proposent une solution. Certains les ont trouvés parlants, ce qui leur a permis de se mettre en situation et de réfléchir à leurs choix. D'autres les ont trouvés amusants par le côté un peu provocant. En revanche, la réaction de ceux à qui ils n'ont pas plu était radicale.

À l'opposé, les messages liés à l'utilisation d'un mode alternatif qui cadrent sur le gain, mais qui sont maladroitement formulés ou avec une image inadaptée créent plutôt une indifférence. Certes, l'individu n'adhère pas au message, mais il ne crée pas non plus de sentiment négatif. Il reste globalement neutre. C'est par exemple du message 9 avec la ligne rouge, qui sans le résultat d'itinéraire, laissait les enquêtés indifférents.

Quand le message fait référence à la pratique modale de l'individu, ce dernier est plus sensible à l'information diffusée, aux détails, et semble se mettre dans une posture de défiance. C'est le phénomène que l'on observe au travers des remarques de Véronique qui utilise plusieurs fois par semaine les transports en commun. Alors que les autres apprécient la tonalité de l'image, l'attitude calme et détendue de la personne représentée, Véronique n'apprécie pas du tout cette version enjolivée des transports en commun. Elle la qualifie de mensongère, car dans la réalité les transports ne sont pas aussi vides, ni aussi calmes que sur la photo. Puisque

l'objectif était de sensibiliser les automobilistes non usagers des transports en commun et que ces derniers semblent être réceptifs au message, il atteint tout de même sa population cible.

3.2.3 Conclusion

Le message positif augmente les chances d'adhésion au message (**H_2**). Les messages sur le stationnement qui présentent un problème ont mené au rejet chez certains enquêtés. Compte tenu de leur réaction à ces messages, il est probable qu'un ton moralisateur n'ait pas été efficace. L'argument concernant un gain lié au nouveau comportement favorise l'adhésion au message. L'individu est plus attentif à l'argument. Il accepte d'y réfléchir. Lorsque la composition du message comporte des loupés (formulation maladroite et image inadaptée), l'individu est indifférent à l'argument ou y adhère légèrement moins, mais il ne s'y oppose pas fermement. À l'inverse, lorsque le message porte sur la pratique de l'individu, celui-ci se met dans une posture de méfiance et est très critique par rapport aux suggestions. Ce phénomène est observé pour les messages sur la voiture et les transports en commun, mais pas pour le vélo.

3.3 Hypothèse 3 : un message ciblé et contextualisé pertinent permet à l'utilisateur de se projeter dans l'usage du mode de transport promu

L'algorithme Max a été construit pour diffuser des messages ciblés et contextualisés pour que l'utilisateur puisse facilement imaginer l'utilisation du mode de transport promu dans sa situation et ainsi questionner ses habitudes de mobilité. D'après Skinner *et al.* (1999) un message ciblé a plus d'impact sur le changement de comportement. Selon la théorie de l'accessibilité de l'attitude (Fazio *et al.*, 1989), plus le lien entre un objet (prendre le vélo pour se rendre au travail) et son évaluation (pertinent, n'aime pas, risque de sueur…) se fait facilement depuis la mémoire, plus l'individu a de chance de prêter attention au message relatif à cet objet. Ainsi, associer le mode de transport promu directement au trajet quotidien nous a semblé être un bon moyen de retenir l'attention de l'utilisateur.

Dans le *focus group*, les messages présentés n'étaient pas ciblés selon chaque enquêté, ni contextualisés selon des trajets qu'ils auraient demandés. Tous les participants d'un même groupe ont travaillé sur les mêmes messages qui ont été générés sur des origines-destinations situées dans la métropole bordelaise où l'application Emily avait été expérimentée. Un même message facilite l'échange d'idées sur la perception. Les différences de points de vue entre participants permettent d'identifier la variation des sensibilités selon les profils.

Cette partie vise à établir l'intérêt d'une communication ciblée et contextualisée dans une application d'information voyageurs, son potentiel d'efficacité sur le changement d'attitude et les facteurs dont dépend cette efficacité. Dans un premier temps, nous étudions comment sont utilisées les informations contextuelles selon les profils des enquêtés et le rôle de ces informations sur la perception du message. Dans un deuxième temps, nous étudions les différences de perception d'un même message selon le profil mobilité de l'enquêté et les différents éléments mobilisés pour l'interpréter.

3.3.1 La contextualisation du message

Les messages incitatifs intégrés dans l'application Emily sont dits contextualisés pour trois raisons :

1. la solution de mobilité promue est adaptée à l'origine-destination demandée ;

2. la diffusion de certains arguments dépend de paramètres contextuels tels que la météo ou la difficulté à trouver une place de stationnement dans une zone ;
3. l'image et le texte du message sont accompagnés d'un résultat d'itinéraire, une information contextuelle pour faciliter le lien entre le mode de transport promu et la possibilité de l'utiliser sur le trajet demandé.

Dans cette partie, il s'agit d'expliquer le rôle de la contextualisation sur la perception du message. Nous montrons qu'elle aide à la compréhension, mais qu'elle modifie aussi la perception du message. Puis, nous montrons que les éléments contextuels sont utilisés pour valider les arguments présentés, ce qui peut le renforcer ou le dégrader en cas d'invalidation. Enfin, nous montrons que le message contextualisé aide l'individu à se projeter dans la situation promue.

3.3.1.1 La contextualisation aide à la compréhension de l'argument du message

Dans les parties précédentes, nous avons vu que la compréhension du message détermine son efficacité sur le changement d'attitude. À la vue de l'image, l'individu doit pouvoir identifier l'argument présenté. Or, parmi les messages que nous avons construits, certains ne sont pas compréhensibles lorsqu'ils sont présentés hors de l'application d'information voyageurs. Les éléments de contexte, comme les temps de trajet, sont mobilisés pour interpréter l'argument. Dans le message 9, par exemple, la comparaison des temps de trajet a permis aux enquêtés d'identifier l'argument gain de temps et de comprendre le symbole de la ligne droite qui traverse le labyrinthe.

Lorsque le message est compris et que les informations contextuelles confirment l'argument, la lecture des résultats d'itinéraire donne davantage de sens au message et renforce sa compréhension. Pour interpréter le message 4 (« Combien de temps pour vous garer ? Moi j'y vais à vélo. »), Pascal s'est appuyé sur l'argument qui évoque le problème de stationnement en voiture et l'usage du vélo, ainsi que la comparaison d'itinéraires où il note un temps de trajet égal pour les deux modes de transport (10 min.). La mobilisation de l'ensemble de ces informations le mène à la conclusion qu'il va gagner du temps à se déplacer à vélo.

> *« Autant celui-là il est pas mal parce qu'on se dit : "On a le même temps de trajet là, en vélo je n'ai pas à me garer donc je vais gagner du temps". » (Pascal, Île-de-France)*

Les éléments contextuels qui accompagnent l'image et l'argument peuvent donc faciliter et renforcer la compréhension du message.

3.3.1.2 Perception modifiée par le contexte

Les messages sont perçus différemment avec ou sans l'information sur l'itinéraire. D'abord présentés hors de l'application avec uniquement l'image et le texte, ils ont ensuite été présentés dans l'application Emily avec le résultat d'itinéraire voiture au-dessus et le résultat d'itinéraire de la solution alternative en dessous. Les participants des deux *focus groups* déclarent avoir changé l'ordre de préférence des messages après les avoir vus avec les résultats d'itinéraire.

Pauline déclare que sans contexte elle aimait le message 5 sur les activités dans les transports en commun et n'aimait pas le message 9 sur le trajet direct. Pourtant l'ordre de préférence des messages indiqué par son groupe (session par paire) a complètement changé lorsqu'ils ont été présentés dans l'application d'information voyageurs. Sans contexte, Pauline indique qu'elle n'aimait pas le message 9, car elle ne le comprenait pas et trouvait l'image stressante. À l'inverse, elle décrivait le message 5 de manière positive. Elle était sensible à

l'argument des activités possibles durant le trajet transports en commun et aux caractéristiques de l'image qu'elle trouvait jolie. Mise en contexte, elle accorde moins d'importance au message 5, car il propose un trajet en transports en commun plus long que celui en voiture. En revanche, grâce au résultat d'itinéraire le message 9 a pris sens et le temps de trajet consolide l'argument qu'il contient.

> *« Nous, finalement, mis dans le contexte, peu importe la pub tant que ça nous fait gagner du temps, c'est positif. Et finalement, on fait moins attention au message puisque le message que l'on avait placé en meilleur message au départ avec "envoyer des messages" il est passé en avant-dernier puisqu'en fait on met 10 minutes de plus. Donc bah okay, on peut envoyer des messages, mais on perd du temps. Alors que finalement c'était un gain de temps au départ, on se disait au lieu de rien faire dans la voiture bah là on peut envoyer des messages, on gagne du temps. Et celui qu'on plaçait en dernier, qui me stressait, et qui nous faisait penser à un stop avec le trait rouge au milieu, finalement il passe en premier parce qu'on met deux fois moins de temps. » (Pauline, Lyon)*

Sandrine décrit le même phénomène. Sans contexte, elle a classé des messages qui valorisent des bénéfices subjectifs, alors qu'elle priorise le message sur le gain de temps lorsqu'il lui est présenté avec des éléments mesurables.

> *« On aimait bien le premier [message 5] et le troisième [message 7]. Et puis, le petit cochon quand même parce qu'il était parlant. Et en fait on a terminé avec, comme tout le monde, le dernier là [message 9], le gain de temps. Qui est efficace, rapide. » (Sandrine, Lyon)*

Présenté sans contexte, le message 5 était classé premier par la plupart des participants et un vocabulaire positif était utilisé pour le décrire. Ils l'ont déclassé lorsque la comparaison d'itinéraire voiture et transports en commun a été possible. Sans la comparaison d'itinéraire, les enquêtés sont sensibles aux arguments subjectifs, mais comme l'explique Nathalie, avec la comparaison d'itinéraire, les participants rationalisent leur vision du message.

> *« On a laissé tomber le côté subjectif, sympa ambiance et on est passé direct au concret. » (Nathalie, Lyon)*

Face à cette différence, Sandrine souligne que le message subjectif n'est pas adapté à la diffusion sur une telle application. Elle estime qu'il est plus adapté à un support qui ne permet pas la comparaison d'itinéraire.

> *« En fait, si celui-ci [message 5] on le voyait à l'arrière d'un bus, ça serait pas pareil. C'est-à-dire que là il y a la comparaison entre deux trajets, du coup il faut qu'au milieu le message soit en adéquation avec le l'information. Alors que sur un bus on peut l'avoir. Sur Lyon il y a eu des publicités sur "je vais rejoindre ma grand-mère en tant de temps en TCL". Il y avait le côté humain quoi, pas le côté efficacité. C'est le côté humain qu'on retrouve là. Enfin moi je trouve. Il y a une ambiance agréable. Et là, comme il y a une comparaison entre deux trajets il faut que ça aille avec. » (Sandrine, Lyon)*

La perception du message contextualisé est modifiée par rapport au message présenté hors application d'information voyageurs. Alors que dans le premier cas les individus ont tendance à se reposer sur les éléments mesurables pour interpréter le message, dans le second les individus sont plus sensibles aux éléments périphériques (tonalité de l'image, humeur de la personne représentée…) et aux arguments subjectifs. Dans l'exemple du message 5, l'approche rationnelle joue en défaveur du message, mais nous verrons dans la partie suivante qu'elle peut aussi avoir des effets favorables sur la perception du message.

3.3.1.3 Le contexte : un outil de validation de l'argument

Présenté hors de l'application, Patrick ne croyait pas à l'argument du message 8 indiquant que le trajet avec les transports en commun est plus rapide que la voiture. Une fois intégré dans l'application de mobilité, il a comparé l'itinéraire pour vérifier l'information. En constatant l'écart de 20 minutes en faveur des transports en commun, il a alors accepté l'argument. La comparaison d'itinéraire lui a apporté la preuve nécessaire pour croire l'information du message 8.

> *« Les temps sont plutôt bons. Encore une fois, ce qui est intéressant au moins ils ont le mérite d'exister et ils sont tout de même plus proches de la réalité qu'autre chose et quand on comparer deux choses proches de la réalité et qu'on voit qu'il y a quand même 20 minutes d'écart, donc on divise quand même par deux le temps. Ce message-là qu'on avait mis au départ pas du tout en tête de liste parce que on se disait c'est juste de la pub, c'est du rêve, mais c'est pas la réalité, là c'est pas du rêve, c'est de la réalité. C'est factuel, donc il passe en numéro 1. » (Patrick, Île-de-France)*

Sans contexte, Patrick n'aurait pas adhéré au message puisqu'il ne croyait pas à l'information. Il considérait l'argument comme une publicité mensongère. De la même manière, Alain ne s'opposait pas à l'idée que les transports en commun puissent être plus rapides que la voiture, mais il avait besoin d'une preuve. L'intégration du message dans une application d'information voyageurs a donc permis de rendre l'argument valide auprès des enquêtés puisque l'information est devenue vérifiable.

3.3.1.4 L'argument renforcé ou dégradé par la comparaison d'itinéraire

La comparaison des itinéraires agit différemment sur la perception de l'argument selon si le temps de parcours est en faveur du mode promu ou de la voiture.

Lorsque Yasmine explique le traitement du message, elle illustre la complémentarité entre le message et la comparaison d'itinéraire. Elle considère que son attention serait d'abord attirée par l'image, qui entraînerait le traitement de l'argument et de la comparaison d'itinéraire. Au constat d'un gain de temps, son intérêt pour les messages serait renforcé.

> *« Moi, ça serait plus le gain de temps. Je suis d'accord. Et c'est l'image qu'on voit en premier, du coup, c'est ça que je pense qui va être le plus incitatif que le message » (Yasmine, Ile-de-France).*

Suite à cette explication, le groupe francilien a manifesté une franche adhésion à cette vision. Le gain de temps intervient comme un argument complémentaire qui renforce l'intérêt pour la solution de déplacement promue.

Les discussions concernant le message 5 sur les activités possibles dans les transports en commun ont également illustré la complémentarité du message avec la comparaison d'itinéraire. Alors que les participants apprécient le message et son argument, ils s'en sont désintéressés lorsque la comparaison d'itinéraire leur a montré qu'ils perdaient 10 minutes par rapport à la voiture.

Finalement, le message avec l'image attire l'attention de l'utilisateur. S'il montre un intérêt pour l'argument, il compare les temps de trajet. Le constat d'un gain de temps consolide le poids du message. Il lui apporte une légitimité supplémentaire favorisant le changement d'attitude envers la solution de mobilité promue. La réaction pourrait se résumer de la manière suivante : « je trouve l'argument santé intéressant, et en plus je gagne du temps ! ». À l'inverse, la perte de temps dégrade la perception de l'argument. L'effet serait le suivant : « je trouvais l'argument santé intéressant, mais je perds du temps ». Par conséquent, il est préférable

d'adapter l'argument du message en fonction du temps (gain ou perte) et de déterminer jusqu'à combien de temps supplémentaire par rapport trajet voiture le mode alternatif peut être promu.

3.3.1.5 Favorise la mise en situation

La diffusion du message dans une application de mobilité permet aux enquêtés de se projeter plus facilement dans une possible utilisation du mode promu. Ali explique que le message 1 avec l'argument « Il vous emmène partout » lui fait prendre conscience qu'il a un vélo qui reste au garage alors que l'itinéraire est faisable à vélo. Il réalise la faisabilité du trajet à vélo et apprécie pouvoir s'informer sur les détails du trajet sans effort puisque les détails de l'itinéraire sont situés juste en dessous de la photo. La mobilisation de plusieurs éléments du message lui ont permis d'analyser l'argument au regard de sa situation personnelle.

> *« […] je me dis, c'est vrai moi mon vélo il est tout le temps garé dans le parking, dans le garage, dans le box en bas. Après je le prends pas. Et en plus, avec l'application j'ai l'info. Parce que moi ce qui me manque aujourd'hui c'est de savoir qu'il y a un itinéraire, que je peux prendre mon vélo, que… » (Ali, Île-de-France)*

Yasmine et Pascal indiquent que le message 4 leur permet de prendre conscience de la forte probabilité des difficultés à trouver une place de parking avant leur départ et de réaliser l'avantage du vélo par rapport à la voiture sur ce point. Le bénéfice du vélo est consolidé par le temps de trajet qui s'avère plus court puisqu'il évite les problèmes de stationnement. Cet argument est consolidé par le résultat d'itinéraire qui rend l'information concrète et fiable. Tous les deux sont automobilistes et ne sont pas encore prêts à utiliser le vélo. Ils ont exposé plusieurs questionnements et réticences au cours de l'enquête. Toutefois, ils ont adhéré au message qu'ils ont jugé pertinent. Ils retiendront que le vélo peut être plus rapide que la voiture sans être prêts encore à l'utiliser eux-mêmes.

3.3.1.6 Conclusion sur la contextualisation des messages

Comme nous l'avons montré dans les parties précédentes, les différents éléments du message sont susceptibles d'être utilisés pour interpréter celui-ci. Ce sont les détails d'une photo, la formulation de l'argument, mais également les informations contextuelles qui sont associées au message. La mobilisation de ces informations tend à mener à un traitement rationnel, contrairement aux messages présentés hors application où les enquêtés ont été sensibles aux arguments subjectifs. Lorsque les temps de parcours de la solution promue sont inférieurs ou égaux à ceux de la voiture, la contextualisation du message peut s'avérer un réel atout, car ils apportent une preuve à l'argument présenté dans le message ou complètent un bénéfice promu. La contextualisation renforce donc le message et favorise une perception positive de l'argument.

3.3.2 Le message ciblé

Dans l'enquête par *focus group*, les mêmes messages étaient présentés à l'ensemble du groupe. Les messages n'étaient donc pas ciblés en fonction du profil de chaque participant. Cependant, les différentes réactions face à un même message montrent l'intérêt de les cibler. Cette partie vise à présenter la perception des messages selon les différents profils de mobilité. Après avoir présenté les différents profils, nous verrons que la perception de la pertinence des messages, la sensibilité aux arguments de promotion et la lecture de l'image sont autant d'aspects qui diffèrent selon l'individu.

3.3.2.1 Les profils

Parmi les participants aux *focus groups,* nous distinguons trois types de profils :

- **Les précontemplateurs** : ils utilisent presque exclusivement leur voiture et sont peu favorables à l'usage du mode de transport enquêté (vélo ou transports en commun). Dans le groupe francilien, le précontemplateur est peu favorable à l'usage du vélo tandis que dans le groupe lyonnais il est peu favorable à l'usage de transports en commun.
- **Les contemplateurs** : ils n'utilisent pas ou très peu le mode de transport enquêté. Ils sont sensibles aux avantages du mode de transport promu, mais ne sont pas encore prêts à l'utiliser ou en ont peu la possibilité à cause d'une accessibilité réduite sur leur lieu de travail.
- **Les usagers d'un mode alternatif** (« Maintenance ») : ils utilisent de manière relativement fréquente le mode de transport enquêté et sont favorables à son utilisation. Dans le groupe francilien, ils utilisent le vélo tandis que dans le groupe lyonnais ils utilisent les transports en commun.

Nous avons observé une variation de la perception du message selon le profil mobilité des enquêtés, ainsi qu'une utilisation différente des éléments qui composent ce message.

3.3.2.2 La perception du message selon le profil de mobilité

La perception de l'image et la sensibilité aux arguments diffèrent selon le profil de mobilité des enquêtés. Lorsque le message fait référence à la pratique modale de l'individu, ce dernier tend à s'identifier à la personne et à la situation représentées. Les précontemplateurs seront attentifs aux détails de l'image lorsqu'un automobiliste y est représenté (message 6) alors que les usagers des modes alternatifs (Maintenance) seront sensibles à la représentation des transports en commun ou du vélo (message 5).

Les contemplateurs prêtent davantage attention à l'argument comparé aux deux autres profils. Ils sont sensibles aux caractéristiques de l'image et vont, selon leur attitude envers les modes alternatifs, plus ou moins se projeter dans la situation qui leur est promue. Ils adhèrent plus facilement aussi à l'argument qui est affiché. Le gain ou la perte de temps constaté à la suite de la comparaison d'itinéraire consolide l'argument du message ou l'affaiblit.

Les précontemplateurs les plus réticents comme Patrick rejettent les messages en faveur des transports en commun. Ils ont un besoin de preuve mesurable concernant l'argument avancé pour accepter de le considérer. D'autres précontemplateurs moins réticents, comme Pascal ou Yasmine, ont tout de même besoin d'éléments factuels pour adhérer au message. Leur adhésion à l'argument consiste à accepter sa véracité et à l'intégrer dans leur base de connaissance générale. En revanche, ils ne se projettent pas dans l'utilisation de la solution de mobilité.

Pour un même profil mobilité, la sensibilité à un argument varie selon la possibilité de bénéficier de l'avantage promu.

3.3.2.3 Un intérêt pour l'argument différent selon les conditions d'accès à l'offre de mobilité

L'intérêt des enquêtés pour l'argument présenté dans les messages diffère selon leur possibilité d'accéder au mode de transport ou à l'offre tarifaire. Le message 3 (« *Bordeaux vous prête gratuitement un vélo* ») sur la gratuité du vélo a été perçu différemment selon le rapport au vélo et les contraintes liées à sa possession. Sophie, qui fait déjà du vélo pour se rendre au travail, n'a pas vu l'intérêt de promouvoir la gratuité. Ali, qui possède un vélo, n'y a vu que contraintes administratives pour obtenir un vélo gratuit. À l'inverse, Urbain et Julie, favorables au vélo, mais qui déclarent ne pas en avoir, ni disposer d'endroit pour le stationner y voient un avantage et de la simplicité. Les paramètres de l'algorithme Max ont permis de diffuser ce message uniquement aux personnes qui ont déclaré ne pas posséder de vélo. Au vu des remarques, ce critère de diffusion semble être adapté.

Le message 7 valorise le faible coût de l'abonnement transports en commun. Il est pertinent pour les personnes qui peuvent se déplacer avec ce mode de transport pour les trajets domicile-travail. Or, tous les enquêtés n'avaient pas cette possibilité. Le focus group a permis d'identifier un cas d'usage non couvert par ce message, ni par l'algorithme Max, mais qui présente un potentiel de report modal important sur les personnes ciblées. Alain travaille dans une zone industrielle en périphérie lointaine où l'offre de transport est presque inexistante. Il doit en plus réaliser plusieurs déplacements au cours de sa journée pour rencontrer des clients. Il ne peut donc pas utiliser les transports en commun pour son travail. En revanche, il ne serait pas contre leur utilisation le week-end, en famille, mais le coût s'avère rapidement élevé par rapport à la voiture puisqu'ils utilisent des tickets unitaires.

> *« Quand on est plusieurs, ça coûte des fois moins cher de prendre le parking que de payer chacun le billet aller/retour de métro. Même si le parking est parfois un peu cher. » (Alain, Lyon)*

C'est aussi la situation de Nathalie qui travaille dans une zone peu accessible en transports en commun, mais qui apprécierait pourtant de pouvoir utiliser ce mode pour se rendre à son travail. Elle emprunte déjà ponctuellement les transports en commun pour les sorties sur Lyon, mais elle limite leur utilisation en famille en raison du coût des tickets.

> *« Systématiquement quand je vais à Lyon le week-end. Sauf quand il y a les enfants parce que si on se retrouve à très nombreux dans la voiture, c'est plus du tout intéressant. Parce que quand même 2 €/ticket fois le nombre, ça fait quand même beaucoup. » (Nathalie, Lyon)*

Suite à ces remarques, nous nous sommes renseignés sur la connaissance de l'offre tarifaire dans le cadre d'une enquête visant à étudier l'adaptation du modèle transthéorique à la mobilité et menée après l'étude par *focus group*[82]. Il est apparu que les enquêtés connaissaient peu la réduction familiale[83]. Nathalie et Alain sont déjà usagers occasionnels, mais limitent leur utilisation à cause du coût par manque de connaissance de l'offre tarifaire. Un message ciblé prenant en compte la possibilité de ne réaliser que des trajets occasionnels, en particulier le week-end en famille pourrait répondre à leur besoin puisqu'il porterait sur leur connaissance du tarif famille.

Le message ciblé permet de diffuser une information en priorité aux personnes potentiellement intéressées et augmente la probabilité d'être traité de manière approfondie (route centrale). Selon Petty & Briñol (2007), le message est plus efficace lorsqu'il est construit sur l'intérêt du destinataire. Comme nous le verrons dans la partie suivante, un message qui ne concerne pas l'individu l'engage peu.

3.3.2.4 Un intérêt pour l'argument lié au vécu

Les personnes qui sont intervenues pour donner leurs avis sur les messages liés au stationnement étaient des automobilistes. Ils sont plusieurs à avoir indiqué que le message leur parle parce qu'il fait référence à un problème qu'ils rencontrent. La participation limitée des usagers des modes alternatifs suggère qu'ils se sont moins sentis concernés par le message.

3.3.2.5 Éléments du message mobilisés selon le profil mobilité

Pour juger de la confiance qu'ils peuvent accorder aux informations diffusées dans l'application, les enquêtés se fondent sur leurs connaissances préalables et leurs précédentes

[82] Enquête par entretiens semi-directifs menée pour étudier les étapes de changement de comportement – Annexe 15)

[83] À Lyon, il existe un ticket famille 1 jour à 6,20 € valable pour 7 personnes le mercredi et le week-end, sous condition de posséder la carte Famille (justificatif gratuit qui indique les membres de la famille).

expériences. Pour le message 8, qui indique que c'est plus rapide en transports en commun, les enquêtés ont comparé les temps de trajets pour vérifier l'information. Lors de cet exercice, ils ont été attentifs à la vraisemblance des temps de parcours pour estimer la fiabilité de l'information. Les précontemplateurs comme Patrick et Alain ont jugé le trajet voiture, tandis que les usagers des solutions alternatives comme Véronique ont évalué le temps de parcours transports en commun.

Les personnes dont l'attitude est basée sur l'expérience sont plus influencées par l'argument, tandis que les personnes dont l'attitude repose sur une expérience indirecte sont plus sensibles à la crédibilité du message (Roskos-Ewoldsen, 1997; Slater, 1999). Nous avons observé cette différence de sensibilité aux arguments entre les précontemplateurs et les contemplateurs.

Les personnes les moins favorables à l'utilisation de modes alternatifs sont plus sensibles aux informations quantifiables et par conséquent sont davantage attentives aux résultats d'itinéraire. Elles les utilisent pour valider ou invalider l'argument présenté dans le message. Sans contexte, elles ont tendance à douter du bénéfice promu pour la solution alternative ou le considérer faiblement. La comparaison d'itinéraire leur apporte la preuve dont elles ont besoin pour accepter le bénéfice promu.

Les contemplateurs sont plus sensibles aux arguments subjectifs que les précontemplateurs, surtout lorsqu'ils sont présentés hors de l'application de mobilité. Ils prêtent attention aux caractéristiques de l'image et à l'argument, auquel ils adhèrent plus facilement que les précontemplateurs. La comparaison d'itinéraire renforce leur intérêt pour la solution alternative ou la dégrade selon si le gain de temps est en faveur du mode promu ou de la voiture. L'affichage de l'itinéraire leur permet également de se projeter plus facilement dans l'usage de la solution promue, de se poser la question « est-ce que cette suggestion peut s'appliquer à ma situation ? ». Ali et Séverine, des cyclistes occasionnels, déclarent que le message peut leur permettre de prendre conscience de la faisabilité du trajet vélo. Ils n'auraient pas pensé d'eux-mêmes à faire la recherche. Le message a attiré leur attention sur cette possibilité et ils apprécient l'accès facilité aux détails des itinéraires.

3.3.2.6 Conclusion sur les messages ciblés

Selon le profil de mobilité, l'individu porte son attention sur des détails différents du message. Ils basent leur jugement sur des éléments avec lesquels ils sont déjà familiarisés ou auquel ils s'identifient. L'automobiliste est attentif aux détails liés à la représentation du conducteur ou aux caractéristiques du trajet voiture alors que les usagers des transports en commun sont attentifs à la représentation et aux informations pratiques liées à leur mode de transport.

La motivation à traiter le message est aussi différente selon le profil de mobilité, mais aussi en fonction de la possibilité de bénéficier de l'avantage promu. Les contemplateurs sont plus sensibles aux messages que les précontemplateurs. Toutefois, leur intérêt dépend de leur capacité à profiter de l'avantage promu comme nous avons vu avec l'abonnement transports en commun ou le prêt de vélo.

Le type d'argument auquel est sensible un individu varie également selon le profil de mobilité. Les précontemplateurs ont besoin de preuve pour croire et adhérer à l'argument. Ils ont besoin d'éléments leur permettant d'établir la crédibilité de la communication qui leur est diffusée c'est pourquoi ils se reposent davantage sur des informations mesurables. Les contemplateurs sont sensibles aux arguments subjectifs et l'affichage d'éléments quantifiable renforce leur adhésion à l'argument subjectif initial.

3.3.3 Conclusion

La contextualisation des messages présente un fort potentiel pour le changement d'attitude. Les précontemplateurs se méfient des arguments en faveur des modes alternatifs. Ils ont besoin de preuves pour croire à l'argument qui est présenté. Les éléments de contextualisation, et plus particulièrement les informations mesurables relatives à l'itinéraire (temps, distance), apportent la crédibilité dont ils ont besoin. La contextualisation des messages permet donc de faire adhérer des précontemplateurs à des arguments auxquels ils ne croient pas habituellement.

Les contemplateurs sont plus sensibles aux arguments présentés dans les messages. Ils adhèrent aux arguments subjectifs, mais s'ils sont présentés avec des éléments de contextualisation, ils tendent comme les précontemplateurs à traiter le message de manière rationnelle en comparant des informations quantifiables. Alors qu'un message subjectif était perçu positivement, si les informations mesurables ne sont pas favorables à la solution de mobilité alternative, l'argument tend annuler l'intérêt porté jusque-là par les enquêtés. En revanche, si le résultat d'itinéraire est en faveur du mode alternatif, l'information quantifiable devient un argument supplémentaire qui vient en appui de l'argument subjectif. Dans cette situation, les enquêtés ont montré une adhésion au message plus forte.

Il est préférable de ne pas diffuser un message aux personnes déjà usagers du mode alternatif promu (« Maintenance »). Elles tendent à comparer la situation représentée à leur vécu, les menant à être plus critiques sur la représentativité du message et générant une méfiance sur d'autres messages.

La contextualisation du message impacte le degré de l'adhésion à l'argument et la diffusion ciblée influe sur l'attention portée au message (**H_3**). La probabilité que la personne prête attention à l'argument du message est plus forte quand celui-ci répond à un problème rencontré ou porte à sa connaissance une information utile. À l'inverse, lorsque la personne n'est pas concernée par l'argument, le traitement du message est limité au minimum (traitement périphérique) favorisant le phénomène d'évitement.

4 Conclusion

L'enquête par *focus group* est peu utilisée dans le domaine de la mobilité. Par conséquent, nous avons choisi de détailler cette méthode, ses avantages et ses inconvénients et la manière dont nous l'avons appliquée. Dans cette conclusion, nous faisons un retour critique sur le déroulé des séances. Nous présentons ensuite la synthèse des résultats sur la perception des messages incitatifs et les facteurs qui interviennent sur cette perception. Enfin, nous proposons des évolutions possibles à l'algorithme Max suite aux analyses faites.

4.1 Usage de la méthode par focus group

La séance relativement longue n'a pas été ressentie comme telle par les enquêtés grâce aux variations de rythme. La séance durait 2 h 30, pourtant les enquêtés n'ont pas marqué de signe d'ennui ou de fatigue. Certains nous ont même indiqué à la fin ne pas avoir vu le temps passer. La division de la séance en plusieurs sessions où des tâches différentes étaient demandées aux enquêtés a rendu la séance plus dynamique, moins intense et moins monotone qu'un *focus group* exclusivement basé sur les discussions.

L'animation de la séance requiert beaucoup d'attention parce qu'il faut veiller à couvrir l'ensemble des questions dans le temps imparti tout en gérant les temps de parole de chacun. Cela implique de pouvoir conclure sur un sujet et rebondir sur un autre sans offenser ou frustrer des enquêtés et tout en veillant à fluidifier la discussion. Certaines personnes tendant à être plus discrètes que d'autres, il faut veiller au temps de parole de chacun, relancer directement les personnes les plus effacées, mais aussi freiner les interventions des plus bavards qui monopoliseraient la parole. Il faut aussi s'assurer de recueillir des informations pour l'objet de la recherche. Cela implique de relancer et approfondir lorsque des sujets intéressants émergent, mais aussi de réorienter les discussions lorsque le groupe s'éloigne de l'objet de l'enquête. Ce sont autant de points de vigilances qui complexifient l'animation du *focus group* en en faisant un moment intense pour l'animateur. La séparation de la séance en deux phases de 30 minutes a permis aux groupes et à l'animateur de se reposer entre deux discussions de groupe.

Les participants franciliens se connaissaient puisqu'ils sont collègues. Cette interconnaissance a facilité les échanges lors de la première session de discussions. Ils étaient dès le départ à l'aise de partager leur point de vue et tout au long de la séance de faire part d'avis opposés à celui formulé en premier. L'ambiance du groupe était bon enfant avec quelques blagues faites sur les messages. Ces participants étaient également mes collègues, il était donc plus facile d'animer le groupe et de recadrer les discussions lorsqu'elles s'éloignaient du sujet d'étude. Les premières interventions dans le groupe lyonnais étaient plus timides puisque les participants ne se connaissaient pas. La participation est devenue plus facile au cours de la séance. Nous avons notamment observé plus d'échanges au cours de la deuxième session de discussion qu'au cours de la première. La première session par paires a aidé à la mise en confiance des participants, car ils ont pu faire connaissance avec au moins un des enquêtés. Par ailleurs, lors des discussions de groupe, ils pouvaient partager l'avis de leur groupe de deux, ce qui est plus simple que d'affirmer son opinion personnelle auprès d'un groupe d'inconnus. McLafferty (2004) observe aussi une différence dans la dynamique de groupe lorsque les participants se connaissent, ainsi que lorsque l'animateur connaît les participants.

Grâce au *focus group*, nous avons recueilli de riches informations sur la perception du message. Le nombre de facteurs identifiés comme impactant l'attention portée au message et son traitement en est la preuve. Les échanges entre enquêtés pour expliquer leur opinion envers un message les ont amenés à argumenter leur point de vue et expliciter les raisons de leur

perception mettant en évidence des facteurs qui interviennent lors du traitement d'un message. Leurs échanges de points de vue ont également permis d'identifier l'articulation entre plusieurs facteurs et d'analyser leurs effets sur la perception du message.

Lorsqu'un point de vue est partagé par la majorité des participants, il devient difficile de recueillir les points de vue minoritaires. Pourtant, ces points de vue minoritaires relancent parfois les discussions et forcent l'argumentation, faisant émerger de nouveaux facteurs. La défense du point de vue minoritaire dépend de la personnalité des enquêtés, de la dynamique de groupe instaurée et de la confiance que l'enquêté a du bienfondé de son opinion. Yasmine qui est très discrète a limité ses interventions. Lors de discussions divergentes sur le thème du stationnement, elle a partagé son point de vue, qui était alors différent de ceux jusqu'alors énoncé, uniquement parce qu'elle y a été directement conviée par l'animateur de la séance. Dans le groupe lyonnais, les discussions étaient plus déliées vers la fin de la séance puisque les enquêtés ont eu le temps de se connaître. Dans ce climat, Nathalie qui est relativement peu intervenue a partagé son opinion sur le visuel du message alors qu'elle se situait à l'opposé des discussions en cours. Suite à son intervention, d'autres personnes se sont senties libres d'appuyer son argument. Sophie est une cycliste convaincue. Sa perception du message diffère parfois de l'avis général, mais sa conviction sur la thématique abordée lui permet d'affirmer sa position.

De la même manière, lorsqu'une personne essaie d'imposer sa vision au groupe, il est plus compliqué de collecter d'autres types d'informations qui s'opposent à la vision que la personne tente d'imposer. Dans le groupe lyonnais, Patrick cherchait à convaincre le groupe de traiter les messages avec une approche rationnelle. Il prenait souvent la parole pour rappeler l'importance du coût et du temps de trajet en opposition au message publicitaire. Lorsque les discussions s'écartaient sur des thématiques plus abstraites, il tâchait de la ramener sur sa logique.

Finalement, l'animation de la séance avec plusieurs sessions a permis d'instaurer un climat de confiance pour les enquêtés qui ne se connaissaient pas. Ce format a également permis de varier les rythmes favorisant l'intérêt et l'engagement des enquêtés sur toute la durée de la séance malgré les 2 h 30 d'enquête. Par ailleurs, grâce au travail personnel et par paires, les enquêtés ont réfléchi et élaboré des arguments, ce qui leur a permis d'expliciter et de défendre plus facilement leur point de vue lors de la session de discussion en groupe. Les échanges ont été riches offrant la possibilité d'une analyse large sur les effets des trois hypothèses de conception sur la perception du message.

4.2 La perception des messages incitatifs

Le message contient une image, car nous avions fait l'hypothèse qu'elle attirerait l'attention des utilisateurs sur le message et favoriserait son traitement. Sur cette base, nous avons conçu une image imposante qui occupe la moitié de la page de l'application de mobilité. Cependant, dans une perspective de déploiement du système Max dans d'autres applications d'information voyageurs, il est apparu que cette image serait difficilement intégrable dans des applications tierces, surtout dans le format utilisé dans Emily. La pertinence du maintien de cet élément dans le message s'est donc posée. Or, cette enquête a confirmé l'importance de l'image pour augmenter les probabilités de traitement approfondi du message (**H_1**). Elle attire en effet l'attention des enquêtés, qui suite à un traitement rapide des informations contenues dans celles-ci, décident de poursuivre la lecture du message. Pour juger de l'intérêt à poursuivre, les enquêtés se sont basés sur les caractéristiques visuelles de l'image à savoir ses couleurs, la tonalité, l'humeur des personnes représentées, l'ensemble des éléments de détails qui entoure l'information principale de la photo… ainsi que sur l'argument que l'image promeut. Cela

signifie que l'argument du message doit être identifiable et compréhensible dans l'image. L'image s'avère également utile lorsque le message est répété puisqu'elle joue le rôle de ré-activateur de mémoire. En voyant l'image d'un message déjà traité de manière approfondie, l'utilisateur réassocie automatiquement l'argument qui était lié à l'image.

Suite au traitement de l'image, les enquêtés déclarent avoir lu le texte situé au-dessus. Il constitue l'argument du message que nous avons conçu selon l'hypothèse qu'une approche positive favorise l'acceptation du message. Les enquêtés ont remarqué et apprécié le cadrage sur le gain, car ils n'ont pas eu l'impression d'être jugés et ont perçu le message comme une suggestion. Les réactions concernant les deux messages sur le stationnement conçu légèrement différemment des autres messages nous indiquent que l'approche par la présentation d'avantages concernant d'autres modes de transport que la voiture est préférable à des messages qui portent sur des problèmes rencontrés par l'automobiliste. Certains y sont sensibles, car cela renvoie à un problème vécu et ils apprécient la proposition de solution. Toutefois, les personnes qui conduisent tendent à s'identifier à l'automobiliste du message. L'approche positive est donc à adopter au-delà de l'argument, mais également dans l'image et la formulation du texte (**H_2**). En effet, la représentation du conducteur en colère a été perçue négativement, tout comme la formulation d'une phrase interprétée comme la provocation d'un cycliste envers l'automobiliste. Les témoignages des enquêtés montrent qu'un discours positif favorise l'adhésion du message, mais qu'il est à appliquer à l'ensemble des éléments qui composent le message.

L'individu prend connaissance des résultats d'itinéraires et les compare lorsqu'il est intéressé par l'argument présenté dans le message. Son intérêt dépend d'éléments périphériques (caractéristiques de l'image et du discours de l'argument) et de sa possibilité à accéder à l'offre de mobilité promue. L'utilisateur marque un plus faible intérêt pour le message lorsqu'il fait la promotion d'un mode de transport qu'il utilise déjà ou d'un mode de transport qu'il ne peut pas utiliser. Nous avons notamment identifié une amélioration à apporter dans l'algorithme Max pour mieux cibler les messages en faveur de la tarification dans les transports en commun.

La contextualisation du message incitatif dans une application d'information voyageurs a un potentiel d'efficacité sur le changement d'attitude envers les modes alternatifs de mobilité plus fort que sans comparaison d'itinéraire (**H_3**). Le message contextualisé favorise l'adhésion des précontemplateurs à des messages qu'ils auraient rejetés. Plutôt méfiants vis-à-vis des arguments qui ne vont pas dans le sens de leur pratique de mobilité, ils ont besoin d'éléments de preuve pour croire le message. Les informations mesurables du résultat d'itinéraire crédibilisent l'argument puisqu'elles permettent aux enquêtés de le vérifier à partir d'éléments factuels. Pour permettre cette vérification, les arguments avancés dans le message incitatif doivent présenter des bénéfices quantifiables.

Les contemplateurs sont plus sensibles aux messages incitatifs que les précontemplateurs, qu'ils soient présentés dans l'application ou en dehors. Ils sont sensibles à des arguments subjectifs tels que la possibilité de faire d'autres activités pendant un trajet en transports en commun alors qu'il faut être attentif en tant que conducteur, ou les bénéfices pour la santé de se déplacer à vélo. Toutefois, la perception de ces messages est modifiée selon le contexte. Également sensibles aux informations mesurables, ils sont attentifs à la perte ou au gain de temps possible grâce à l'utilisation de la solution alternative plutôt que la voiture. Lorsque la comparaison des itinéraires mène au constat d'une perte de temps à utiliser les transports en commun ou le vélo, alors la personne est beaucoup moins sensible à l'argument présenté dans le message. À l'inverse, si l'individu constate un gain de temps, alors ce bénéfice perçu s'ajoute à celui de l'argument. Dans ce cas, la contextualisation renforce l'efficacité du message.

Puisque les précontemplateurs sont plus sensibles aux informations, et que les contemplateurs sont sensibles aux arguments rationnels et subjectifs, il est suggéré de modifier l'algorithme Max pour une diffusion des messages selon l'étape de changement dans laquelle se trouvent les individus. Les messages à destination des précontemplateurs devraient promouvoir des avantages mesurables qu'ils pourront vérifier notamment grâce aux résultats d'itinéraires. Les messages ciblant les personnes en contemplation pourront promouvoir des bénéfices subjectifs, que les autres éléments du message appuieront (image, texte, résultat d'itinéraire). L'individu progresse dans le processus de changement lorsque le nombre de d'avantages qui sont perçus augmente deux fois plus vite que le nombre d'inconvénients ne baisse (Hall & Rossi, 2008; Prochaska *et al.*, 1994). Les interventions destinées aux personnes en début de processus devraient donc cibler l'augmentation de la perception des bénéfices (Hall & Rossi, 2008). Le retour aux arguments subjectifs permet de varier les avantages promus et donc à l'individu d'augmenter le nombre d'avantages perçus pour une solution de mobilité.

Lorsque l'argument intéresse l'individu et qu'il est suffisamment avancé dans le processus de changement de comportement, les messages contextualisés lui permettent de se projeter plus facilement dans l'utilisation de la solution de mobilité promue. Les enquêtés ont témoigné de la facilité d'accès à l'information pour savoir comment concrètement s'y prendre pour réaliser le trajet. L'information directement accessible après lecture de l'argument évite que l'individu ne repousse à plus tard la recherche de renseignements sur le trajet, projet de recherche qui peut être déplacé dans le temps, puis oublié. Pour les contemplateurs les plus convaincus, c'est donc un moyen d'assurer la prise d'information et d'augmenter les chances de les faire basculer à l'étape de « Préparation ».

Finalement, les trois éléments du message (image, texte et résultat d'itinéraire) se complètent ce qui renforce l'efficacité de l'argument. L'image ainsi que l'argument correctement ciblé attirent l'attention de l'utilisateur. Ils augmentent la probabilité que le message soit traité. L'attractivité de l'image, les représentations des modes de transport, la formulation du texte et le gain de temps renforcent l'adhésion au message. Ils augmentent la probabilité de changement d'attitude envers le mode de transport promu. Pour la conception de prochains messages incitatifs, les principes suivants seraient à suivre :

- S'assurer de la cohérence entre l'image, l'argument et le résultat de recherche d'itinéraires ;
- Cibler le message selon les étapes de changement ;
- Choisir l'image avec précaution :
  - Elle doit permettre à elle seule de représenter l'argument ;
  - La situation représentée doit inspirer des sentiments positifs (calme, confort, liberté…) ;
  - La situation représentée doit permettre de se projeter dans l'usage de la solution promue ;
  - La scène illustrée ne doit pas représenter de manière négative la cible à qui s'adresse le message ;
  - Les couleurs doivent être attractives (colorées, chaudes, ensoleillées…) ;
  - La prise de vue de la photo doit répondre aux codes actuels (style Instagram plutôt que banque d'images…) ;
- Rédiger l'argument avec précision :
  - Il doit être explicite pour permettre sa compréhension sans avoir à multiplier le traitement d'informations ;
  - Il doit être adapté à la population ciblée.
  - Il doit être positif ;
  - Il peut se référer à un problème vécu ;
  - Il doit veiller aux sensibilités. Ne pas donner l'impression de critiquer, de se moquer… de la cible à qui le message s'adresse ;

- Il faut être vigilant à l'usage des mots et des formulations qui ont tous leur importance. Ils peuvent mener à des interprétations non envisagées ;
- S'assurer que le résultat d'itinéraire promu est cohérent avec l'image et l'argument :
  - Il confirme l'argument ;
  - Il crédibilise l'argument.

Ces principes pour aider à la conception d'un message incitatif intégré à une application d'information voyageurs s'appuient sur les résultats de notre étude qui a testé une certaine forme de message. Toutefois, il existe d'autres modes de communication tels que le témoignage ou le fait de jouer sur la curiosité en posant une question à l'utilisateur et en apportant la réponse plus tard. Il serait intéressant de tester d'autres modes de communication afin d'enrichir les possibilités de message à diffusion. Par ailleurs, les principes proposés pour la conception des messages incitatifs sont des principes généraux. Ils supposent que la forme de la communication est appréciée de la même manière selon la culture, la capacité de lecture, l'appétence à regarder des images, le genre… Or, ce sont autant de facteurs qui peuvent impacter la perception. L'étude par *focus group* que nous avons menée ne permet pas d'étudier ces variables. Cela pourrait faire l'objet d'une étude complémentaire.

4.3 Évolutions possibles de l'algorithme Max

L'enquête par *focus group* a permis d'identifier deux points d'amélioration de l'algorithme Max. Nous avions basé la diffusion des messages sur l'hypothèse qu'un individu accepte d'utiliser le vélo ou les transports en commun même si le temps de parcours est quelques minutes plus long que la voiture. Bien que cette pratique soit observée, cette condition n'est pas acceptée dans un message incitatif qui vente tout de même la possibilité de réaliser d'autres activités pendant ce temps de déplacement. Les enquêtés n'ont pas adhéré aux messages lorsqu'ils étaient présentés avec un temps de parcours plus long que la voiture, alors qu'ils adhéraient à ce même message lorsqu'il était montré hors de l'application, sans comparaison d'itinéraire possible. Par conséquent, nous suggérons de revoir l'algorithme Max selon le temps supplémentaire acceptable lorsqu'il est présenté dans une communication incitative.

L'algorithme Max diffuse des messages en faveur de l'abonnement transports en commun quand il y a une possibilité de se déplacer avec ce mode sur un trajet, et ne prend pas en compte d'autres offres tarifaires. Cependant, l'abonnement transports en commun est pertinent uniquement lorsque la personne peut les utiliser régulièrement. Dans l'enquête que nous avons menée, deux enquêtés ont témoigné de leur impossibilité à utiliser les transports en commun pour se rendre au travail et ne pouvoir les utiliser que le week-end pour le loisir. Pourtant, ils les utilisent peu, car le coût des trajets en famille s'avère élevé. Dans leur cas, ils n'ont pas connaissance du ticket « famille » qui leur permettrait de voyager moins cher. Ainsi, il est suggéré de faire évoluer l'algorithme Max pour prendre en compte les conditions tarifaires attractives hors abonnement.

Figure 76: Proposition d'évolution des messages sur le coût des transports en commun

Possibilité d'utiliser les TC sur le trajet domicile-travail ?

- **Oui** : promotion de l'abonnement
- **Non** : promotion des offres tarifaires pour trajets ponctuels (journée, famille…)

Conclusion

Notre question initiale était d'étudier en quoi un outil de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique (TTM) est pertinent et applicable au report modal. Pour répondre à cette question, le TTM a été mobilisé sur l'ensemble du cycle de développement d'un dispositif de management de la mobilité, à savoir sur les phases de conception (chapitres 3 et 4), d'expérimentation (chapitre 5) et d'évaluation (chapitres 5, 6 et 7). L'objectif de cette approche appliquée était double puisqu'il s'agissait de mettre à l'épreuve la pertinence de ce cadre théorique à chacune de ces phases et de développer un dispositif de report modal innovant. RATP Smart Systems cherchait à développer une fonctionnalité à intégrer dans une application d'information voyageurs pour favoriser le report modal. À termes, l'ambition était de proposer cette fonctionnalité dans une solution MaaS (Mobility as a Service). Dans le cadre de cette recherche, nous avons mis en évidence l'intérêt de l'approche appliquée pour étudier un cadre théorique à visée opérationnelle. Nous avons également démontré la pertinence du modèle transthéorique pour le développement d'un dispositif de management de la mobilité. Cette recherche a aussi permis le développement d'une application d'information multimodale (Emily) qui intègre un système novateur de diffusion de messages individualisés et contextualisés (Max), ainsi qu'une série de messages incitatifs.

L'approche appliquée a permis d'explorer le potentiel du modèle transthéorique sur les trois phases de développement d'un dispositif de management de la mobilité. Le modèle transthéorique, qui a été créé dans le domaine de la santé, est encore peu utilisé dans la mobilité. Les quelques études que nous avons trouvées l'ont utilisé pour évaluer l'impact d'une action sur le changement de comportement de mobilité en occultant la phase de conception. Or, l'approche appliquée que nous avons utilisée a mis en évidence l'intérêt du TTM en tant que cadre théorique pour la conception d'un dispositif de management de la mobilité. Grâce à l'utilisation de ce modèle, nous avons pu définir la population cible (automobiliste), l'objectif de cette action (faire prendre conscience des avantages des modes alternatifs) et le type d'action à mettre en œuvre (messages incitatifs). Ainsi, par l'adaptation et la mise en œuvre du TTM, nous avons démontré son intérêt pour définir les éléments de cadrage d'un dispositif de management de la mobilité. Cela répond à la critique adressée au management de la mobilité concernant l'absence de cadre théorique. Par conséquent, nous préconisons d'utiliser le modèle transthéorique comme outil de conception des dispositifs de management de la mobilité.

Les études de mobilité qui ont recours le modèle transthéorique évoquent uniquement les étapes de changement alors qu'il est aussi constitué de 10 stratégies de changement et de facteurs (auto-efficacité et balance décisionnelle). Dans la phase de conception du dispositif, nous avons démontré l'importance de ces stratégies de changement. L'étape de changement permet au technicien de la mobilité d'identifier vers quelle étape il va devoir impulser le changement. Par la suite, il se réfère aux stratégies de changement associées à l'étape dans laquelle se situe l'individu. C'est en agissant sur ces stratégies de changement qu'un dispositif pourra impulser le changement vers l'étape suivante. Dans la présente recherche, nous avons travaillé sur la *prise de conscience*. Toutefois, les stratégies de changement identifiées par Prochaska et DiClemente concernent le domaine de la santé. Reed *et al.* (1997) ont identifié quelques différences lorsqu'ils ont appliqué le modèle à l'activité physique. Cette observation est transposable à la mobilité. Dans une perspective de poursuite des travaux présentés ici, il

est proposé d'engager des études visant à identifier les stratégies de changement propres au domaine de la mobilité et l'étape de changement à laquelle elles seraient associées. Nous avons initié ce type de travaux avec une étude qualitative dont les résultats préliminaires sont présentés en annexe 15, mais le sujet nécessite d'être davantage exploré.

Au travers de cette recherche, nous souhaitions proposer un outil aux techniciens de la mobilité pour la mise en œuvre d'action de report modal. Avec l'approche appliquée, nous avons montré concrètement et pour chacune des étapes de développement (conception, expérimentation et évaluation) comment le TTM peut être utilisé. Les études et les rapports qui proposent des outils méthodologiques pour le management de la mobilité tendent à exposer la théorie, puis à illustrer certains aspects de la méthodologie par différents exemples présentés succinctement. Le lecteur accède de cette manière à un panel de cas pratiques qui lui permettent de se forger une idée sur les différentes possibilités. A l'inverse, nous avons opté pour la présentation d'un seul cas pratique, que nous avons exposé de manière détaillée et que nous avons suivi dans les différentes phases de développement.

En détaillant chaque phase de développement d'une action de management de la mobilité, nous avons illustré la nécessité d'une approche pluridisciplinaire pour mener à bien cet exercice. La conception de l'application Emily et de l'algorithme Max a impliqué une immersion dans l'informatique pour être en capacité de produire les spécifications fonctionnelles, pour se familiariser avec les spécificités de la gestion de projet du domaine et pour s'approprier son vocabulaire afin d'être en mesure de piloter le développement du dispositif. Nous avons eu recours au marketing et au marketing digital pour définir les éléments de cadrage du dispositif, concevoir le protocole d'expérimentation, puis analyser les raisons qui expliquent la difficulté à engager les testeurs dans l'expérimentation. Ces disciplines nous ont également servis pour identifier les solutions qui peuvent être mises en œuvre pour rebondir face à ces difficultés. Sur ce dernier point, nous avons également mobilisé l'ergonomie et l'UX Design[84]. Nous avons également utilisé ces deux disciplines pour analyser la perception des messages selon leur affichage dans l'application. Puisque le dispositif déployé repose sur des messages incitatifs, nous nous sommes aussi appuyés sur différents champs de la communication. Ils nous ont servi à concevoir les messages et analyser leurs perceptions, ainsi que leurs potentiels impacts sur le changement de comportement. Pour la conception des messages et l'analyse de leur perception, nous nous sommes également appuyés sur la psychologie. Nous avons aussi mobilisé cette discipline avec le modèle transthéorique dont ce modèle est issu. Pour finir, nous nous sommes appuyés sur les apports de la recherche sur la mobilité pour cadrer le dispositif à développer, identifier les arguments à intégrer dans les messages et définir les paramètres de diffusion de l'algorithme Max.

Le modèle transthéorique permet d'aborder le report modal différemment puisqu'il le présente comme un processus et comme un phénomène qui s'opère sur le temps long. L'utilisation du TTM comme cadre théorique permet de passer d'une vision binaire du report modal polarisé sur le passage à l'action à celle d'un changement progressif qui s'opère en cinq étapes. Des éléments non visibles avec l'approche classique du report modal sont alors mis en lumière, comme les étapes de changement précédant le passage à l'action. La mise en évidence de ces étapes permet de prendre conscience qu'elles existent et légitime la conception de dispositifs pour agir sur celles-ci.

[84] L'ergonomie recherche la meilleure adéquation possible entre l'utilisateur et la machine (utilisabilité), tandis que l'UX Design recherche l'amélioration de la satisfaction de l'utilisateur notamment pour le fidéliser.

L'évaluation du report modal se fait actuellement au travers de l'évolution de la part modale, c'est-à-dire exclusivement sur le passage à l'action. La conception d'actions basées sur le modèle transthéorique implique de situer les individus dans ces étapes de changement. Les quelques applications dans le domaine de la mobilité nous ont paru insuffisantes. C'est pourquoi nous avons proposé une méthode de classification basée sur les questions classiques d'enquêtes mobilité. Cette méthode propose une solution souple et facilement adaptable aux différents modes alternatifs. Nos résultats de classification sont cohérents avec la répartition au sein du processus de changement de comportement observée par les auteurs fondateurs du modèle (Prochaska et DiClemente) puisque nous constatons également une part d'individus plus importante dans les premières étapes. Afin de poursuivre ces travaux, nous suggérons de tester la méthode de classification proposée sur d'autres jeux de données. Les enquêtes ménages-déplacements (EMD) sur lesquelles nous nous sommes appuyés pour construire notre enquête pourraient facilement être utilisées. Il serait intéressant d'observer à l'échelle d'un territoire la répartition des individus dans les étapes de changement. Par ailleurs, l'exercice de classification a mis en évidence le besoin d'adapter le TTM à la mobilité. La définition des étapes de changement et les critères qui permettent de définir le périmètre entre deux étapes correspondent à ceux créés pour la cigarette, sujet sur lequel le modèle a été créé. Ils ne sont pas toujours évidents ou pertinents à transposer à la mobilité. Dans cette recherche, nous avons proposé de premières adaptations qui nécessitent d'être complétées et approfondies. Nous avons initié des travaux complémentaires au travers d'une étude qualitative dont les résultats préliminaires sont présentés en annexe 15. Il serait intéressant de poursuivre cette recherche, car cela permettrait notamment d'affiner la méthode de classification.

En constatant l'intérêt important pour les théories de changement de comportement depuis une vingtaine d'années dans le domaine de la santé, Breton (2013) indique que les politiques de santé publiques ne doivent pas reposer sur un seul modèle théorique. Ces théories centrées sur l'individu lui attribuent la responsabilité de son comportement et n'intègrent pas les déterminants externes tels que l'environnement dans lequel il vit. Or, écarter les autres théories occultent les limites des théories de changement de comportement au risque de limiter les effets sur la santé publique (Breton, 2013). De la même manière, nous ne pensons pas que le recours au modèle transthéorique doive venir supplanter d'autres approches du report modal. Lorsque nous proposons d'utiliser ce modèle pour des visées applicatives dans le management de la mobilité, il s'agit d'enrichir la boîte à outils du technicien de la mobilité. L'approche individuelle en mobilité est plutôt récente. Elle fait parfois l'objet d'une certaine méfiance, car elle vient perturber des connaissances acquises dans le domaine. Par exemple, il est établi que le report modal a plus de chances de se produire lors des changements importants dans la vie (mise en couple, déménagement, arrivée d'un enfant, changement professionnel…). Ainsi, le modèle qui présente le changement de comportement à la suite d'une évolution psychologique mixant perception, motivation et apprentissage apparaît comme peu plausible. Or, le TTM offre une explication complémentaire au report modal lors d'un changement important dans le parcours de vie. En indiquant que la préparation et le passage à l'action nécessitent que l'individu ait une attitude positive et ait formé une intention favorable à l'usage du mode de déplacement, le modèle suggère que le changement dans la vie ne permettra pas d'enclencher un report modal si l'individu n'est pas dans cet état d'esprit malgré les nouvelles possibilités qui lui sont offertes (existence d'une offre, rupture des habitudes, réorganisation des chaînes de déplacement et du mode de vie…). Il serait toutefois intéressant de pouvoir vérifier cette suggestion avec des études complémentaires.

Pour RATP Smart Systems, cette recherche a permis le développement du prototype Emily qui a participé à l'enrichissement de son moteur de recherche d'itinéraires et à la conception d'une interface pour une application d'information multimodale. Cette recherche a également permis le développement d'un système de diffusion de messages de manière individualisée et contextualisée (Max), ainsi que la proposition d'une série de messages incitatifs. Ces éléments ont été expérimentés sur le terrain et ont fait l'objet d'une évaluation permettant ainsi de recueillir des retours détaillés sur leurs fonctionnements, les points forts et les points faibles devant être améliorés. Sur la base de ces constats, nous avons proposé des évolutions qui concernent les paramètres de l'algorithme de diffusion et des améliorations qui portent sur l'ergonomie et le parcours utilisateur de l'application Emily. L'étude consacrée à la perception des messages incitatifs a permis de faire des propositions d'amélioration sur le visuel et l'argument des messages. Elle nous aussi permis de révéler qu'un message associé à une information voyageurs est perçu différemment d'un même message présenté sans cette information voyageur. Nous n'avons pas trouvé d'étude sur ce sujet. Ainsi, il serait intéressant de mener des études complémentaires pour identifier les règles de bonnes pratiques lorsqu'il s'agit de concevoir un message incitatif dans une application d'information voyageurs.

Le système de diffusion de messages de manière individualisée et contextualisée (Max) constitue pour RATP Smart Systems un positionnement novateur et différenciant vis-à-vis de la concurrence. Par ailleurs, en recherche, nous n'avons trouvé à ce jour qu'une seule étude qui porte sur l'intégration de messages incitatifs dans une application d'information voyageurs ce qui accentue l'aspect novateur de notre démarche. La philosophie du système Max, qui vise à favoriser le report modal, s'inscrit pleinement dans le développement du MaaS (Mobility as a Service). Les développements actuels de cette technologie portent sur la simplification du parcours utilisateur pour accéder à l'ensemble d'une offre de mobilité sur un territoire. Cependant, il est prévu que dans sa version la plus aboutie (niveau 4) des modules seront intégrés pour répondre aux enjeux sociétaux et environnementaux. Cette recherche a donc permis de développer une première version d'une solution qui s'inscrit dans un futur possible du MaaS. Notons que les recherches menées sur les applications d'informations voyageurs et le MaaS se font généralement dans le cadre de projets européens, ce qui est associé à un budget conséquent et une équipe de recherche. Ainsi, nous considérons que les apports technologiques apportés par cette thèse sont consistants compte tenu de son contexte de réalisation. Toutefois, un projet de recherche et développement devient une innovation si la solution proposée trouve son marché. Le système Max a bien éveillé un intérêt, mais cette première version du prototype n'a pas suscité un besoin qui mènerait à une propension à payer pour cette solution. Ainsi, RATP Smart Systems ne poursuivra ses développements que si l'entreprise trouve les ajustements à mettre en œuvre pour que cette solution rencontre son marché.

Les différentes études menées dans le cadre de cette thèse ont été réalisées avant la pandémie de coronavirus. On peut alors se demander si les résultats présentés sont encore pertinents dans ce qui fût appelé un moment « le monde d'après ». La COVID-19 a fortement réduit la fréquentation des transports en commun, mais ce n'est pas la première crise à laquelle ils font face (grèves, attaques terroristes…). Ces évènements accentuent l'intérêt d'un système de messages individualisés et contextualisés puisque l'objectif est de s'adapter aux situations rencontrées par les individus pour promouvoir un message pertinent. Par exemple, il ne serait pas pertinent de promouvoir les transports en commun dans de telles situations de crise aux automobilistes en précontemplation, mais il pourrait s'avérer pertinent de promouvoir d'autres modes alternatifs aux usagers en maintenance pour éviter qu'ils ne retournent vers la voiture.

Ces crises montrent donc l'intérêt de comprendre comment communiquer pour encourager divers reports modaux et restaurer la confiance dans un mode qui a pu être sévèrement perturbé.

La grève des transports en commun en Ile-de-France pendant l'hiver 2019, puis la pandémie, ont participé à l'augmentation de la pratique du vélo. Cela a permis à nombre de personnes de passer à l'étape « action ». Selon le TTM, la pratique perdure dans le temps lorsque l'individu passe à l'étape « maintenance ». Ainsi, ce modèle suggère que les acteurs de la mobilité devraient mettre en place des dispositifs pour fidéliser l'individu et ancrer son usage du vélo dans ses habitudes. L'usage du modèle transthéorique comme outil pour concevoir des actions de report modal se montre donc pertinent malgré les crises qui peuvent impacter la mobilité.

Au cours de cette recherche nous avons donc pu mettre en évidence les apports et les limites de l'application du modèle transthéorique pour le développement de dispositifs de management de la mobilité. Le TTM constitue un guide à la conception des dispositifs de management de la mobilité. Toutefois, ce modèle est encore peu utilisé en mobilité. Par conséquent, nous manquons de recul sur les effets de son application. Par ailleurs, créé pour la santé, il est apparu que son utilisation implique une adaptation aux spécificités de la mobilité. L'approche appliquée que nous avons utilisée a également permis de développer un dispositif de management de la mobilité novateur qui s'inscrit dans les réflexions sur le potentiel du MaaS pour les enjeux sociétaux.

Bibliographie

AARTS, H., VERPLANKEN, B. & VAN KNIPPENBERG, A., (1997), Habit and information use in travel mode choices, *Acta Psychologica*, vol. 96, n°1, p. 1-14.

ACKER, V. VAN, MOKHTARIAN, P. L. & WITLOX, F., (2011), Going soft: on how Subjective Variables Explain Modal Choices for Leisure Travel, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, vol. 11, n°2, .

ADAMSON, L. & CHOJENTA, C., (2007), Developing relationships and retaining participants in a longitudinal study, *International Journal of Multiple Research Approaches*, vol. 1, n°2, p. 137-146.

ADEME, (2016a), *Changer les comportements, Faire évoluer les pratiques sociales vers plus de durabilité*, 183 p.

ADEME, (2016b), Le bruit, une réelle nuisance pour l'environnement, *ADEME*. https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transports/passer-a-laction/solutions-technologiques/dossier/equipements-post-traitement/bruit-reelle-nuisance-lenvironnement (page consultée le 27/02/22)

ADEME & 6T-BUREAU DE RECHERCHE, (2018), *Evaluation des changements comportementaux induits par l'organisation d'un challenge de la mobilité*, 72 p.

ADEME, I CARE & CONSULT, ENERGIES DEMAIN, DOUILLET, M., SIPOS, G., DELUGIN, L., … BIDAULT, E., (2021), *Coût social du bruit et analyse de mesures d'évitement simultané du bruit et de la pollution de l'air.*, 70 p.

ADEME, ITER, & EKODEV, (2019), *Etat des lieux des plans de mobilité*, 1 p.

ADOUE, F., (2015), Information en temps réel et optimisation du déplacement: L'usage des applications pour smartphone dans et autour des transports en commun franciliens, *Netcom*, n°29-1/2, p. 37-54.

ADOUE, F., (2016), *La mobilité connectée au quotidien. Les usages du smartphone dans les transports en commun franciliens.*, LVMT, Université Paris-Est.

AFP, A., (2018), Un service de trottinettes électriques en libre-service lancé à Paris, *Libération (site web)*.

AGUILÉRA, A., (2019), Chapter 1 - Smartphone and Individual Travel Behavior, In : A. AGUILERA et V. BOUTUEIL (éd.), *Urban Mobility and the Smartphone*, Elsevier, p. 1-37.

AGUILERA, A. & RALLET, A., (2016), Mobilité connectée et changements dans les pratiques de déplacement, *Reseaux*, vol. n° 200, n°6, p. 17-59.

AJZEN, I., (1991), The theory of planned behavior, *Organizational behavior and human decision processes*, vol. 50, n°2, p. 179-211.

AJZEN, I., (2002), Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior, *Journal of Applied Social Psychology*, vol. 32, n°4, p. 665-683.

ALAUX, C., (2011), *L'impact des instruments des politiques publiques environnementales sur les processus de décision du consommateur: l'achat de voitures à faibles émissions de carbone* (PhD Thesis), Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III.

ALLARD, J.-P., (2016), *L'efficacité des médiums publicitaires : le choix d'un médium publicitaire sérieux ou distrayant en fonction du niveau d'élaboration cognitive désiré, du type de publicité et du type de produit* (Mémoire de maîtrise, HEC Montréal, Montréal).

ALONSO-GONZÁLEZ, M. J., HOOGENDOORN-LANSER, S., VAN OORT, N., CATS, O. & HOOGENDOORN, S., (2020), Drivers and barriers in adopting Mobility as a Service (MaaS) – A latent class cluster analysis of attitudes, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 132, p. 378-401.

ALPTUNA, F., (1994), Qu'est-ce que la bibliothérapie ?, *Bulletin des bibliothèques de France (BBF)*, n°4, p. 94-97.

ALTA PLANNING+DESIGN, (2017), *Measures for succes: New Tools for Shaping Transportation Behavior*, New York, 42 p.

AMPT, E. & GLEAVE, S. D., (2003), Voluntary household travel behaviour change–theory and practice, In : *10th International Association of Travel Behaviour Research Conference, Lucerne, Switzerland, August*, Citeseer.

ANABLE, J., (2005), 'Complacent Car Addicts' or 'Aspiring Environmentalists'? Identifying travel behaviour segments using attitude theory, *Transport Policy*, vol. 12, n°1, p. 65-78.

ANABLE, J. & GATERSLEBEN, B., (2005), All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 39, n°2, p. 163-181.

ANAGNOSTOPOULOU, E., BOTHOS, E., MAGOUTAS, B. & SCHRAM, J., (2016), Persuasive Technologies for Sustainable Urban Mobility, p. 11.

ANAGNOSTOPOULOU, E., URBANČIČ, J., BOTHOS, E., MAGOUTAS, B., BRADESKO, L., SCHRAMMEL, J. & MENTZAS, G., (2018), From mobility patterns to behavioural change: leveraging travel behaviour and personality profiles to nudge for sustainable transportation, *Journal of Intelligent Information Systems*.

ASKEVIS-LEHERPEUX, (1985), Mobilité et espace urbain : comment réduire l'ambiguïté d'une relation, *L'année psychologique*, vol. 85, n°4, p. 535-548.

A'URBA, (2013), *Les déplacements entre le Domicile et le Travail en Gironde* (n° Cahier 5).

A'URBA, (2015), *Charte des mobilités de l'agglomération bordelaise.*, 24 p.

BAMBERG, S., (2013), Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change, *Journal of Environmental Psychology*, vol. 34, p. 151-159.

BAMBERG, S., FUJII, S., FRIMAN, M. & GÄRLING, T., (2011), Behaviour theory and soft transport policy measures, *Transport Policy*, vol. 18, n°1, p. 228-235.

BAMBERG, S. & REES, J., (2017), The impact of voluntary travel behavior change measures – A meta-analytical comparison of quasi-experimental and experimental evidence, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 100, p. 16-26.

BANDURA, A., (1977), Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change, *Psychological Review*, vol. 84, n°2, p. 191-215.

BARIBEAU, C. & GERMAIN, M., (2010), L'entretien de groupe: considérations théoriques et méthodologiques, *Recherches qualitatives*, vol. 29, n°1, p. 28-49.

BARKER, T., DAGOUMAS, A. & RUBIN, J., (2009), The Macroeconomic Rebound Effect of the World Economy Energy Efficiency., *Cambridge Centre for Climate Change Mitigation Research*.

BARTLETT, R. & MILLIGAN, C., (2015), *What is Diary Method?*, Bloomsbury Academic, 126 p.

BASLINGTON, H., (2008), Travel Socialization: A Social Theory of Travel Mode Behavior, *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 2, n°2, p. 91-114.

BEAUVAIS, J.-M., (2003), *Évolution du commerce et utilisation de la voiture. Distribution des biens de consommation et usage de la voiture particulière pour motif « achat » dans les agglomérations françaises, Rapport de recherche, PREDIT, DRAST, programme transport de marchandises* (Rapport de recherche), Rapport de recherche, PREDIT, DRAST, Tours, 134 p.

BENE, C., (2019), Réforme du stationnement et communication : le rendez-vous manqué ?, *Transports urbains*, vol. N° 134, n°1, p. 21-23.

BERRICHE-HARZALLAH, A., (2014), *Stratégies de changement de comportement financier du consommateur: Les apports d'un modèle transthéorique orienté approche-évitement* (Doctorant en Sciences de Gestion, Université de Lille 1).

BIEHL, A., ERMAGUN, A. & STATHOPOULOS, A., (2018), Modelling determinants of walking and cycling adoption: A stage-of-change perspective, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 58, p. 452-470.

BIEHL, A., ERMAGUN, A. & STATHOPOULOS, A., (2019), Utilizing multi-stage behavior change theory to model the process of bike share adoption, *Transport Policy*, vol. 77, p. 30-45.

BIGO, A., (2020), *Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement.*, Institut Polytechnique de Paris.

BIGSBY, E., MONAHAN, J. L. & EWOLDSEN, D. R., (2017), An Examination of Adolescent Recall of Anti-Smoking Messages: Attitudes, Message Type, and Message Perceptions, *Health Communication*, vol. 32, n°4, p. 409-419.

BOLGER, N., DAVIS, A. & ESHKOL, R., (2003), DIARYMETHODS: Capturing Life as it is Lived, *Annu. Rev. Psychol.*, p. 579-616.

BONNEL, P., (2004), *Prévoir la demande de transport*, Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées, Paris.

BONSALL, P., (2009), Do we know whether personal travel planning really works?, *Transport Policy*, vol. 16, n°6, p. 306-314.

BORDEAUX METROPOLE, (2017a), *Enquête Mobilité Ménages 2017. Les principaux résultats.*, 48 p.

BORDEAUX METROPOLE, (2017b), Un mois sans ma voiture - Bordeaux Métropole, *bordeaux-metropole.fr*. http://www.bordeaux-metropole.fr/Actualites/Un-mois-sans-ma-voiture2 (page consultée le 06/01/19)

BOTHOS, E., SCHRAMMEL, J. & PROST, S., (2014), *Peacox - Final Decision Making Support* (Peacox – Persuasive Advisor for CO2-reducing cross-modal trip planning n° D.5.5), Peacox – Persuasive Advisor for CO2-reducing cross-modal trip planning, 36 p.

BRETON, É., (2013), Du changement de comportement à l'action sur les conditions de vie, *Sante Publique*, vol. S2, n°HS2, p. 119-123.

BRISBOIS, X., (2010), *Le processus de décision dans le choix modal: importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs* (Université Pierre Mendès-France-Grenoble II).

BRODEUR, N., (2006), Les stratégies de changement employées par des hommes ayant des comportements violents envers leur conjointe : mesure et analyse à partir du modèle transthéorique du changement.

BRÖG, W., (1998), Individualized marketing: implications for transportation demand management, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, n°1618, p. 116-121.

BRÖG, W., ERHARD, E. & NICOLA, M., (2002), Individualised Marketing Changing Travel Behaviour for a better Environment.

BUHLER, T., (2012), *Eléments pour la prise en compte de l'habitude dans les pratiques de déplacements urbains: Le cas des résistances aux injonctions au changement de mode de déplacement sur l'agglomération lyonnaise* (INSA de Lyon).

BUXTON, K., WYSE, J. & MERCER, T., (1996), How applicable is the stages of change model to exercise behaviour? A review, *Health Education Journal*, vol. 55, n°2, p. 239-257.

CACCIARI, J., (2020), Les Mobility Biographies Research et les Travel Socialization Studies sous le regard de la sociologie de la socialisation : vers l'examen de la production sociale des choix de mobilité spatiale., *EspacesTemps.net Revue électronique des sciences humaines et sociales.*

CAILLY, L., HUYGHE, M. & OPPENCHAIM, N., (2020), Les trajectoires mobilitaires : une notion clef pour penser et accompagner les changements de modes de déplacements ?, *Flux*, vol. N° 121, n°3, p. 52-66.

CAIRNS, S., SLOMAN, L., NEWSON, C., ANABLE, J., KIRKBRIDE, A. & GOODWIN, P., (2004), Smarter Choices – Changing the Way We Travel.

CALDER, B. J., (1977), Focus Groups and the Nature of Qualitative Marketing Research, *Journal of Marketing Research*, vol. 14, n°3, p. 353-364.

CANEVET, F., GAMBATTO, G. & ZONGO-MARTIN, O., (2020), *Le Growth Hacking : 8 semaines pour doubler le nombre de vos prospects Ed. 2*, Dunod.

CARRENO, M., BAMBERG, S. & WELSCH, J., (2010), HOW BEST TO EVALUATE MOBILITY MANAGEMENT PROJECTS: CAN PSYCHOLOGICAL THEORY HELP?, p. 22.

CARRENO, M. & WELSCH, J., (2009), *MaxSem: Max Self Regulation Model: Applying theory to the design and evaluation of Mobility Management projects*, European Commission within Sixth Framework Programme (2002-2008), 13 p.

CEREMA, (2016), *L'information multimodale - quelle place pour les acteurs publics à l'heure de l'ouverture des données* (nº Fiche n° 33), Lyon.

CEREMA, (2018, décembre 4), Les zones blanches de mobilité : de quoi s'agit-il ?, *Cerema*.

CEREMA, (2020), *La loi d'orientation des mobilités - Quelles évolutions en matière de planification de la mobilité ?* (Mobilités et transports - Le point sur nº 38), Mobilités et transports - Le point sur, Cerema, Lyon, 8 p.

CEREMA, (2021, juillet 15), Prise de la compétence d'organisation des mobilités par les communautés de communes : panorama au 15 juillet 2021, *Cerema*.

CERTU, (2001), Management de la mobilité par le marketing individualisé - Une approche innovante pour changer durablement les comportements dans les déplacements quotidiens.

CERTU, (2002), *La mobilité urbaine en France. Les années 1990.*, Lyon.

CERTU, (CENTRE D'ETUDES SUR LES RESEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES), (2012), *La mobilité urbaine en France: enseignements des années 2000-2010*.

CERVERO, R., DENMAN, S. & JIN, Y., (2019), Network design, built and natural environments, and bicycle commuting: Evidence from British cities and towns, *Transport Policy*, vol. 74, p. 153-164.

CESTAC, J. & MEYER, T., (2010), Des attitudes à la prédiction du comportement : le modèle du comportement planifié, In : P. MORCHAIN et A. SOMAT (éd.), *La psychologie sociale : applicabilité et applications*, Presses universitaires de Rennes, p. 55-86.

CESTAC, J. & MEYER, T., (2019), Des attitudes à la prédiction du comportement : le modèle du comportement planifié, In : P. MORCHAIN et A. SOMAT (éd.), *La psychologie sociale : applicabilité et applications*, Presses universitaires de Rennes, Rennes, p. 55-86.

CHALLENGEDELAMOBILITE.COM, (2021), Challenge de la Mobilité. https://www.challengedelamobilite.com/ (page consultée le 26/02/21)

CHATTERJEE, K., (2009), A comparative evaluation of large-scale personal travel planning projects in England, *Transport Policy*, vol. 16, n°6, p. 293-305.

CHATTERJEE, K., ARMITAGE, R., CONSULTANCY, R. A. T. & GOODWIN, P., (2007), Making Personal Travel Planning Work: Research Report.

CHORUS, C. G., ARENTZE, T. A. & TIMMERMANS, H. J. P., (2007), Information impact on quality of multimodal travel choices : conceptualizations and empirical analyses, *Information impact on quality of multimodal travel choices : conceptualizations and empirical analyses*, vol. 34, n°6, p. 625-645.

CHORUS, C. G., MOLIN, E. J. E. & WEE, B. VAN, (2006), Travel information as an instrument to change cardrivers' travel choices: a literature review, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, vol. 6, n°4, .

CHRETIEN, J., (2019), Flâner ou filer : une approche quantifiée de l'influence du contexte sur le type de pratique piétonne, *Espaces et societes*, vol. n° 179, n°4, p. 77-91.

CITEPA, (2020), *Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France –Format Secten* (Rapport national d'inventaire/ Format Secten n° 1789sec/ 2020), Rapport national d'inventaire/ Format Secten.

CLUB DES VILLES & TERRITOIRES CYCLABLES, (2018), L'indemnité kilométrique vélo, deux ans après sa mise en œuvre. https://www.villes-cyclables.org/les-ressources/les-publications-du-club-et-de-ses-partenaires/l-indemnite-kilometrique-velo-deux-ans-apres-sa-mise-en-oeuvre (page consultée le 24/02/21)

CLUB DES VILLES & TERRITOIRES CYCLABLES, (2021, février), L'observatoire du forfait mobilités durables (FMD). https://www.villes-cyclables.org/l-observatoire-des-mobilites-actives/l-observatoire-du-forfait-mobilites-durables-fmd- (page consultée le 24/02/21)

COMMENGES, H., (2015), Mesurer les pratiques modales et la dépendance automobile : à la recherche de congruence entre mesure et interprétation, *Espace populations sociétés. Space populations societies*, n°2015/1-2, .

COMMENT L'ARRIVEE DES VTC A MODIFIE L'USAGE DES TRANSPORTS, (2016, juin 28), *Franceinfo*. https://www.francetvinfo.fr/france/greve-des-taxis/comment-l-arrivee-des-vtc-a-modifie-l-usage-des-transports_1521665.html (page consultée le 08/10/20)

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN, (2001), *Rapport du groupe présidé par Marcel Boiteux, « Transports : choix des investissements et coût des nuisances »*, 325 p.

CONNELLY, N. A., LAUBER, T. B., NIEDERDEPPE, J. & KNUTH, B. A., (2018), Using a Web-Based Diary Method to Estimate Risks and Benefits from Fish Consumption: Using a Web-Based Diary Method for Fish Consumption, *Risk Analysis*, vol. 38, n°6, p. 1116-1127.

CONSEIL REGIONAL DE BOURGOGNE, (2012), Challenge « Au travail sans ma voiture » : règlement.

CONVENTION CITOYENNE POUR LE CLIMAT, (2020), *Les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat. Thémarique « Se déplacer »*, 106 p.

COROT, L., (2019a, février 12), La RATP lance sa première application MaaS à Annemasse, *usine-digitale.fr*. https://www.usine-digitale.fr/article/une-premiere-application-maas-pour-la-ratp-a-annemasse.N805320 (page consultée le 06/10/20)

COROT, L., (2019b, février 20), Citymapper lance sa solution de billettique et de paiement à Londres avec le Pass, *usine-digitale.fr*. https://www.usine-digitale.fr/article/citymapper-lance-sa-solution-de-billettique-et-de-paiement-a-londres-avec-le-pass.N809100 (page consultée le 08/10/20)

COUREL, J. & DEGUITRE, L., (2020), *Les déterminants du choix modal: synthèse des connaissances scientifiques*, l'Institut Paris région, Paris.

CREDOC, (2017), *Baromètre du numerique 2017* (nº 17 ème édition), 256 p.

CSILLIK, A. S., (2009), Polémique actuelle autour du modèle transthéorique : ce modèle mérite-t-il d'être encore utilisé ?, *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, vol. 167, n°5, p. 355-360.

DA CUNHA, N., (2017, janvier 12), Orléans - On pourra bientôt voyager avec un ticket de bus et de tram sur son smartphone, *La République du Centre*.

DARMON, M., (2016), *La socialisation*, Armand Colin, Paris.

DASTJERDI, A. M., KAPLAN, S., DE ABREU E SILVA, J., ANKER NIELSEN, O. & CAMARA PEREIRA, F., (2019), Use intention of mobility-management travel apps: The role of users goals, technophile attitude and community trust, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 126, p. 114-135.

DAVIES, N., (2012), What are the ingredients of successful travel behavioural change campaigns?, *Transport Policy*, vol. 24, p. 19-29.

DE WITTE, A., HOLLEVOET, J., DOBRUSZKES, F., HUBERT, M. & MACHARIS, C., (2013), Linking modal choice to motility: A comprehensive review, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 49, p. 329-341.

DE BARNIER, V., (2006), Le modèle ELM : bilan et perspectives, *Recherche et Applications en Marketing*, vol. 21, n°2, p. 61-82.

DEMERS, F., (2010), La tentation de la généralisation : Retour réflexif sur cinq focus group, *Recherches qualitatives*, vol. 29, n°1, p. 110-128.

DEMEULENAERE, P., (2016), Norme Sociale, In : *Dictionnaire de la sociologie.*, Encyclopaedia Universalis, France.

DICLEMENTE, C. C., (2005), A Premature Obituary for the Transtheoretical Model: A Response to West (2005), *Addiction*, vol. 100, n°8, p. 1046-1048.

DICLEMENTE, C. C., MARINILLI, A. S., SINGH, M. & BELLINO, L. E., (2001), The Role of Feedback in the Process of Health Behavior Change, *American Journal of Health Behavior*, vol. 25, n°3, p. 217-227.

DiClemente, C. C. & Prochaska, J. O., (1982), Self-change and therapy change of smoking behavior: A comparison of processes of change in cessation and maintenance, *Addictive Behaviors*, vol. 7, n°2, p. 133-142.

DiClemente, C. C., Prochaska, J. O., Fairhurst, S. K., Velicer, W. F., Velasquez, M. M. & Rossi, J. S., (1991), The process of smoking cessation: An analysis of precontemplation, contemplation, and preparation stages of change, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 59, n°2, p. 295-304.

DiClemente, C. C., Schlundt, D. & Gemmell, L., (2004), Readiness and Stages of Change in Addiction Treatment, *American Journal on Addictions*, vol. 13, n°2, p. 103-119.

Distribution dashboard, (2017), *Android Developers*. https://developer.android.com/about/dashboards (page consultée le 01/01/17)

Doron, R. & Parot, F., (2015), *Dictionnaire de psychologie*, PUF, Paris, 756 p.

Durand, A.-A., (2018, décembre 7), Comprendre la taxe carbone en huit questions, *Le Monde.fr*.

Dziekan, K., (2008), *Ease-of-use in public transportation: a user perspective on information and orientation aspects*, Royal Institute of Technology, Stockholm.

Ebenstein, R., (2017, juin 18), La SNCF expérimente la technique du « nudge » pour réduire les incivilités, *Franceinfo*. https://www.francetvinfo.fr/economie/transports/sncf/la-sncf-experimente-la-technique-du-nudge-pour-reduire-les-incivilites_2242751.html (page consultée le 13/04/20)

Eeckhout, C., Francaux, M., Heeren, A. & Philippot, P., (2013), Mesure de la balance décisionnelle en vue de pratiquer une activité physique régulière (BDAP) : adaptation et validation francophone de l'échelle Decisional Balance for Exercise, *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, vol. 63, n°3, p. 185-191.

Egu, O. & Bonnel, P., (2020), Investigating day-to-day variability of transit usage on a multimonth scale with smart card data. A case study in Lyon, *Travel Behaviour and Society*, vol. 19, p. 112-123.

ekodev, (2020, mai 5), Négociations Annuelles Obligatoires, *ekodev*.

ekodev, Via ID, ADEME, & DGITM, (2021), *Baromètre Forfait Mobilités Durables. Résultats de l'enquête.*, 35 p.

El Zarwi, F., (2017), *Modeling and Forecasting the Impact of Major Technological and Infrastructural Changes on Travel Demand*, UC Berkeley.

EPOMM, (2013), *Mobility management: The smart way to sustainable mobility in European countries, regions and cities*.

EPOMM, (2015, novembre), Le marketing individualisé ou Personalised travel planning (PTP), *NEwsletter*.

EPOMM, (2016, septembre 27), Management de la mobilité: définition - Définition du management de la mobilité et catégorisation des mesures de management de la mobilité, validées par le consortium MAX et EPOMM, *epomm.eu*. http://www.epomm.eu/old_website/docs/mmtools/MMDefinition/MMDefinition_FR.pdf (page consultée le 27/09/16)

EPOMM, (2019, décembre 14), MaxSem and its stage diagnostic questions, *epomm.eu*. http://epomm.eu/old_website/index.phtml?ID1=2360&id=2360 (page consultée le 14/12/19)

FAZIO, R. H., POWELL, M. C. & WILLIAMS, C. J., (1989), The Role of Attitude Accessibility in the Attitude-to-Behavior Process, *Journal of Consumer Research*, vol. 16, n°3, p. 280-288.

FERTIN, N., (2007, mars 25), Les horaires de bus ou de métro sur votre portable, *leparisien.fr*.

FISHBEIN, M. & AJZEN, I., (1975), *Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research*.

FLAMM, M., (2003), *Comprendre le choix modal. Les déterminants des pratiques modales et des représentations individuelles des moyens de transport.*, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

FLORES, L. & DE BOCK, K. W., (2018), Chapitre 2. L'analyse des données appliquée à la publicité, In : *La publicité à l'heure de la data*, Dunod, Paris, p. 69-96.

FOGG, B. J., (2003), *Persuasive Technology*, Morgan Kaufmann Publishers Inc, 312 p.

FRANCE MOBILITES, (2021), Les AOM et la coopération, *www.francemobilites.fr*.

FRASER, J., (2012, mai 23), *Choose how you move*, Worcestershire County Council.

FRENETTE, M., (2009), *La recherche en communication : Un atout pour les campagnes sociales*, Presses de l'Université du Québec.

FROEHLICH, J., DILLAHUNT, T., KLASNJA, P., MANKOFF, J., CONSOLVO, S., HARRISON, B. & LANDAY, J. A., (2009), UbiGreen: investigating a mobile tool for tracking and supporting green transportation habits, In : *Proceedings of the sigchi conference on human factors in computing systems*, ACM, p. 1043-1052.

FU, T. S., MUNDORF, N., REDDING, C. A., BRICK, L. A. D., PAIVA, A. L. & PROCHASKA, J. O., (2016), Exploring Sustainable Transportation Attitudes and Stages of Change Using Survey and Geospatial Data in New England Campus Commuters, *jtrf*, vol. Volume 55, n°No. 2, .

FUJII, S., BAMBERG, S., FRIMAN, M. & GÄRLING, T., (2009), Are effects of travel feedback programs correctly assessed?, *Transportmetrica*, vol. 5, n°1, p. 43-57.

GABRIELLI, S., FORBES, P., JYLHÄ, A., WELLS, S., SIRÉN, M., HEMMINKI, S., … JACUCCI, G., (2014), Design challenges in motivating change for sustainable urban mobility, *Computers in Human Behavior*, vol. 41, p. 416-423.

GAGNIERE, V., (2012), Les effets du tramway sur la fréquentation du transport public. Un bilan des agglomérations françaises de province, *Revue Géographique de l'Est*, vol. 52, n°1-2, .

GARCIA, G. & HAEGEL, F. (ED.), (2011a), Entretiens collectifs : Nouveaux usages ?, *Revue française de science politique*, vol. 61, n°3, p. 391-397.

GARCIA, G. & HAEGEL, F., (2011b), Introduction, *Revue francaise de science politique*, vol. Vol. 61, n°3, p. 391-397.

GÄRLING, T. & SCHUITEMA, G., (2007), Travel demand management targeting reduced private car use: effectiveness, public acceptability and political feasibility, *Journal of Social Issues*, vol. 63, n°1, p. 139-153.

GART, (2021), Les AOM régionales, *www.gart.org*.

GART & CEREMA, (2019), *Réforme du stationnement payant sur voirie. Bilan de la première année de mise en œuvre.*, 46 p.

GATERSLEBEN, B. & APPLETON, K. M., (2007), Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 41, n°4, p. 302-312.

GENESTIER, P., (2019), Les « gilets jaunes » : une question d'autonomie autant que d'automobile, *Le Debat*, vol. n° 204, n°2, p. 16-34.

GEORGET, P., (2005), La persuasion publicitaire. Application des modèles théoriques de la psychologie sociale, *Revue internationale de psychosociologie*, vol. Vol. XI, n°25, p. 197-219.

GIEC, (2018), *Global warming of 1.5°C*.

GIGER, J.-C., (2008), Examen critique du caractère prédictif, causal et falsifiable de deux théories de la relation attitude-comportement : la théorie de l'action raisonnée et la théorie du comportement planifié, *L'Année psychologique*, vol. 108, n°1, p. 107-131.

GIRANDOLA, F., (2016), *Attitudes et comportements*, PUG - Presses universitaires de Grenoble, 126 p.

GIRAUD, A., (2018, octobre 21), Whim : une application pour se déplacer facilement à Helsinki, *ConsoGlobe*. https://www.consoglobe.com/application-whim-mobilite-service-helsinki-cg (page consultée le 06/10/20)

GODEFROID, J., (2011), *Psychologie: science humaine et science cognitive.*, De Boeck.

GONZALEZ, J. & KAUFMANN, V., (2020), Le stationnement comme levier du report modal : état des lieux sur les conditions de stationnement des actifs dans l'arc lémanique, *Transports urbains*, vol. N° 137, n°2, p. 11-15.

GOODWIN, P. B., (1977), Habit and Hysteresis in Mode Choice, *Urban Studies*, vol. 14, n°1, p. 95-98.

GOSLING, P. & RIC, F., (1996), *Psychologie sociale*, Editions Bréal, 228 p.

GRAINE-ARA.ORG, (2020, mars 12), Fiche 1 : La théorie du comportement planifié - Accompagner le changement des personnes.

GRUNBERG, G. & SCHWEISGUTH, É., (1996), Bourdieu et la misère. Une approche réductionniste, *Revue française de science politique*, vol. 46, n°1, p. 134-155.

GUERRIERI, A., DOSQUET, E. & DOSQUET, F., (2016), *Le Marketing mobile : Comprendre, influencer, distribuer, monétiser*, Dunod.

HALL, K. L. & ROSSI, J. S., (2008), Meta-analytic examination of the strong and weak principles across 48 health behaviors, *Preventive Medicine*, vol. 46, n°3, p. 266-274.

HANI, M., (2009), Chaînage des déplacements et pratiques d'achats des familles, *Géocarrefour*, n°1-2, p. 113-121.

HAWKINS, R. P., KREUTER, M., RESNICOW, K., FISHBEIN, M. & DIJKSTRA, A., (2008), Understanding tailoring in communicating about health, *Health Education Research*, vol. 23, n°3, p. 454-466.

HEIKKILÄ, S., (2014), *Mobility as a Service – A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki*, Mémoire de Master, Aalto University - School of Engineering.

HELFER, J.-P., ORSONI, J. & SABRI, O., (2017), *Marketing*, Vuibert, 495 p.

HERAN, F., (2013), La consommation d'espace-temps des transports en milieu urbain, In : *Ville et mobilité: nouveaux regards*, Économica, Paris.

HERAN, F., (2020), Gratuité des transports publics et cohérence des politiques de déplacements urbains, *Transports urbains*, vol. N° 136, n°1, p. 28-34.

HIETANEN, S., (2018, juin 11), Sampo's blog: The business model of Mobility as a Service (MaaS), *Whim*, Blog.

HIETANEN, S. & SAHALA, S., (2014), *Mobility as a Service. Can it be even better than owning a car?*, Forum Virium Helsinki.

HORIUCHI, S., TSUDA, A., KOBAYASHI, H., REDDING, C. A. & PROCHASKA, J. O., (2017), Sustainable transportation pros, cons, and self-efficacy as predictors of 6-month stage transitions in a Chinese sample, *Journal of Transport & Health*, vol. 6, p. 481-489.

HOUTS, P. S., DOAK, C. C., DOAK, L. G. & LOSCALZO, M. J., (2006), The role of pictures in improving health communication: A review of research on attention, comprehension, recall, and adherence, *Patient Education and Counseling*, vol. 61, n°2, p. 173-190.

HTTPS://MOBILITYWEEK.EU, (2020, avril 13), EUROPEAN MOBILITY WEEK | Home, *EUROPEAN MOBILITY WEEK*. https://mobilityweek.eu/home/ (page consultée le 13/04/20)

HTTPS://WWW.TRAFFICSNAKEGAME.EU, (2021, mars 1), Emile le serpent mobile - Défi à destination des écoles primaires | Traffic Snake Game France. https://www.trafficsnakegame.eu/france/ (page consultée le 01/03/21)

HURE, M., (2020), La gratuité des transports ou le retour du politique dans le pilotage de l'action publique. L'exemple de Dunkerque, *Transports urbains*, vol. N° 136, n°1, p. 18-22.

HURE, M. & JAVARY, C.-M., (2020), La gratuité des transports pour changer les comportements de mobilité ? Premiers retours de l'expérience dunkerquoise (2018-2019), *Transports urbains*, vol. N° 136, n°1, p. 23-27.

HUYGHE, M., (2015), *Habiter les territoires ruraux. Comprendre les dynamiques spatiales et sociales à l'oeuvre, évaluer les perspectives d'évolution des pratiques de mobilité des ménages* (thesis, Tours).

INRIX, (2014), Embouteillages : une facture cumulée de plus de 350 milliards d'euros pour la FRance sur les 16 prochaines années., *Inrix*. https://inrix.com/press-releases/embouteillages-une-facture-cumulee-de-plus-de-350-milliards-deuros-pour-la-france-sur-les-16-prochaines-annees/ (page consultée le 27/02/22)

INRIX, (2016), Paris reste la ville la plus embouteillée en France quand Lyon gagne en fluidité, *Inrix*. https://inrix.com/press-releases/scorecard-fr/ (page consultée le 09/02/21)

INSEE, (2020), LOG G2 - Ancienneté d'emménagement des ménages en 2017. Dossier complet France métropolitaine., *Insee.fr*. https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=METRO-1#chiffre-cle-3 (page consultée le 24/11/20)

INSEE, (2021, octobre 7), TABLEAU DE BORD DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE - Mobilités – Déplacements - Mode de transport pour aller travailler selon la taille des aires d'attraction des villes en 2018. https://www.insee.fr/fr/outil-interactif/5367857/details/80_AMN/84_MOB/84B_Figure2 (page consultée le 30/12/21)

IRDP, (2020, mars 16), Validité conceptuelle, de « construit », théorique, *IRDP - Institut de recherche et de documentation pédagogique*. https://www.irdp.ch/institut/validite-conceptuelle-construit-theorique-2180.html (page consultée le 16/03/20)

JANIS, I. L. & MANN, L., (1977), *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice, and commitment*, Free Press, New York, NY, US, 488 p.

JARIYASUNANT, J., ABOU-ZEID, M., CARREL, A., EKAMBARAM, V., GAKER, D., SENGUPTA, R. & WALKER, J. L., (2015), Quantified Traveler: Travel Feedback Meets the Cloud to Change Behavior, *Journal of Intelligent Transportation Systems*, vol. 19, n°2, p. 109-124.

JOHNSON, S. S., PAIVA, A. L., CUMMINS, C. O., JOHNSON, J. L., DYMENT, S. J., WRIGHT, J. A., … SHERMAN, K., (2008), Transtheoretical Model-based multiple behavior intervention for weight management: Effectiveness on a population basis, *Preventive Medicine*, vol. 46, n°3, p. 238-246.

JOLY, B., (2009), *Le marketing*, De Boeck Supérieur.

JYLHÄ, A., NURMI, P., SIRÉN, M., HEMMINKI, S. & JACUCCI, G., (2013), MatkaHupi: A Persuasive Mobile Application for Sustainable Mobility, In : *Proceedings of the 2013 ACM Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing Adjunct Publication*, ACM, p. 227-230.

KANTAR, (2020), Part de marché OS mobile – Kantar ComTech, *Part de marché OS mobile*. https://www.kantarworldpanel.com/smartphone-os-market-share/ (page consultée le 25/05/20)

KAUFMANN, V., (2000), *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines: la question du report modal*.

KAUFMANN, V., (2002), Temps et pratiques modales. Le plus court est-il le mieux ?The rationality of perception and modal choice. Is quickest best?, *Recherche - Transports - Sécurité*, vol. 75, p. 131-143.

KAUFMANN, V., GONZALEZ, J., BERNIER, E., DREVON, G. & MESSER, M.-A., (2019), *Analyse des logiques de choix modal auprès de la population active du Grand Genève*, Lausanne, 139 p.

KAUFMANN, V. & JEMELIN, C., (2004), La motilité, une forme de capital permettant d'éviter les irréversibilités socio-spatiales, In : *Colloque de géographie sociale Espaces et Sociétés aujourd'hui, Rennes*.

KENYON, S. & LYONS, G., (2003), The value of integrated multimodal traveller information and its potential contribution to modal change, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 6, n°1, p. 1-21.

KEOLIS, (2015, septembre 15), Keolis lance « PlanBookTicket », la première application du transport public offrant un parcours 100% digital | Keolis, *https://www.keolis.com/*. https://www.keolis.com/fr/medias/actualites/keolis-lance-planbookticket-premiere-application-transport-public-offrant-parcours (page consultée le 08/10/20)

KERN, M. & JUST, M., (1995), The focus group method, political advertising, campaign news, and the construction of candidate images, *Political Communication*, vol. 12, n°2, p. 127-145.

KERR, M., SAVIK, K., MONSEN, K. & LUSK, S., (2007), Effectiveness of computer-based tailoring versus targeting to promote use of hearing protection, *The Canadian journal of nursing research = Revue canadienne de recherche en sciences infirmières*, vol. 39, p. 80-97.

KIEFFER, L. & AUDARD, F., (2014), Modéliser les chaînes de déplacements : reconstruire la mobilité quotidienne à travers le prisme des déplacements secondaires, In : *CIST2014 - Fronts et frontières des sciences du territoire*, Collège international des sciences du territoire (CIST), Paris, France, p. 251-255.

KISIO & IFOP, (2016, janvier 14), *Mobilité des français: pratiques et perspectives*Présenté à ÉTUDE KISIO/IFOP POUR SNCF.

KITZINGER, J., MARKOVA, I. & KALAMPALIKIS, N., (2004), Qu'est-ce que les focus groups?, *Bulletin de psychologie*, vol. 57, n°3), p. 237-243.

KLINGER, T., (2017), Moving from monomodality to multimodality? Changes in mode choice of new residents, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 104, p. 221-237.

KOBETZ, E., VATALARO, K., MOORE, A. & EARP, J. A., (2005), Taking the Transtheoretical Model Into the Field: A Curriculum for Lay Health Advisors, *Health Promotion Practice*, vol. 6, n°3, p. 329-337.

KRAMERS, A., (2014), Designing next generation multimodal traveler information systems to support sustainability-oriented decisions, *Environmental Modelling & Software*, vol. 56, p. 83-93.

LABARRE, F., (2017), *Analyse comparative des centrales de mobilité et appels d'offres* (Rapport interne), Rapport interne.

LABARRE, F. & TELFOUR, J., (2017), *Etude de marché des applications d'informations voyageurs* (Document interne), Document interne, 104 p.

LALLEMAND, C., (2015), *AttrakDiff -- Version française. Un questionnaire standardisé d'évaluation de l'expérience utilisateur (UX)*.

LALLEMAND, C., GRONIER, G., ROBILLARD-BASTIEN, A. & DUGUE, M., (2018), *Méthodes de design UX: 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales*, Eyrolles, Paris, France, xvi+695 p.

LALLEMAND, C., KOENIG, V., GRONIER, G. & MARTIN, R., (2015), Création et validation d'une version française du questionnaire AttrakDiff pour l'évaluation de l'expérience utilisateur des systèmes interactifs, *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, vol. 65, n°5, p. 239-252.

LAPPARENT, M. DE, (2005), *L'analyse de la valeur du temps dans les déplacements professionnels: de l'approche classique à l'introduction d'incertitude sur les temps de transport*, INRETS, Arcueil, 186 p.

LE JEANNIC, T. & RAZAFINDRANOVONA, T., (2009), *Près d'une heure quotidienne de transport : les disparités se réduisent mais demeurent,* INSEE, 17 p.

LEJEALLE, C. & DELECOLLE, T., (2017), *Aide mémoire - Marketing digital*, Dunod.

LES SITES INTERNET AU SERVICE DES VOYAGEURS, (1998, janvier 31), *Le Monde*, p. 6.

LEURENT, F., (2008), Confort et qualité de service en transport collectif urbain de voyageurs : analyse, modélisation, évaluation, In : *Modèles de trafic. Actes du groupe de travail, 2006*.

LEVESQUE, D. A., GELLES, R. J. & VELICER, W. F., (2000), Development and validation of a stages of change measure for men in batterer treatment, *Cognitive Therapy and research*, vol. 24, n°2, p. 175-199.

LI, Y. & VOEGE, T., (2017), Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required, *Journal of Transportation Technologies*, vol. 07, n°02, p. 95-106.

LITMAN, T., (2003), The Online TDM Encyclopedia: mobility management information gateway, *Transport Policy*, vol. 10, n°3, p. 245-249.

LIU, Y., SHENG, H., MUNDORF, N., REDDING, C. & YE, Y., (2017), Integrating Norm Activation Model and Theory of Planned Behavior to Understand Sustainable Transport Behavior: Evidence from China, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 14, p. 1593.

LOUKOPOULOS, P., (2007), A Classification of Travel Demand Management Measures, In : T. GÄRLING et L. STEG (éd.), *Threats from car traffic to the quality of urban life: problems, causes, and solutions*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, p. 273-292.

LOVASZ, N. & SLANEY, K. L., (2013), What makes a hypothetical construct “hypothetical”? Tracing the origins and uses of the ‘hypothetical construct’ concept in psychological science, *New Ideas in Psychology*, vol. 31, n°1, p. 22-31.

LUNN, J., (2018), Chapitre 9 : La data au service des campagnes intégrées, In : *La publicité à l’heure de la data: ad tech et programmatique expliqués par des experts*Dunod.

LYONS, G., HAMMOND, P. & MACKAY, K., (2020), Reprint of: The importance of user perspective in the evolution of MaaS, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 131, p. 20-34.

MAAS GLOBAL, (2020), Compare different Whim plans to find the plan that suits you., *Whim*. https://whimapp.com/plans/ (page consultée le 06/10/20)

MANDARD, S., (2018, octobre 22), L’annulation de la piétonnisation des voies sur berges à Paris confirmée en appel, *Le Monde.fr*.

MARCUS, B. H., SELBY, V. C., NIAURA, R. S. & ROSSI, J. S., (1992), Self-Efficacy and the Stages of Exercise Behavior Change, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, vol. 63, n°1, p. 60-66.

MARSHALL, S. J. & BIDDLE, S. J. H., (2001), The transtheoretical model of behavior change: a meta-analysis of applications to physical activity and exercise, *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 23, n°4, p. 229-246.

MARSHALL, SIMON J.; BIDDLE, S. J. H., (2001), The transtheoretical model of behavior change: A meta-analysis of applications to physical activity and exercise.

MARTINEZ, F. & CHAURAND, N., (2018), Comment promouvoir une mobilité plus sûre, verte et efficace ?: Les apports de la psychologie sociale, *Le Journal des psychologues*, vol. 360, n°8, p. 19.

MASSE, F., CARPENTIER-POSTEL, S. & OLIVEAU, S., (2020), Approche lexicométrique des opinions relatives aux modes de transport : application aux enquêtes ménages-déplacements de Marseille et Nice, *RTS - Recherche Transports Sécurité*, vol. 2020, p. 18.

MASSOT, M.-H., ARMOOGUM, J., BONNEL, P. & CAUBEL, D., (2004), Une ville sans voiture : utopie ?, *Revue dEconomie Regionale Urbaine*, vol. décembre, n°5, p. 753-778.

MASSOT, M.-H., ARMOOGUM, J. & HIVERT, L., (2002), *PARI 21: Étude de faisibilité d’un système de transport radicalement différent pour la zone dense francilienne*, Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Arcueil, 200 p.

MAUGER, G. & POULY, M.-P., (2019), Enquêter en milieu populaire. Une étude des échanges symboliques entre classes sociales, *Sociologie*, n°N° 1, vol. 10, .

MAUSNER, B., (1977), The survival of cigarette smoking., In : *J. Steinfeld, W. Griffiths, K. Ball, & R. M. Taylor (Eds.)Proceedings of the Third World Conference on Smoking and Health*, DHEW Publication [NIH] 77-1413, Washington.

MCCONNAUGHY, E., PROCHASKA, J. & VELICER, W., (1983), Stages of change in psychotherapy: Measurement and sample profiles. Psychotherapy: Theory, Research, and Practice, 20, 368-375, *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*, vol. 20, p. 368-375.

MCGUIRE, W., (1969), *The nature of attitudes and attitude change, The handbook of social psychology, The individual in a social context*, Reading, MA, Addison-Wesley.

MCLAFFERTY, I., (2004), Focus group interviews as a data collecting strategy, *Journal of advanced nursing*, vol. 48, n°2, p. 187-194.

MEISSONNIER, J., RABAUD, M., JUSTE, N. & LELIEVRE, G., (2016), Des changements de comportements de mobilité quotidienne concomitants à des déménagements? Quand les données invitent à réorienter les politiques publiques.Présenté à Mobilités spatiales et populations - XVIIe COLLOQUE NATIONAL DE DEMOGRAPHIE, , Villeneuve d'Ascq France, p. 26.

MEISSONNIER, J. & RICHER, C., (2020), Les routines automobiles à l'épreuve des perturbations. Comprendre les résistances au changement à partir de récits d'usagers dans la métropole lilloise, *Flux*, vol. N° 119-120, n°1, p. 25-40.

MELONI, I. & TEULADA, B. S. DI, (2015), I-Pet Individual Persuasive Eco-travel Technology: A Tool for VTBC Program Implementation, *Transportation Research Procedia*, vol. 11, p. 422-433.

MERCATOR-PUBLICITOR.FR, (2020), Mercator-Publicitor (Dunod) : ressources de formation marketing et publicité online et offline, *Mercator-Publicitor (Dunod) : ressources de formation marketing et publicité online et offline*. https://www.mercator-publicitor.fr/lexique-publicite-definition-campagne-de-publicite-relations-publiques (page consultée le 02/11/20)

METROMOBILITE & SMTC, (2018), Dossier de presse « Faites du vélo; le vélo dans tous ses états. Du 14 mai au 10 juin 2019 ».

MIRZAEI, E. & MIGNOT, D., (2021), An Empirical Analysis of Mode Choice Decision for Utilitarian and Hedonic Trips: Evidence from Iran, *Sustainability*, vol. 13, n°12, p. 6896.

MOBIEL 21, (2020, avril 13), Emile le serpent mobile - Défi à destination des écoles primaires | Traffic Snake Game France, *trafficsnakegame.eu*. https://www.trafficsnakegame.eu/france/ (page consultée le 13/04/20)

MOKHTARIAN, P. L. & CAO, X., (2008), Examining the impacts of residential self-selection on travel behavior: A focus on methodologies, *Transportation Research Part B: Methodological*, vol. 42, n°3, p. 204-228.

MOREL-BROCHET, A. & MOTTE-BAUMVOL, B., (2010), Les périurbains franciliens : stratégies résidentielles, tactiques du quotidien et résistance des modes d'habiter, In : *Mobilités et Modes de vie Métropolitains*, L'Oeil d'or, p. 332.

MÖSER, G. & BAMBERG, S., (2008), The effectiveness of soft transport policy measures: A critical assessment and meta-analysis of empirical evidence, *Journal of Environmental Psychology*, vol. 28, n°1, p. 10-26.

MTES, (2019), Les mesures clés - Loi Mobilités.

MTES, (2021a, janvier 26), Panorama des émissions françaises de gaz à effet de serre, *L'environnement en France - Rapport sur l'état de l'environnement*. https://ree.developpement-durable.gouv.fr//themes/defis-environnementaux/changement-climatique/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/article/panorama-des-emissions-francaises-de-gaz-a-effet-de-serre (page consultée le 02/02/21)

MTES, (2021b, juin 25), L'organisation de la mobilité en France, *Ministère de la Transition écologique*.

MUNAFO, S., KAUFMANN, V., CHRISTIE, D., VINCENT-GESLIN, S. & RAVALET, E., (2015), Dispositions et usages de l'automobile et des transports publics entre 1994 et 2011, *Revue dEconomie Regionale Urbaine*, vol. Décembre, n°5, p. 753-782.

MUNDORF, N., REDDING, C. A. & PAIVA, A. L., (2018), Sustainable Transportation Attitudes and Health Behavior Change: Evaluation of a Brief Stage-Targeted Video Intervention, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 15, n°1, p. 150.

NAPOLITANO, M. A. & MARCUS, B. H., (2002), Targeting and Tailoring Physical Activity Information Using Print and Information Technologies, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, vol. 30, n°3, p. 122-128.

NGUYEN, P., (2018, juin 21), Tunnel de conversion : le Framework AARRR appliqué aux applications mobiles. https://www.qwamplify.com/blog/mobile-marketing-tunnel-de-conversion-le-framework-aarrr-applique-aux-applications-mobiles (page consultée le 16/12/20)

NKURUNZIZA, A., ZUIDGEEST, M., BRUSSEL, M. & VAN MAARSEVEEN, M., (2012a), Examining the potential for modal change: Motivators and barriers for bicycle commuting in Dar-es-Salaam, *Transport Policy*, vol. 24, p. 249-259.

NKURUNZIZA, A., ZUIDGEEST, M. & VAN MAARSEVEEN, M., (2012b), Identifying potential cycling market segments in Dar-es-Salaam, Tanzania, *Habitat International*, vol. 36, n°1, p. 78-84.

OCDE, (2020), Employment by job tenure intervals - frequency : Employment by job tenure intervals - frequency, *OECD.Stat*. https://stats.oecd.org/ (page consultée le 24/11/20)

OINAS-KUKKONEN, H., (2010), Behavior Change Support Systems: A Research Model and Agenda, In : T. PLOUG, P. HASLE et H. OINAS-KUKKONEN (éd.), *Persuasive Technology*, Springer Berlin Heidelberg, p. 4-14.

OLIVIER, L. & PAYETTE, J.-F., (2010), *Argumenter son mémoire ou sa thèse*, Presses de l'Université du Québec.

OMS, (2016, septembre 27), 7 millions de décès prématurés sont liés à la pollution de l'air chaque année, *who.int*. http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/fr/ (page consultée le 27/09/16)

ONISR, (2019), *La sécurité routière en France. Bilan de l'accidentalité de l'année 2019*.

OPPENCHAIM, N., FOUQUET, J.-P. & POURTEAU, B., (2017), Les changements de modes de déplacement dans le périurbain : des processus d'expérimentation longs, incertains et déstabilisants, *EspacesTemps.net*.

ORBELL, S. & VERPLANKEN, B., (2015), The strength of habit, *Health Psychology Review*, vol. 9, n°3, p. 311-317.

ORLOWSKI, J., (2020), *Derrière nos écrans de fumée*, Documentaire, Netflix.

OUTWATER, M. L., SPITZ, G., LOBB, J., CAMPBELL, M., SANA, B., PENDYALA, R. & WOODFORD, W., (2011), Characteristics of premium transit services that affect mode choice: TCRP H-37 summary of phase 1, *Transportation*, vol. 38, n°4, p. 605-623.

PART DE MARCHE DES OS MOBILES EN FRANCE, (2017), *journaldunet.com*. https://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/1084127-part-de-marche-des-os-mobiles-en-france/ (page consultée le 01/03/17)

PAUZIE, A. & ORFILA, O., (2016), Methodologies to assess usability and safety of ADAS and automated vehicle, *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, n°32, p. 72-77.

PETTY, R. E. & BRIÑOL, P., (2007), Mécanismes psychologiques de la persuasion, *Diogene*, vol. n° 217, n°1, p. 58-78.

PETTY, R. E. & CACIOPPO, J. T., (1986), The Elaboration Likelihood Model of Persuasion, In : L. BERKOWITZ (éd.), *Advances in Experimental Social Psychology*, Academic Pressvol. 19, , p. 123-205.

PIANOTRAPPAN - ROLIGHETSTEORIN.SE, (2009), Stockholm.

PROCHASKA, J. O., (1979), *Systems of psychotherapy : A transteoretical analysis.*, Dorsey Press, Homewood, Illinois.

PROCHASKA, J. O. & DICLEMENTE, C. C., (1983), Stages and processes of self-change of smoking: Toward an integrative model of change., *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 51, n°3, p. 390-395.

PROCHASKA, J. O., DICLEMENTE, C. C. & NORCROSS, J. C., (1992), In search of how people change: Applications to addictive behaviors, *American Psychologist*, vol. 47, n°9, p. 1102-1114.

PROCHASKA, J. O. & NORCROSS, J. C., (2014), *Systems of psychotherapy: a transtheoretical analysis*, Cengage Learning, Australia ; Stamford, CT, 557 p.

PROCHASKA, J. O., NORCROSS, J. C. & DICLEMENTE, C. C., (2013), Applying the stages of change, *Psychotherapy in Australia*, vol. 19, n°2, p. 10.

PROCHASKA, J. O., REDDING, C. A. & KERRY, E. E., (2008), Chapitre 5: The Transtheoritical Model and Stages of Change, In : *Health Behavior and Health Education. Theory, Research, and Practice*, John Wiley & Sons4ème, , p. 97-122.

PROCHASKA, J. O. & VELICER, W. F., (1997), The transtheoretical model of health behavior change, *American journal of health promotion*, vol. 12, n°1, p. 38-48.

PROCHASKA, J. O., VELICER, W. F., DICLEMENTE, C. C. & FAVA, J., (1988), Measuring processes of change: Applications to the cessation of smoking, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 56, n°4, p. 520-528.

PROCHASKA, J. O., VELICER, W. F., ROSSI, J. S., GOLDSTEIN, M. G., MARCUS, B. H., RAKOWSKI, W., … ROSENBLOOM, D., (1994), Stages of change and decisional balance for 12 problem behaviors, *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, vol. 13, n°1, p. 39-46.

PRONELLO, C., SIMÃO, J. P. R. V. & RAPPAZZO, V., (2017), The effects of the multimodal real time information systems on the travel behaviour, *Transportation Research Procedia*, vol. 25, p. 2677-2689.

PSYCHOTHERAPYURICA | CANCER PREVENTION RESEARCH CENTER, (2020, février 7). https://web.uri.edu/cprc/psychotherapy-urica/ (page consultée le 07/02/20)

QUIERS-VALETTE, S., (1978), *L'incitation : un nouveau concept de politique économique*, Hachette, Paris, 239 p.

QUIRET, M., (2008, janvier 8), La RATP expérimente des services mobiles, *Les Echos*, p. 19.

RAKOWSKI, W., EHRICH, B., DUBÉ, C. E., PEARLMAN, D. N., GOLDSTEIN, M. G., PETERSON, K. K., … WOOLVERTON, H., (1996), Screening mammography and constructs from the transtheoretical model: Associations using two definitions of the stages-of-adoption, *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 18, n°2, p. 91-100.

RATP, (2018), *Segmentation du marché de la mobilité*, Etude menée pour le compte de la RATP par Institut Brainvalue.

RAUX, C., MA, T.-Y. & CORNELIS, E., (2016), Variability in daily activity-travel patterns: the case of a one-week travel diary, *European Transport Research Review*, vol. 8, n°4, p. 26.

REDACTION DE TRANSPORTS URBAINS, (2020), Gratuité des transports urbains : mise en perspectives d'une mesure politique, *Transports urbains*, vol. N° 136, n°1, p. 4-11.

REDDING, C. A., MUNDORF, N., KOBAYASHI, H., BRICK, L., HORIUCHI, S., PAIVA, A. L. & PROCHASKA, J. O., (2015), Sustainable transportation stage of change, decisional balance, and self-efficacy scale development and validation in two university samples, *International Journal of Environmental Health Research*, vol. 25, n°3, p. 241-253.

REDMAN, L., FRIMAN, M., GÄRLING, T. & HARTIG, T., (2013), Quality attributes of public transport that attract car users: A research review, *Transport Policy*, vol. 25, p. 119-127.

REED, G. R., (1993), *The Transtheoretical Model and Exercise Behavior: A Comparison of Five Staging Methods*.

REED, G. R., VELICER, W. F., PROCHASKA, J. O., ROSSI, J. S. & MARCUS, B. H., (1997), What Makes a Good Staging Algorithm: Examples from Regular Exercise, *American Journal of Health Promotion*, vol. 12, n°1, p. 57-66.

RÉRAT, P., (2021), *Cycling to Work: An Analysis of the Practice of Utility Cycling*, Springer International Publishing.

REVERE, D. & DUNBAR, P. J., (2001), Review of Computer-generated Outpatient Health Behavior Interventions: Clinical Encounters « in Absentia », *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 8, n°1, p. 62-79.

RICHTER, J., FRIMAN, M. & GÄRLING, T., (2011), Soft Transport Policy Measures: Gaps in Knowledge, *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 5, n°4, p. 199-215.

ROCCI, A., (2007), *De l'automobilité à la multimodalité?*, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

ROCCI, A., (2009), Changer les comportements de mobilité: exploration d'outils de management de la mobilité: les programmes d'incitation au changement de comportements volontaire (VTBC). Rapport final de recherche.

ROCCI, A., (2015), Comment rompre avec l'habitude? Les programmes d'accompagnement au changement de comportements de mobilité, *Espace populations sociétés. Space populations societies*, n°2015/1-2, .

ROCCI, A., (2019), Réflexions pour une proposition d'innovation méthodologique appliquée aux programmes d'incitation auchangement de comportements de mobilité, *RTS - Recherche Transports Sécurité*, vol. 2019, p. 11p.

ROCCI, A. & LAGADIC, M., (2018), *Retours d'expérimentations françaises de dispositifs d'accompagnement au changement de comportements de mobilité : comment améliorer le rapport coût-efficacité ?*Conférence présenté à RFTM, , Lyon.

ROMAIN, A. J., CHEVANCE, G., CAUDROIT, J. & BERNARD, P., (2016), Le modèle transthéorique : description, intérêts et application dans la motivation à l'activité physique auprès de populations en surcharge pondérale, *Obésité*, vol. 11, n°1, p. 47-55.

RONDEAU, G., LINDSAY, J., BROCHU, S. & BRODEUR, N., (2006), *Application du modèle transthéorique du changement à une population de conjoints aux comportements violents*.

ROSE, G. & AMPT, E., (2001), Travel blending: an Australian travel awareness initiative, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 6, n°2, p. 95-110.

ROSEN, C. S., (2000), Is the sequencing of change processes by stage consistent across health problems? A meta-analysis, *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, vol. 19, n°6, p. 593-604.

ROSKOS-EWOLDSEN, D. R., (1997), Attitude Accessibility and Persuasion: Review and a Transactive Model, *Annals of the International Communication Association*, vol. 20, n°1, p. 185-225.

ROY, S., (2016, août 25), Si Pokemon Go ne vous tue pas, il vous rendra (un peu) plus fort, *Le Figaro.fr*.

SAINT-ARNAUD, V. C., (2020), *L'évaluation de l'efficacité des campagnes de publicité sociale*, Québec, Canada, Université de Laval.

SANTIAGO-RIVAS, M., VELICER, W. F. & REDDING, C., (2015), Mediation analysis of decisional balance, sun avoidance and sunscreen use in the precontemplation and preparation stages for sun protection, *Psychology & Health*, vol. 30, n°12, p. 1433-1449.

SARKIN, J. A., JOHNSON, S. S., PROCHASKA, J. O. & PROCHASKA, J. M., (2001), Applying the transtheoretical model to regular moderate exercise in an overweight population: validation of a stages of change measure., *Preventive medicine*.

SCHACHTER, S., (1982), Recidivism and self-cure of smoking and obesity., *American Psychologist*, vol. 37, n°4, p. 436-444.

SCHEINER, J., (2018), Why is there change in travel behaviour? In search of a theoretical framework for mobility biographies, *Erdkunde*, vol. 72, n°1, p. 41-62.

SCHEINER, J. & HOLZ-RAU, C., (2013), A comprehensive study of life course, cohort, and period effects on changes in travel mode use, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 47, p. 167-181.

SCHRAMMEL, J., BUSCH, M. & TSCHELIGI, M., (2013), Peacox-Persuasive Advisor for CO2-Reducing Cross-modal Trip PlanningPrésenté à First International Conference on Behavior Change Support Systems, April 3-5, 2013, p. 29-32.

SDES, (2019), *Les comptes des transports en 2018 - 56e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation*, 212 p.

SDES, (2020), Comment les Français se déplacent-ils en 2019 ? Résultats de l'enquête mobilité des personnes, *Données et études statistiques pour le changement climatique, l'énergie, l'environnement, le logement et les transports*. https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/comment-les-francais-se-deplacent-ils-en-2019-resultats-de-lenquete-mobilite-des-personnes (page consultée le 25/11/20)

SEMENESCU, A., GAVRELIUC, A. & SÂRBESCU, P., (2020), 30 Years of soft interventions to reduce car use – A systematic review and meta-analysis, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 85, p. 102397.

SHANNON, T., GILES-CORTI, B., PIKORA, T., BULSARA, M., SHILTON, T. & BULL, F., (2006), Active commuting in a university setting: Assessing commuting habits and potential for modal change, *Transport Policy*, vol. 13, n°3, p. 240-253.

SHIFTAN, Y., OUTWATER, M. L. & ZHOU, Y., (2008), Transit market research using structural equation modeling and attitudinal market segmentation, *Transport Policy*, vol. 15, n°3, p. 186-195.

SHOVE, E., (2010), Beyond the ABC: Climate Change Policy and Theories of Social Change, *Environment and Planning A: Economy and Space*, vol. 42, n°6, p. 1273-1285.

SIDAWY, E., (2012), Le smartphone, nouvel auxiliaire de la mobilité, *Ville, Rail & Transports*, n°546, p. 30-46.

SKINNER, C. S., CAMPBELL, M. K., RIMER, B. K., CURRY, S. & PROCHASKA, J. O., (1999), How effective is tailored print communication?, *Annals of behavioral medicine*, vol. 21, n°4, p. 290-298.

SKOGLUND, T. & KARLSSON, I. C. M., (2012), Appreciated–but with a Fading Grace of Novelty! Traveller's Assessment of, Usage of and Behavioural Change given Access to a Co-modal Travel Planner, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 48, p. 932-940.

SLATER, M. D., (1999), Integrating Application of Media Effects, Persuasion, and Behavior Change Theories to Communication Campaigns: A Stages-of-Change Framework, *Health Communication*, vol. 11, n°4, p. 335-354.

SMOKING: ADULT STAGE OF CHANGE (SHORT FORM) | CANCER PREVENTION RESEARCH CENTER, (2020, février 7), *https://web.uri.edu/*. https://web.uri.edu/cprc/smoking-adult-stage-of-change-short-form/ (page consultée le 07/02/20)

SMTC, (2016), Une offre découverte 3 mois pour les nouveaux arrivants dans la Métropole | Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération grenobloise, *SMTC - La mobilité pour tous !* http://www.smtc-grenoble.org/une-offre-decouverte-3-mois-pour-les-nouveaux-arrivants-dans-la-metropole (page consultée le 24/11/20)

SMTC, (GRENOBLE), (2017), Je plaque ma caisse, *jeplaquemacaisse.com*. http://www.jeplaquemacaisse.com/operation/ (page consultée le 06/01/19)

SOCHOR, (2017), (PDF) A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals, *ResearchGate*.

SOCIOMANTIC, (2016, avril), La déferlante des appli. État des lieux du mobile en France.

STEG, L., (2005), Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 39, n°2, p. 147-162.

STEINMANN, L., (2017), Vélo-partage : les Français sur le qui-vive face à l'offensive chinoise, *Les Echos (site web)*.

STEP BY STEP, (2005), *STEP BY STEP - AWARENESS FOR CLEAN URBAN TRANSPORT* (Final Report nº CONTRACT NO. 4.1031/Z/02-080/2002), Final Report.

STGA, (2020), La STGA et les nouveaux habitants de GrandAngoulême, *Möbius*. http://www.stga.fr/content/la-stga-et-les-nouveaux-habitants-de-grandangoul%C3%AAme (page consultée le 24/11/20)

STONE, A. A. & SHIFFMAN, S., (2002), Capturing momentary, self-report data: A proposal for reporting guidelines, *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 24, n°3, p. 236-43.

SUNIO, V. & SCHMÖCKER, J.-D., (2017), Can we promote sustainable travel behavior through mobile apps? Evaluation and review of evidence, *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 11, n°8, p. 553-566.

SYTRAL, (2017), *Plan de déplacements urbains. Agglomération lyonnaise. 2017-2030.*, 248 p.

TAFTICHT, N. & CSILLIK, A. S., (2013), Nouvelles applications du modèle transthéorique: la pratique d'une activité physique régulière, In : *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, Elseviervol. 171, , p. 693-699.

TAPESTRY, (2003a), *Revised Deliverable 3 – Campaign Assessment Guidance*.

TAPESTRY, (2003b), *Travel Awareness Publicity and Education Supporting a Sustainable Transport Strategy in Europe*.

TAPESTRY, (2005), *Making Campaigning for Smarter Choices Work. Guidelines for Local Authorities*.

TAYLOR, M. A. P., (2007), Voluntary Travel Behavior Change Programs in Australia: The Carrot Rather Than the Stick in Travel Demand Management, *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 1, n°3, p. 173-192.

TAYLOR, M. A. P. & AMPT, E. S., (2003), Travelling smarter down under: policies for voluntary travel behaviour change in Australia, *Transport Policy*, vol. 10, n°3, p. 165-177.

THALER, R. H. & SUNSTEIN, C. R., (2008), *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*, Yale University Press, New Haven, 293 p.

THEAUDIERE, G., (2018), Chapitre 3 : Le fonctionnement des campagnes programmatiques, In : *La publicité à l'heure de la data: ad tech et programmatique expliqués par des experts*Dunod.

THEEUWES, J., (2010), Top–down and bottom–up control of visual selection, *Acta Psychologica*, vol. 135, n°2, p. 77-99.

THIGPEN, C., FISCHER, J., NELSON, T., THERRIEN, S., FULLER, D., GAUVIN, L. & WINTERS, M., (2019), Who is ready to bicycle? Categorizing and mapping bicyclists with behavior change concepts, *Transport Policy*, vol. 82, p. 11-17.

THIGPEN, C. G., DRILLER, B. K. & HANDY, S. L., (2015), Using a stages of change approach to explore opportunities for increasing bicycle commuting, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 39, p. 44-55.

TISSEO, (2012), *Plan de déplacements urbains de la grande agglomération toulousaine.*, 192 p.

TOURE, E. H., (2010), Réflexion épistémologique sur l'usage des focus groups: fondements scientifiques et problèmes de scientificité, *Recherches qualitatives*, vol. 29, n°1, p. 5-27.

TRANSWAY, (2020, avril 6), EcoMobi récompense tous vos voyages !, *ecomobi.fr*. https://ecomobi.fr/ (page consultée le 06/04/20)

UNEP, (2020), *The emissions gap report 2020*.

UTP, (2014), *Observatoire de la mobilité*.

UTP, (2016, juin 10), Tarifs dans le transport urbain : état des lieux sur 10 ans - Communiqué de presse., *utp.fr*.

VALLERAND, R. J., GUAY, F. & BLANCHARD, C., (1999), Les méthodes de mesure verbales en psychologe, In : *Les méthodes de recherche en psychologie*, Gaëtan Morin, Montréal, p. 589.

VAN DE VYVERE, Y., (1995), Les modèles de choix discret en géographie : une introduction, *L'Espace géographique*, vol. 24, n°1, p. 1-10.

VELICER, W. F., DICLEMENTE, C. C., PROCHASKA, J. O. & BRANDENBURG, N., (1985), Decisional balance measure for assessing and predicting smoking status, *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 48, n°5, p. 1279-1289.

VELICER, W. F., FAVA, J. L., PROCHASKA, J. O., ABRAMS, D. B., EMMONS, K. M. & PIERCE, J. P., (1995), Distribution of Smokers by Stage in Three Representative Samples, *Preventive Medicine*, vol. 24, n°4, p. 401-411.

VERPLANKEN, B., AARTS, H. & KNIPPENBERG, A. V., (1997), Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices, *European Journal of Social Psychology*, vol. 27, n°5, p. 539-560.

VIJ, A., CARREL, A. & WALKER, J. L., (2013), Incorporating the influence of latent modal preferences on travel mode choice behavior, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 54, p. 164-178.

VINCENT, S., (2008), *Les «altermobilités»: analyse sociologique d'usages de déplacements alternatifs à la voiture individuelle. Des pratiques en émergence?* (Université René Descartes-Paris V).

VINCENT-GESLIN, S., (2014), Les altermobilités : une mise en pratique des valeurs écologiques ?, *Norois. Environnement, aménagement, société*, n°231, p. 113-124.

WELLER, K. E., GREENE, G. W., REDDING, C. A., PAIVA, A. L., LOFGREN, I., NASH, J. T. & KOBAYASHI, H., (2014), Development and Validation of Green Eating Behaviors, Stage of Change, Decisional Balance, and Self-Efficacy Scales in College Students, *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 46, n°5, p. 324-333.

WEST, R., (2005), Time for a change: putting the Transtheoretical (Stages of Change) Model to rest, *Addiction*, vol. 100, n°8, p. 1036-1039.

WESTEN, D., (2000), *Psychologie. Pensée, cerveau et culture.*, DeBoeck Université, Paris, 1250 p.

WHO, (2018), *Environmental noise guidelines for the European Region*.

WILLIAMS, D. G., CHATTERTON, T., PARKHURST, G. & SPOTSWOOD, F., (2019), An assessment of Voluntary Travel Behaviour Change delivery in England as an alternative to highway construction, *Case Studies on Transport Policy*, vol. 7, n°2, p. 318-329.

WINSLOTT HISELIUS, L., (2014), Can mobility management campaigning contribute to pro-environmental behaviour in general? Development of an analytical tool, *Promet-Traffic&Transportation*, vol. 26, n°3, p. 257-264.

WRIGHT, J. A., WHITELEY, J. A., LAFORGE, R. G., ADAMS, W. G., BERRY, D. & FRIEDMAN, R. H., (2015), Validation of 5 Stage-of-Change Measures for Parental Support of Healthy Eating and Activity, *Journal of Nutrition Education and Behavior*, vol. 47, n°2, p. 134-142.e1.

YANK, V., TRIBETT, E., GREEN, L. & PETTIS, J., (2015), Learning from marketing: Rapid development of medication messages that engage patients, *Patient Education and Counseling*, vol. 98, n°8, p. 1025-1034.

YI, Y., (1990), Direct and indirect approaches to advertising persuasion: Which is more effective?, *Journal of Business Research*, vol. 20, n°4, p. 279-291.

YONG, A. D., WILLIAMS, M. W. M., PROVAN, H., CLARKE, D. & SINCLAIR, G., (2015), How do offenders move through the stages of change?, *Psychology, Crime & Law*, vol. 21, n°4, p. 375-397.

ZOUBIR, A., (2013), *Management de la Mobilit´e et pistes pour la pérennisation de la mobilité durable. Quelles voies possibles de régulation ?* (Universit´e Lumière - Lyon II).

Lexique

Accessibilité de l'attitude : L'attitude (évaluation globale) d'un objet est stockée dans un coin de la mémoire. L'accessibilité de l'attitude correspond au temps de réponse pour qu'un objet provoque une évaluation. Plus l'attitude est accessible, plus elle est activée facilement (Fazio *et al.*, 1989).

Attitude : évaluation globale (bon/mauvais, agréable/désagréable…) d'un objet (chose ou être vivant) (Girandola, 2016).C'est un état mental construit par l'expérience de l'individu qui le prépare à réagir en exerçant une influence sur le comportement (Godefroid, 2011). Présenté autrement, cela correspond à la disposition de l'individu à réagir plus ou moins favorablement à partir de jugements émis. Elle a trois composantes : cognitive (connaissance, opinions, croyances), affectif (sentiment positif ou négatif) et conatif (façon de réagir). C'est le produit d'influences que nous subissons. Grâce aux attitudes, l'individu est préparé à réagir aux différentes situations auxquelles il est confronté. Elles sont vues comme une préparation à l'action et se manifestent par les opinions et les croyances. De nombreux travaux ont porté sur le lien entre l'attitude et le comportement observable reposant sur l'idée que l'attitude pourrait permettre de prédire le comportement, mais les études les plus récentes nuances ce lien. En psychologie sociale, l'attitude a une place centrale (Doron & Parot, 2015; Godefroid, 2011).

Balance décisionnelle : représente les avantages et inconvénients liés au changement de comportement que l'individu met en balance tout au long du processus de changement.

Bêta-testeur : dans le processus de développement informatique, une application est d'abord testée en interne pour vérifier le bon fonctionnement des différentes composantes du système. Le bêta-test constitue une deuxième phase de test au cours duquel un échantillon du public visé essaie l'application. Ce sont des tests en conditions réelles qui permettent de recueillir les premiers retours utilisateurs pour ainsi effectuer les derniers ajustements avant le lancement de l'application. Les bêta-testeurs désignent donc le groupe de personnes réduit qui utilise en premiers l'application.

Bibliothérapie : une thérapie par la prescription d'une liste de livres appropriés (Alptuna, 1994).

Boucle de déplacement : Voir « sortie »

Campagne : est un « *ensemble organisé et limité dans le temps d'actions de communication* » (mercator-publicitor.fr, 2020). Ce terme réfère donc au déploiement sur le terrain du dispositif pendant une période limitée et selon des paramètres déterminés préalablement. Par exemple, pour une campagne de sensibilisation des écoliers à la pratique cycliste, le dispositif pourrait être un flyer qui présente les bénéfices du déplacement à vélo pour les enfants et qui rassure sur les aspects de sécurité routière. La campagne correspond au déploiement de ce dispositif pour atteindre un objectif (sensibiliser aux déplacements à vélo pour les déplacements domicile-école) selon un public cible (les enfants en école primaire), un canal de diffusion (distribué par l'enseignant) pendant une période définie (à la rentrée des classes).

Campagne média : Terme utilisé pour parler des campagnes de communication diffusées dans un ou plusieurs des six médias suivants : médias presse, télévision, Internet, radio, affichage et cinéma. (Helfer *et al.*, 2017)

Chaîne de déplacement : désigne « *la succession des déplacements entre le domicile et le motif principal de sortie ou entre ce motif principal et le retour au domicile* » (Bonnel, 2004).

Communication de masse : diffusion d'un message identique auprès d'une large audience indifférenciée. Le public auquel s'adresse le message n'est pas **segmenté*** (ou peu) et la communication n'est pas adaptée (ou peu) aux caractéristiques individuelles (Hawkins *et al.*, 2008).

Communication ciblée (*targeted)*: segmentation de la population afin de diffuser un message adapté aux caractéristiques d'un sous-groupe cible. Les personnes d'un même sous-groupe sont présumées partager les mêmes caractéristiques (sociodémographique, activités, intérêts ou opinions) (Kerr *et al.*, 2007; Napolitano & Marcus, 2002). Le public auquel s'adresse le message est donc segmenté, mais la communication n'est pas adaptée (ou peu) aux caractéristiques individuelles (Hawkins *et al.*, 2008).

Communication individualisée (*tailored*) : diffusion d'une communication dont le degré de segmentation et le degré d'adaptation aux spécificités individuelles (*customization*) sont élevés. Ces deux paramètres sont utilisés pour déterminer le contenu spécifique à diffuser à un individu ainsi que le contexte et le canal de diffusion. Pour adapter le contenu aux spécificité de l'individu, la communication individualisée s'appuie principalement sur trois stratégies : la **personnalisation***, le **feedback*** et la correspondance du contenu avec les caractéristiques de la cible (Hawkins *et al.*, 2008).

Communication personnalisée (*personalized*) **:** le message est construit sur la base des techniques de **personnalisation***. Des éléments qui identifient l'individu (nom, date de naissance, date d'adhésion…) sont utilisés, mais le message n'est pas adapté aux caractéristiques d'un sous-groupe ou de l'individu. Le degré d'adaptation aux spécificités individuelles est donc moyen ou élevé, mais le degré de segmentation est nul. En augmentant le degré de segmentation pour diffuser dont le contenu du message est adapté à l'individu, la communication devient **individualisée***.

Communication sociale : est un outil pour favoriser ce changement volontaire. Elle vise à sensibiliser, à informer, à éduquer et à convaincre dans le but de modifier les attitudes. Elle est utilisée par les acteurs publics ou les organisation à but non lucratifs qui œuvrent pour des questions de société (santé publique, protection de l'environnement…) (Frenette, 2009). La conception d'une campagne de communication sociale repose sur les même techniques et principes que la publicité commerciale, qui sont développés dans le domaine de la communication sous le nom de « communication persuasive ». Publicité sociale est un synonyme.

Construit (hypothétique) ou *(hypothetical) construct* : aussi appelé *construct* en français, c'est un concept théorique qui fait référence à une entité, un processus ou un évènement qui ne peut pas être observé et mesuré directement, à la différence d'une variable. Seules les manifestations que ces construits sont censés produire, généralement les comportements, peuvent être observées. Exemple de construits : l'intelligence, l'aptitude, la connaissance, la compétence, la motivation, l'intérêt, l'**attitude**… (IRDP, 2020; Lovasz & Slaney, 2013)

Etape de changement (modèle transthéorique) : une période de temps qui varie selon l'individu et à un ensemble de stratégies de changement nécessaires pour passer à l'étape suivante.

Feedback : consiste à donner à la population ciblée par la communication un retour sur ses propres comportements ou caractéristiques. Ce retour est plus ou moins adaptée aux individus qui reçoivent le message. Dans le cas d'une **communication de masse***, consiste à offrir une information générale qui est vraie pour une population (ex: alerter sur les risques de la consommation d'alcool pour les femmes enceintes). Il est **ciblé*** lorsqu'il est diffusé uniquement à la tranche de la population concernée par l'information. Il est **individualisé*** lorsqu'il s'appuie sur des informations personnelles (ex: comparaison de la consommation d'alcool de l'individu par rapport à la consommation moyenne nationale) (DiClemente *et al.*, 2001). C'est une des trois principales stratégies pour construire une communication individualisée (Hawkins *et al.*, 2008).

Expérience utilisateur (UX) : vient élargir le concept d'**utilisabilité** qui se base sur une approche objective par des aspects subjectifs qui caractérisent le vécu d'un être humain au contact de la technologie. Hassenzahl et Tractinsky (2006), cités par Lallemand et al (2018, p. 34), définissent l'UX comme « *une conséquence de l'état interne l'état interne d'un utilisateur (prédispositions, attentes, besoins, motivation, humeur, etc.) et des caractéristiques du système conçu (complexité, but, utilisabilité, fonctionnalité, etc.) et du contexte (ou environnement) dans lequel l'interaction prend place (cadre organisationnel/social, sens de l'activité, volonté d'usage, etc.* »).

Intention : c'est un état implicite et non observable qui en psychologie de l'action détermine l'action. Dans ce courant de pensée, toute action est intentionnelle, sans intention il n'y a pas d'action. L'intention est même contenue dans l'action, elle ne la précède pas. L'action est considérée comme un système dont font partie le désir, la volonté et l'intention. Agir correspond donc à vouloir quelque chose ainsi qu'à une action exécutée.

Marketing social : correspond à l'utilisation des principes et des techniques du marketing classique pour influer sur une population ciblée afin d'impulser un changement de comportement volontaire dans le but de bénéfices pour la société (Frenette, 2009; Saint-Arnaud, 2020).

Personnalisation : selon Hawkins et al. (2008), les trois types de communication (de **masse***, **ciblée*** et **individualisée***) se distinguent par le degré d'adaptation aux spécificités individuelles (*customization*) et le degré de **segmentation***. La personnalisation est une des trois principales stratégies utilisées pour adapter le contenu aux spécificités de l'individu. Les deux autres étant le **feedback*** et la correspondance du contenu avec les caractéristiques de la cible. Il existe plusieurs tactiques pour personnaliser un message. Avec l'identification, l'individu est identifié dans le message par une information qui le concerne personnellement comme son nom, une photo de lui ou sa date de naissance. Avec l'augmentation des attentes de personnalisation, le message indique que l'information est personnalisée pour la personne (ex: l'information qui suit a été créée spécialement pour vous") sans que le contenu soit effectivement adapté. Avec la contextualisation, le message est construit à partir d'un contexte qui a du sens pour l'individu (culture, intérêt personnel, situation individuelle (ex : jeune maman), statut résidentiel (ex : propriétaire/locataire) structure familiale...).

Programme d'activités : l'ensemble des activités que l'individu souhaite réaliser au cours d'une journée. Sa concrétisation se manifeste par le schéma d'activités*. (Bonnel, 2004)

Publicité sociale : voir communication sociale.

Psychologie béhavioriste : Une des approches en psychologie pour expliquer le comportement. Dans cette approche, le comportement dit observable est considéré comme une fonction adaptative aux changements de l'environnement physique et sociale de l'individu (Doron & Parot, 2015). L'environnement déclenche le comportement et le renforce en fonction des conséquences du comportement sur celui-ci. Selon l'approche béhavioriste, le comportement est conditionné. Elle ne laisse aucune place à l'idée d'un individu autonome (Godefroid, 2011).

Psychologie cognitive : Une des approches en psychologie pour expliquer le comportement. L'approche cognitive donne un rôle central à l'individu qui est vu comme un système de traitement de l'information. Le comportement dépend du traitement de l'information (représentations, croyances, valeurs subjectives) effectué par l'individu (Godefroid, 2011). Dans cette approche, l'accent est mis sur le caractère raisonné et délibéré du comportement (Cestac & Meyer, 2019). Il s'agit d'un individu rationnel qui décide de son comportement.

Segmentation : identifier les groupes d'utilisateurs homogènes qui partagent des centres d'intérêts, besoins ou caractéristiques communes (Flores & De Bock, 2018). La segmentation « *consiste à découper le marché, par nature hétérogène, en sous-ensembles homogènes et distincts, composés d'individus ayant des caractéristiques et des comportements communs. Ces sous-ensembles, appelés segments, doivent être identifiables, accessibles, substantiels, afin d'agir sur eux par la mise en place d'actions mercatiques*[85] *spécifiques* » (Joly, 2009, p. 37). La segmentation est notamment utilisée pour la **communication ciblée***.

Stratégies de changement : forment le lien entre les différentes étapes et expliquent le passage d'une étape à l'autre. Ces sont des activités que les « *personnes utilisent pour modifier leurs émotions, leurs pensées, leurs comportements ou leurs relations en rapport avec un problème particulier ou des modes de vie »* Prochaska et Norcross (2014, p. 9). Prochaska et DiClemente en ont identifiés 10 réparties entre les étapes : la prise de conscience, la réaction émotionnelle, la réévaluation environnementale, l'auto-évaluation, l'auto-libération, la libération sociale, le contre-conditionnement, la relation d'aide, le contrôle de stimuli, la récompense. Le détail de chaque stratégie de changement est expliqué dans le chapitre 2.

Utilisabilité* : désigne le « *degré selon lequel un produit peut être utilisé par des utilisateurs identifiés pour atteindre des buts définis, avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié* » (Norme ISO 9 241-11 de 1998 cité par Lallemand *et al.*, 2018, p. 33).

Schéma d'activités : c'est la concrétisation du **programme d'activités***. Il désigne la sortie, ou l'ensemble de sorties, effectuées au cours de la journée (Bonnel, 2004).

Sortie : « *est définie par la succession des activités et déplacements inclus entre un départ et un retour successif au domicile* » (Bonnel, 2004)

[85]Mercatique : version française de « marketing »

Annexes

1 Comparaison des terrains potentiels d'expérimentation 376
2 Arborescence de l'algorithme Max 378
3 Recrutement des entreprises partenaires et des testeurs pour l'expérimentation Emily 405
4 Questionnaires de l'expérimentation Emily 415
5 Données de l'expérimentation 467
6 Détail des adjectifs attribués par les 8 testeurs 470
7 Critères de classifications d'après la fréquence 471
8 Classification pour les transports en commun 472
9 Classification pour le vélo 475
10 Profils sociodémographiques des participants 478
11 Profil des 8 participants ayant vu un message 479
12 Focus Group : documents de travail pour les sessions individuelles et par paires. 480
13 Réponses des enquêtés franciliens 491
14 Réponses des enquêtés lyonnais 492
15 Adaptation du modèle transthéorique à la mobilité 495

1 Comparaison des terrains potentiels d'expérimentation

Figure 77: Analyse comparative des objectifs de part modal pour les 10 plus grandes agglomérations (Hors Paris)

Ville	Lyon	Lille	Marseille	Bordeaux	Toulouse	Nantes
Nom agglomération	Grand Lyon	Lille Métropole	Métropole Aix-Marseille Provence	Bordeaux Métropole	Toulouse Métropole	Nantes Métropole
Habitants	1 500 000	1 120 000	1 000 000	750 000	750 000	600 000
Opérateur de transport	Keolis	Keolis	Régie	Keolis	EPIC	Transdev
Métro	6	2	2	0	2	0
Tram	5	2	3	3	2	3
BHNS/Express	27	4	2	0	2	8
Bus urbains	114	90	114	78	90	55
VLS (stations)	342	264	130	172	283	103
Vélo	700 km 11 500 arceaux 1600 stationnement sécurisés	400km - 3 520 stationnement Service location vélo longue durée (8 000)	80km au niveau du département - chiffres ville absents	2017: 137km réseau express + 70% de 247km réseau intercommunal + installation 12 000 arceaux +8 maisons du vélo	550km - Parcs surveillés + plusieurs milliers d'arceaux	500 km - 6 000 appuis-vélos + 1264 places abritées + 986 en P+R
Autopartage	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Covoiturage	Oui	Oui	OUi	Oui	Oui	Oui
Autre	2 funiculaires	***		Bateaux-bus	***	2 navibus
SIM	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Open Data	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Piéton	2015: 35%	2006: 31%	2009: 36%	2009: 21%	2013: 22%	2011: 24%
Piéton Objectif	***	2020: 35%	2023: 37%	ND	2020: 24%	2030: 30%
Vélo2	2015:2%	2006: 2%	2009: 1%	2009: 3%	2013:2%	2011: 2%
Vélo Objectif	2020: 7,5%	2020:10%	2023: 3%	2025: 15%	2020: 8-10%	2030: 12%
TC	2015: 19%	2006: 10%	2009: 12%	2009: 9%	2013:13%	2011: 15%
TC Objectif	ND	2020: 20%	2023:17%	ND	2020: 22-23%	2030: 16%
2 roues M	***	2006: 1%	2009:3%	***	2013:1%	2011: 2%
2 roues Objectif	***	ND	2023:3%	***	ND	2030: 2%
Voiture	2015: 42%	2006 : 56%	2009:48%	2009: 63%	2013:60%	47% (conducteurs)
Voiture Objectif	NO	2020 :35%	2023: 39%	ND	2020: 67-70%	31%
Total part modale	90	100	100	96	98	90
Total part modale2	***	100	99	***	124	91
"Villes respirables en 5 ans"	X	X	Non	X	X	Non

Ville	Nice	Rouen	Strasbourg	Montpellier	Rennes	Grenoble	Mulhouse
Nom agglomération	Métropole Nice Côte d'Azur	Rouen Métropole Normandie	Eurométropole Strasbourg	Montpellier Méditérannée Métropole	Rennes Métropole	La Métro	Mulhouse Alsace Agglomération
Habitants	550 000	495 000	480 000	430 000	425 700	393 000	268 000
Opérateur de transport	Régie	Transdev	Keolis	Transdev	Keolis	Transdev	Transdev
Métro	0	1	0	0	1	0	0
Tram	1	3	6	4	0	5	3
BHNS/Express	0	5	1	0	6	0	0
Bus urbains	100	70	30	64	149	50	23
VLS (stations)	175	22	Velhop	54	86	0	40
Vélo	125 km 1 940 arceaux + 4154 stationnement mixtes 2 roues et vélo	300km -- 8 parcs à vélo	560 km - 19 000 arceaux	160 km	130km - 45 parcs vélo sécuriés	320km - 2 agences location vélo = 6000 vélos	350 km - 2 700 arceaux + 200 stationnement en espace surveillé
Autopartage	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Covoiturage	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Autre	***	***	***	***	***	***	***
SIM	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Open Data	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Piéton	2009: 38%	2007: 25,7%	2009: 33%	2003: 28%	2007: 23%	2010: 31%	ND
Piéton Objectif	ND	ND	2025: 36%	ND	2017: 22%	ND	ND
Vélo2	2009: 1%	2007: 1%	2009: 8%	2003:2%	2007: 3%	2010: 4%	2015:3%
Vélo Objectif	2020: 5,6%	ND	2025: 16%	ND	2017: 4%	ND	2020-20%
TC	2009: 10%	2007: 6,6%	2009: 13%	2003: 9%	2007: 14%	2010: 16%	ND
TC Objectif	ND	ND	2025: 16%	ND	2017: 17%	ND	ND
2 roues M	2009: 4%	2007: 0,5%	***	vc les voitures	**	***	***
2 roues Objectif	ND	ND	***	***	***	***	***
Voiture	2009: 46%	2007: 47,1%	2009:46%	2003: 61%	2007: 60%	2010: 48%	ND
Voiture Objectif	ND	ND	2025:32%	ND	2017:57%	ND	ND
Total part modale	99	81	100	100	100	99	***
Total part modale2	***	***	100	***		***	***
"Villes respirables en 5 ans"	Non	X	X	X	Non	X	Non

Source : réalisé par l'auteure à partir de l'analyse des PDU

2 Arborescence de l'algorithme Max

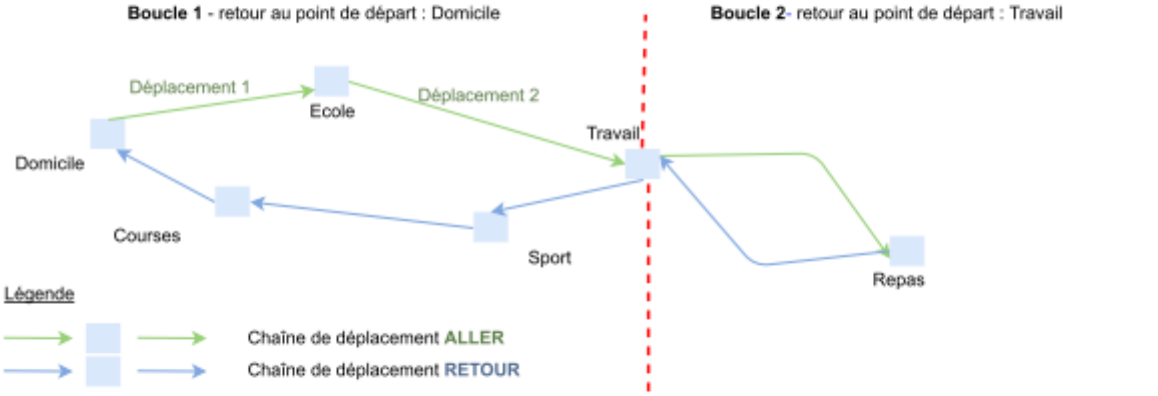
Définitions :

Le déplacement: est le mouvement d'une personne,effectué pour un certain motif, sur une voie publique, entre une origine et une destination, selon une heure de départ et une heure d'arrivée, à l'aide d'un ou plusieurs moyens de transport (CERTU, 1998)

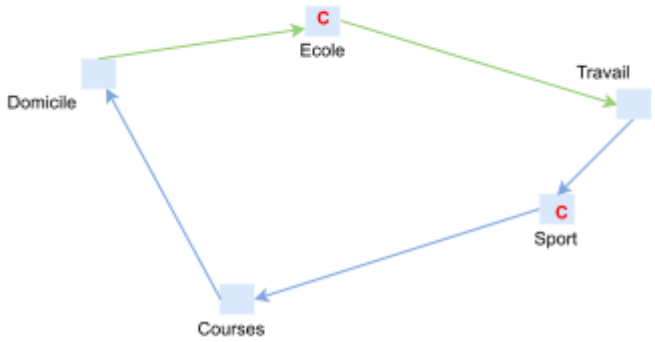
La chaîne de déplacements est «la succession des déplacements entre l'origine (souvent domicile) et le motif principal. Une chaîne peut être composée d'une seul déplacement (exemple boucle 2).
- départ N+1 = arrivée 1
- l'adresse de travail en destination est forcément une fin de chaîne
- l'adresse de travail en origine est forcément un début de chaîne
- l'adresse de domicile en destination est forcément une fin de chaîne
- l'adresse de domicile en origine est forcément un début de chaîne.
- fin d'une chaîne quand plus de 4h (équivalent demie-journée) entre arrivée N+1 et départ N

La boucle de déplacement : est définie par la succession des activités et déplacements inclus entre un départ et un retour à l'adresse de départ
- adresse de départ d'une boucle = adresse d'arrivée

>> Déterminer chaîne ALLER d'une boucle
>> Déterminer chaîne RETOUR d'une boucle



Notion de contrainte horaire



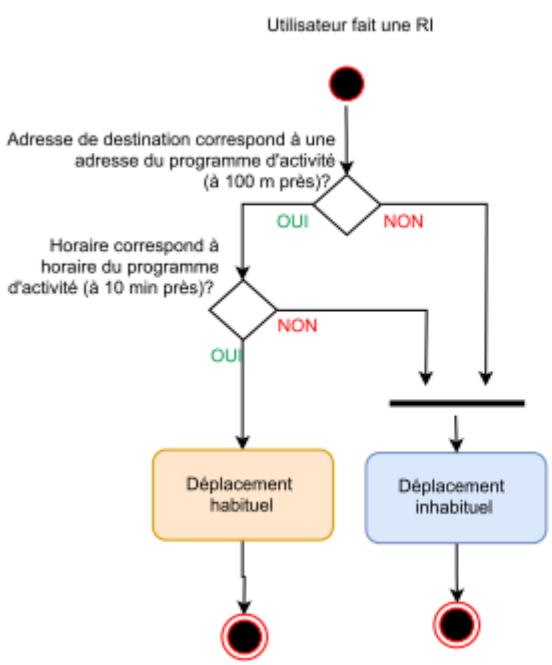
Données suite à questionnaire

Domicile - 8:15 > Ecole - 8h30 **C**
(contrainte horaire = doit être impérativement à HH:MM)
Ecole - 8:45 > Travail ~9:30

Travail ~18:00 > Sport - 18:30 **C**
Sport ~ 19:30 > Courses ~ 19:45
Courses ~ 20:15 > Domicile

Si contrainte lorsque calcule alternative, prendre l'heure d'arrivée contrainte et calculer l'heure de départ pour arriver à l'heure. On considère qu'arriver à l'heure c'est arriver **entre l'heure du RDV - 15min et l'heure du RDV.**

Dans notre exemple: déplacement école - le mode alternatif doit permettre d'arriver entre 8h15 et 8h30.


Utilisateur fait une RI
Adresse de destination correspond à une adresse du programme d'activité (à 100 m près)?
OUI
NON
Horaire correspond à horaire du programme d'activité (à 10 min près)?
NON
OUI
Déplacement habituel
Déplacement inhabituel

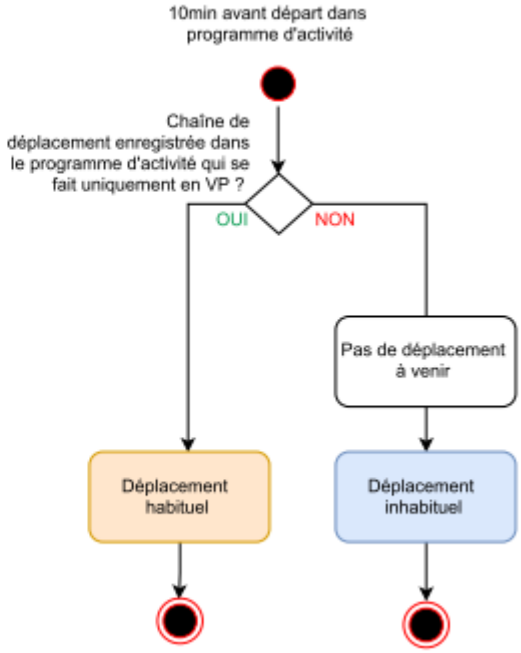
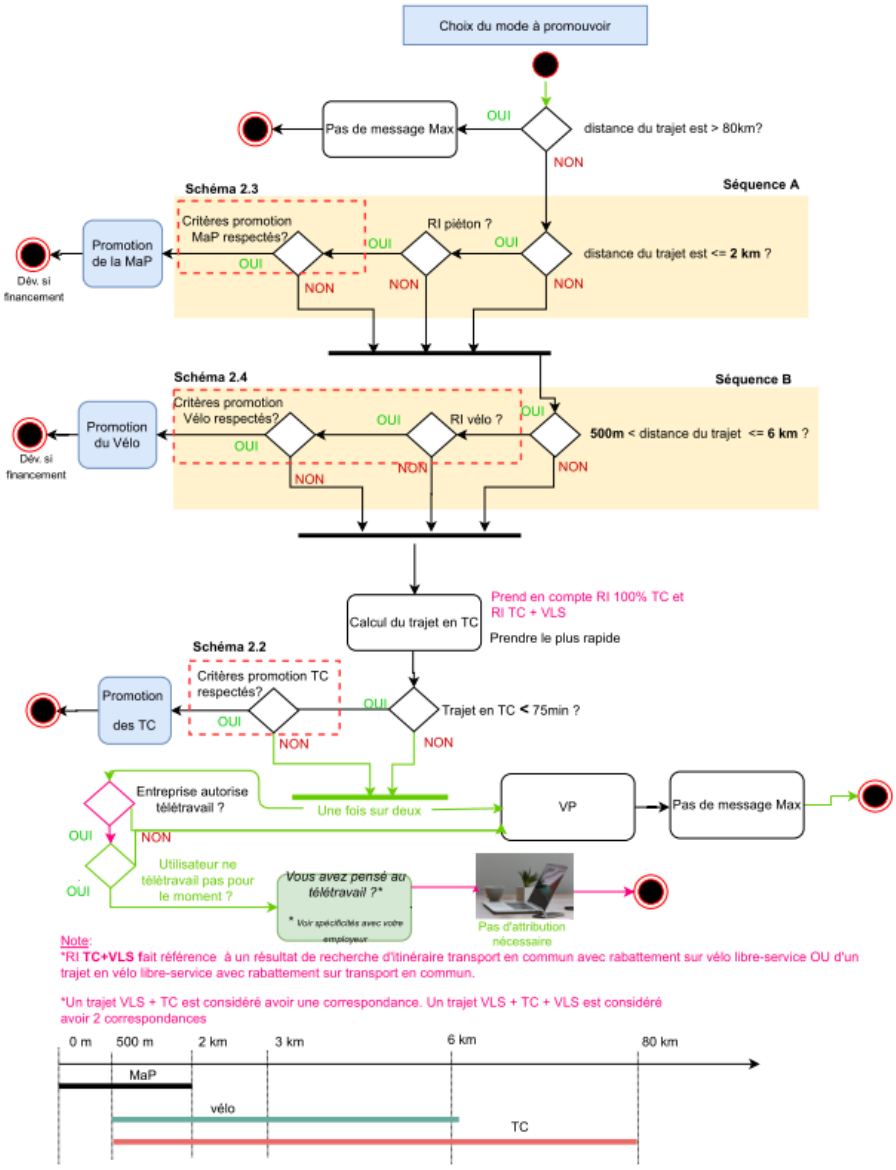

10min avant départ dans programme d'activité
Chaîne de déplacement enregistrée dans le programme d'activité qui se fait uniquement en VP ?
OUI
NON
Pas de déplacement à venir
Déplacement habituel
Déplacement inhabituel

Schéma 2.1 - Choix du mode de transport à promouvoir pour **les déplacements inhabituels**



Note:
*RI **TC+VLS** fait référence à un résultat de recherche d'itinéraire transport en commun avec rabattement sur vélo libre-service OU d'un trajet en vélo libre-service avec rabattement sur transport en commun.

*Un trajet VLS + TC est considéré avoir une correspondance. Un trajet VLS + TC + VLS est considéré avoir 2 correspondances

Schéma 2.2 - Vérifier pertinence promotion TC

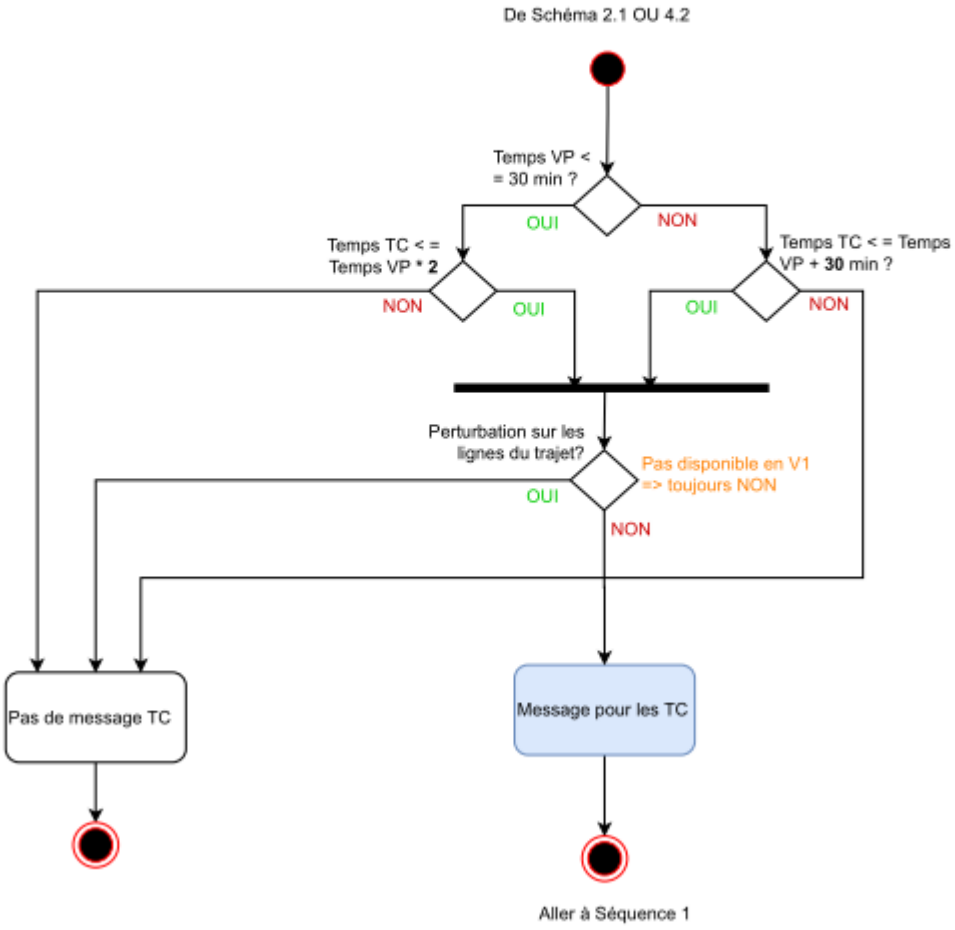


Schéma 2.3 - Vérifier pertinence promotion **Marche à Pied** (MaP)

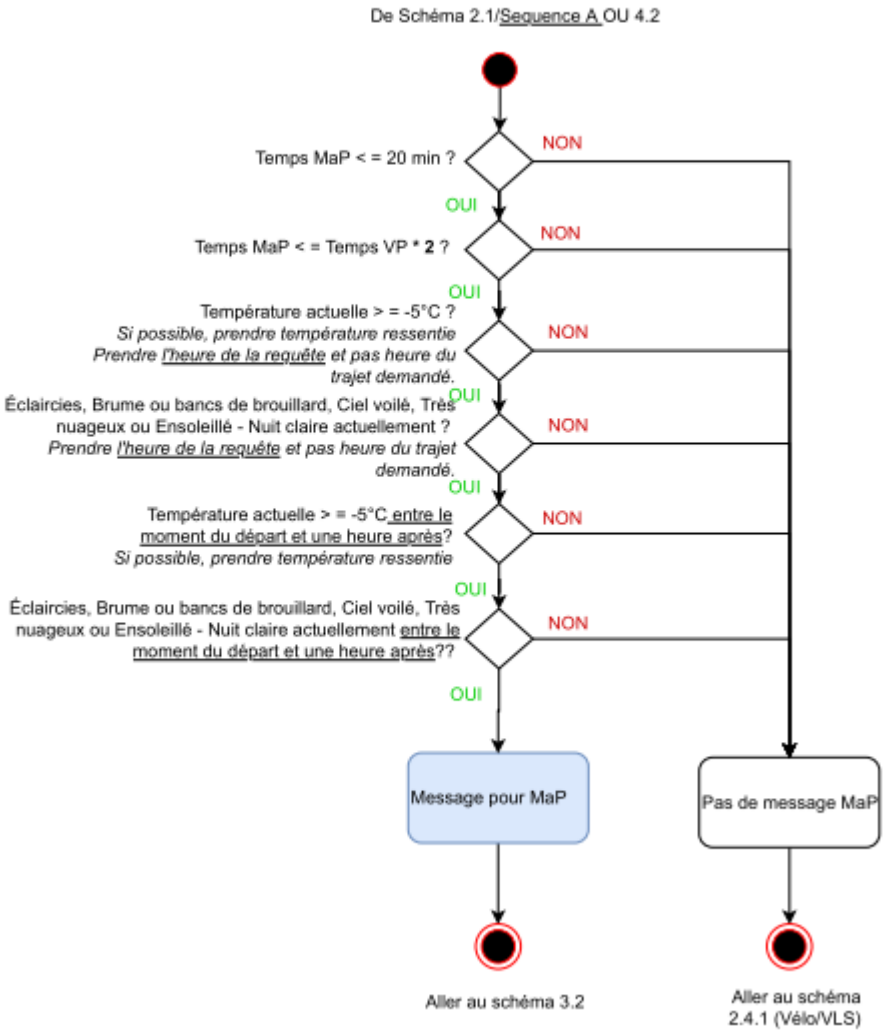
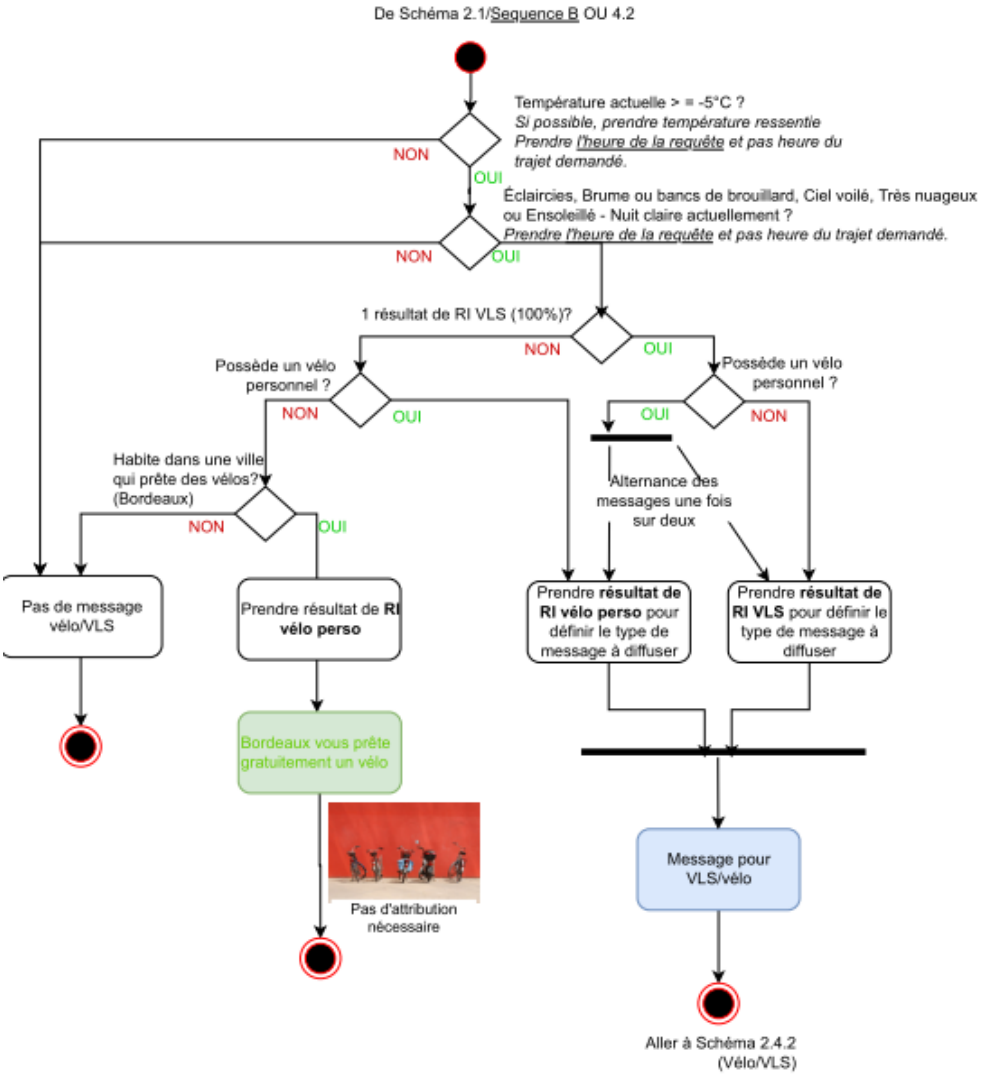


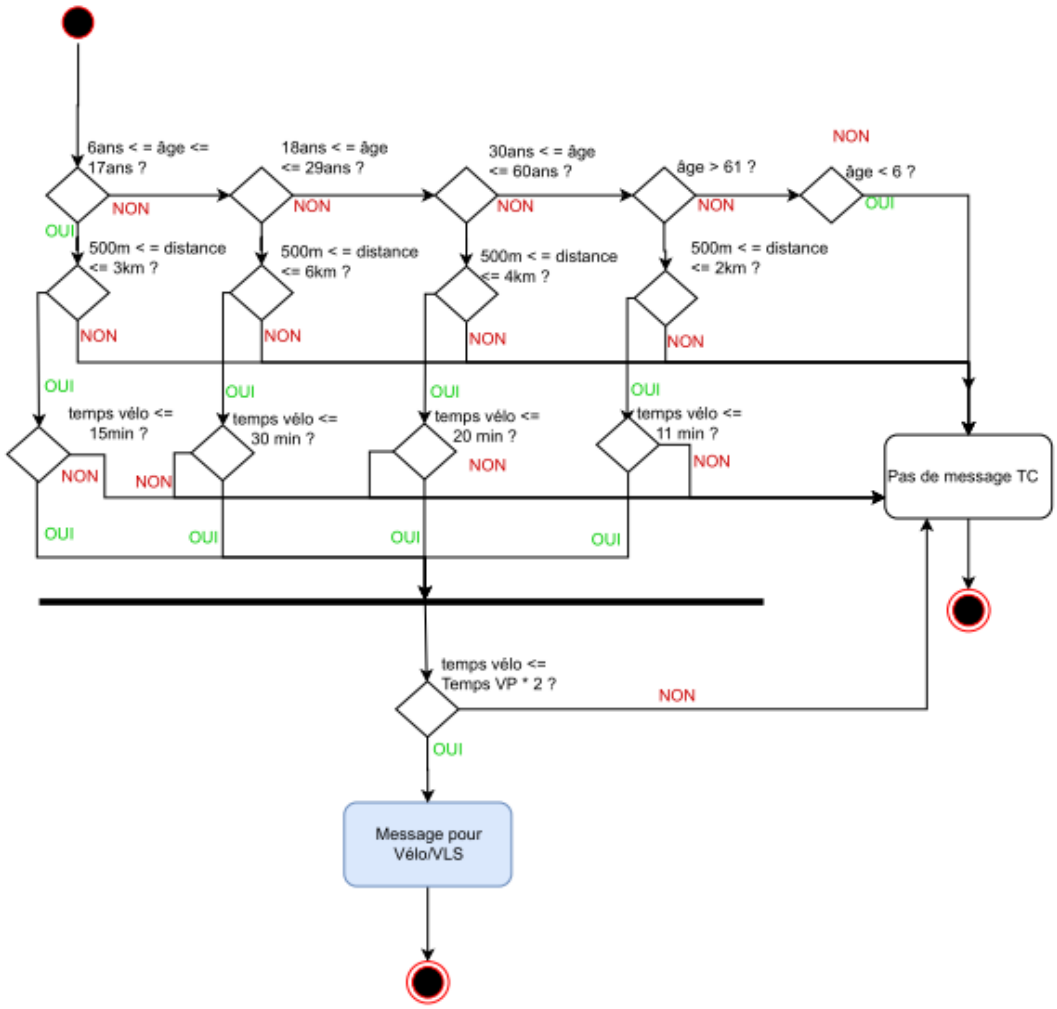
Schéma 2.4.1 - Vérifier pertinence promotion du **vélo et VLS**



Note:
* Pour le VLS, ne pas prendre les trajets intermodaux (TC+VLS) en considération ici.
* Distance et temps pour VLS: prendre MaP + VLS
=> si de A à B résultat RI = 2min MaP + 10min VLS + 1min MaP
Résultat RI = 13 min

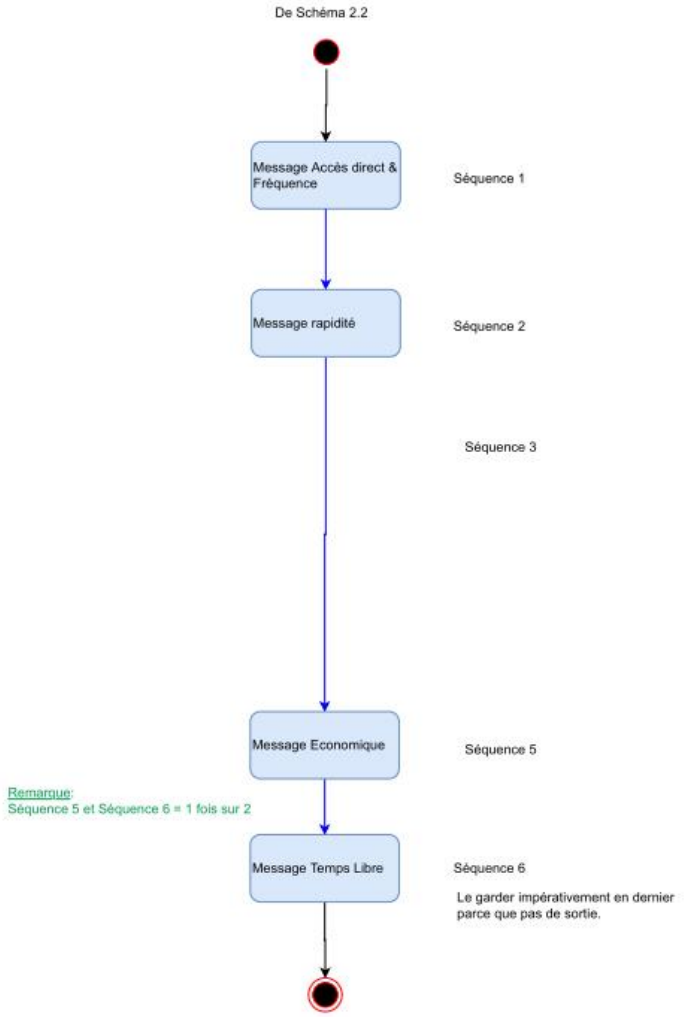
Schéma 2.4.2 - Vérifier pertinence promotion du vélo et VLS

De Schéma 2.4.1 5Vélo/VLS)



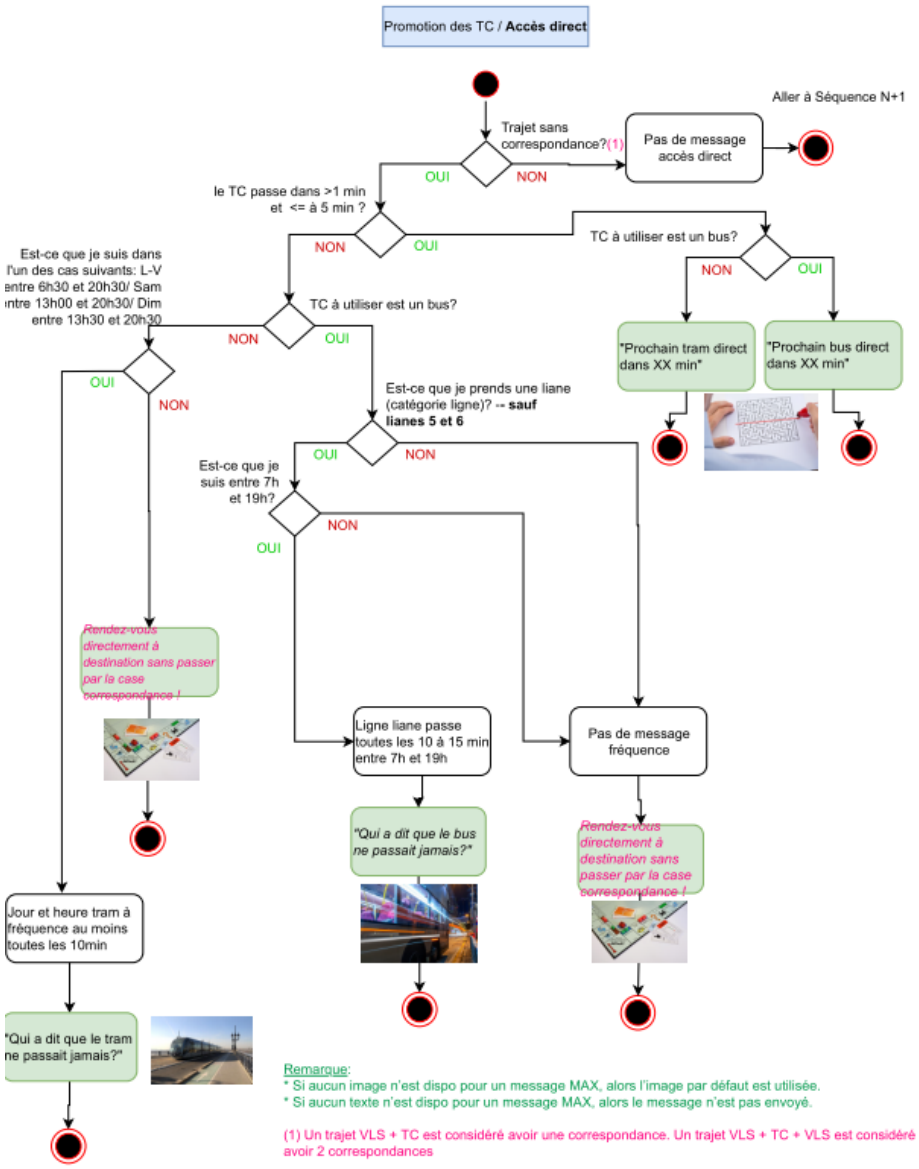
Aller à Schéma 3.3

Schéma 3.1 - Ordre des messages promotion TC pour **les déplacements inhabituels**



Séquence 1 - Message sur l'accessibilité directe pour **les déplacements inhabituels**

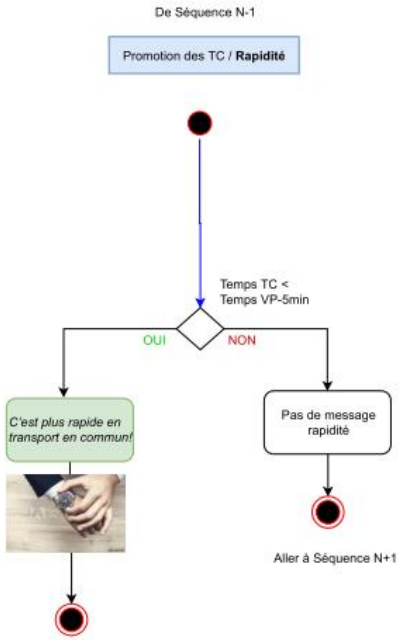
De Schéma 3



Remarque:
* Si aucun image n'est dispo pour un message MAX, alors l'image par défaut est utilisée.
* Si aucun texte n'est dispo pour un message MAX, alors le message n'est pas envoyé.

(1) Un trajet VLS + TC est considéré avoir une correspondance. Un trajet VLS + TC + VLS est considéré avoir 2 correspondances

Séquence 2 - Message sur la rapidité du TC pour **les déplacements inhabituels**

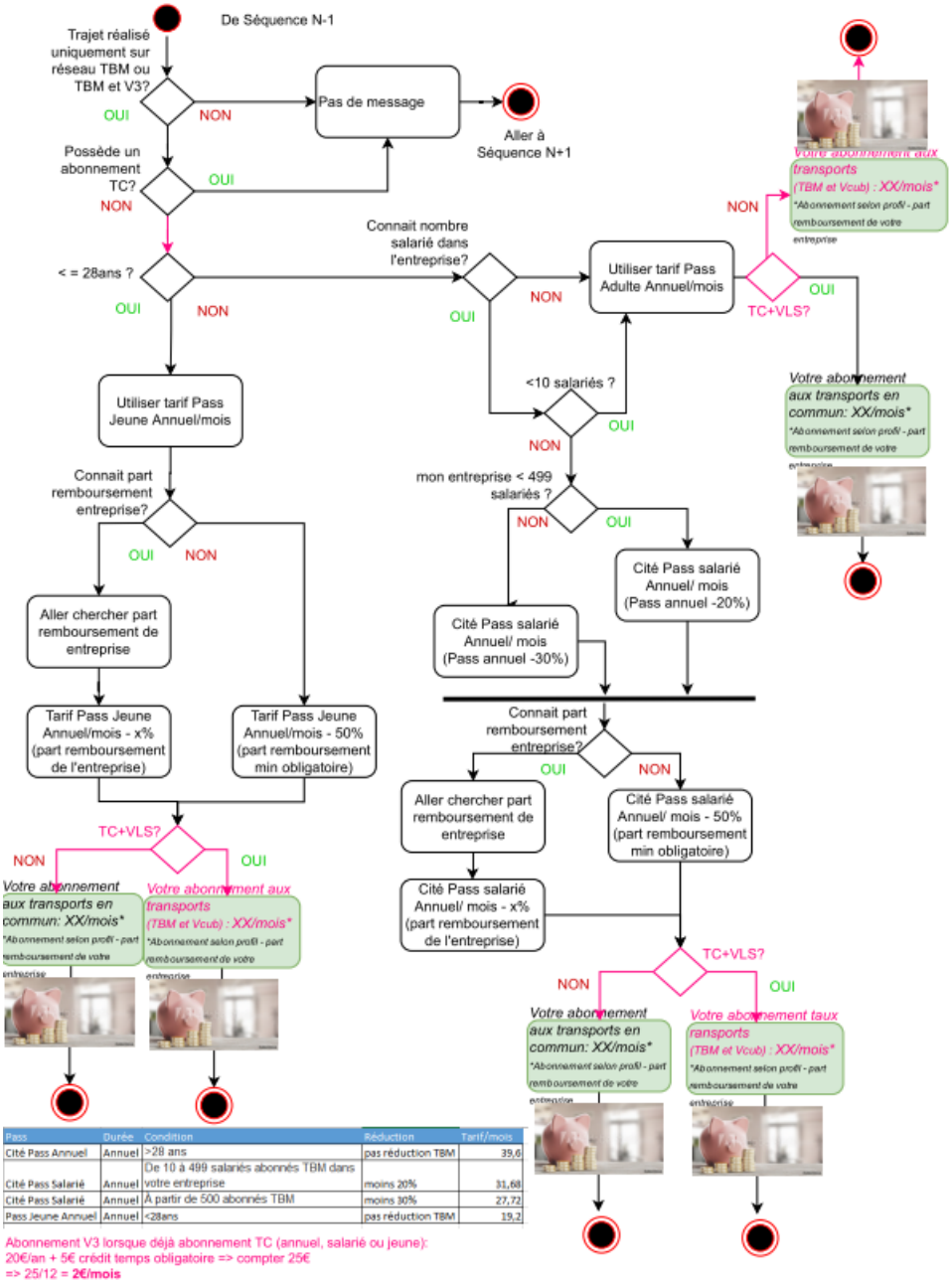


Séquence 3 - Message sur problème de stationnement pour **les déplacements inhabituels**



Note: Nécessite de connaitre la difficulté de stationnement par zone ou rue
solution 1 - > Demander à faire à Bordeaux
solution 2 - > Demander à Qucit
Pour cette raison, était non disponible en V1.
En V2, choix d'un filtre beaucoup plus souple: admettre que les difficultés de stationnement se trouvent dans tout Bordeaux.

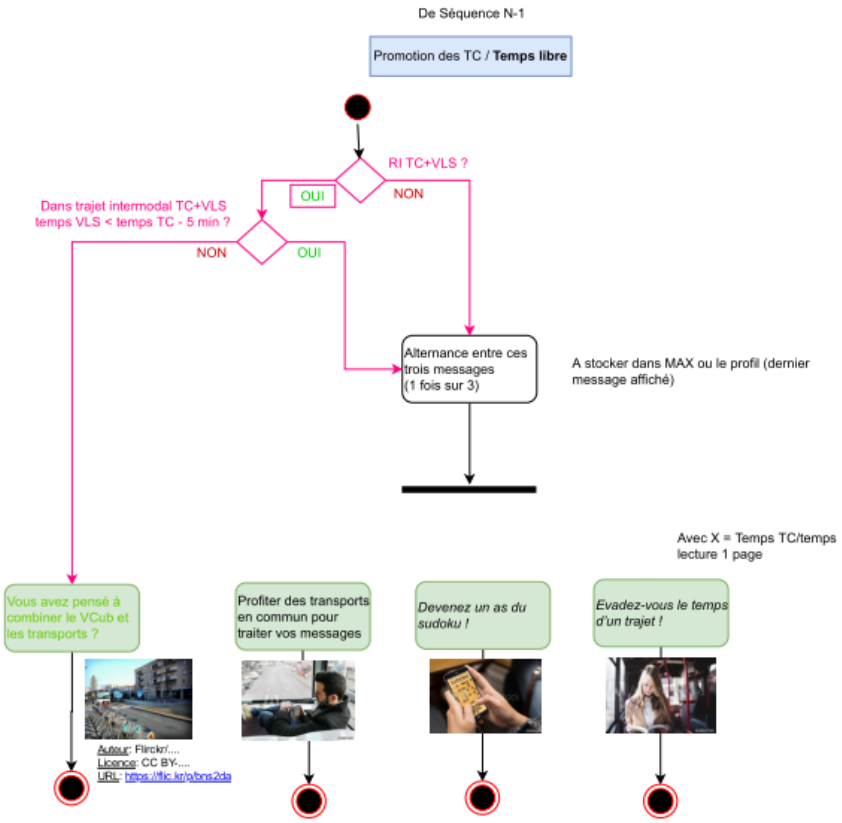
Séquence 5 - Message sur le faible coût des TC pour **les déplacements inhabituels**



Pass	Durée	Condition	Réduction	Tarif/mois
Cité Pass Annuel	Annuel	>28 ans	pas réduction TBM	39,6
Cité Pass Salarié	Annuel	De 10 à 499 salariés abonnés TBM dans votre entreprise	moins 20%	31,68
Cité Pass Salarié	Annuel	A partir de 500 abonnés TBM	moins 30%	27,72
Pass Jeune Annuel	Annuel	<28ans	pas réduction TBM	19,2

Abonnement V3 lorsque déjà abonnement TC (annuel, salarié ou jeune):
20€/an + 5€ crédit temps obligatoire => compter 25€
=> 25/12 = **2€/mois**

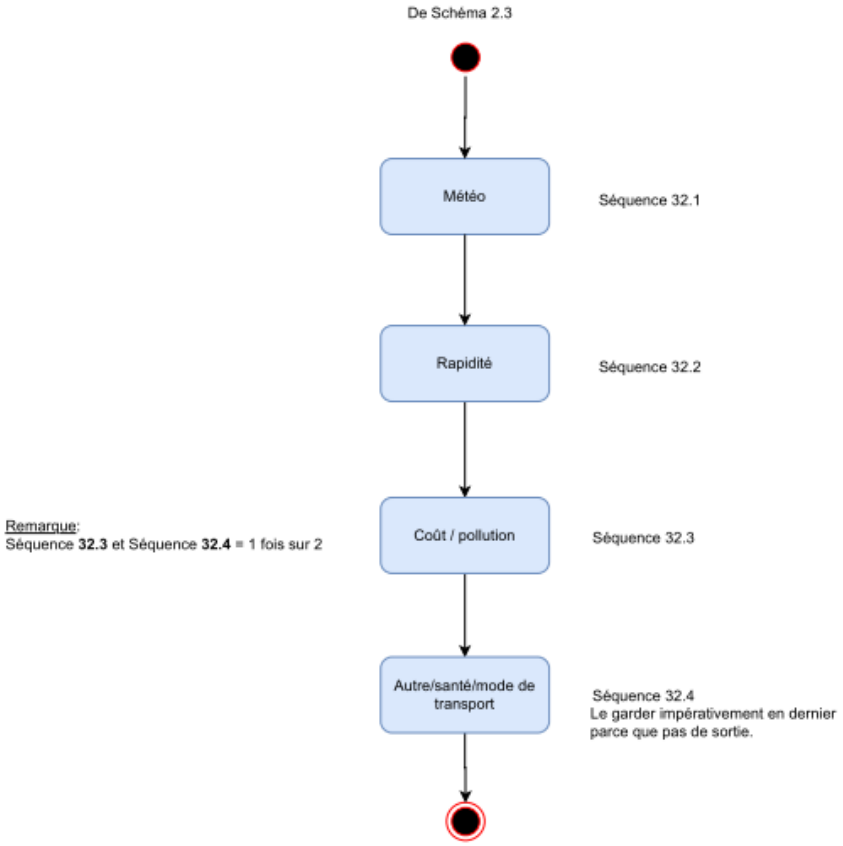
Séquence 4 - Message sur l'optimisation du temps ds TC pour **les déplacements inhabituels**



NOTE Ce schéma est forcément toujours le dernier de la séquence, car il n'y a pas de sortie vers un éventuel schéma N+1

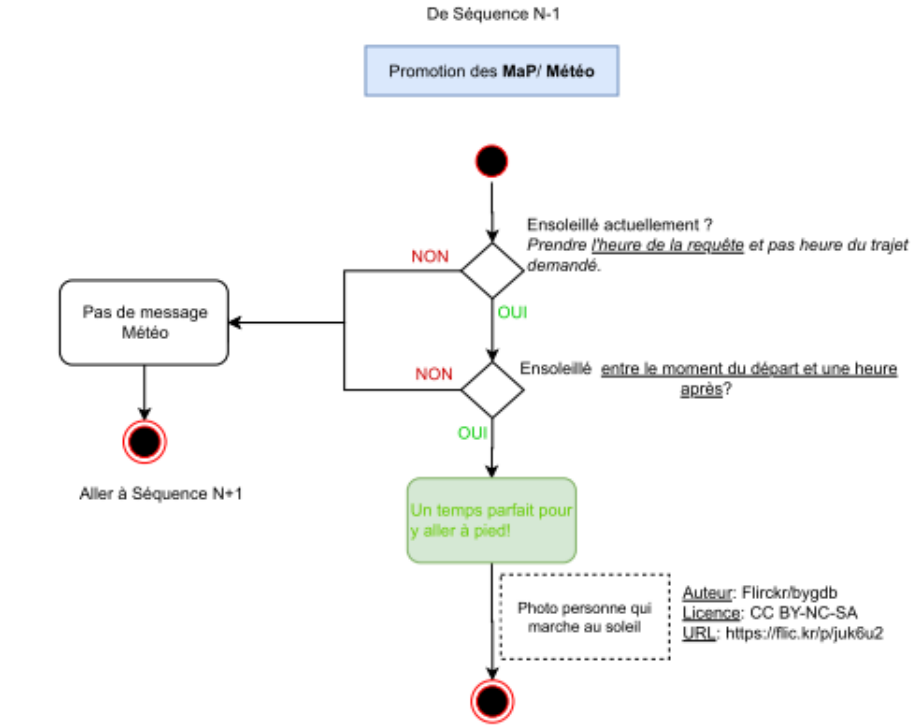
Explication:
S'assurer qu'on valorise l'activité du temps dans les TC quand ce temps est le plus important dans un trajet intermodal.

Schéma 3.2 - Ordre des messages promotion MaP pour **les déplacements inhabituels**



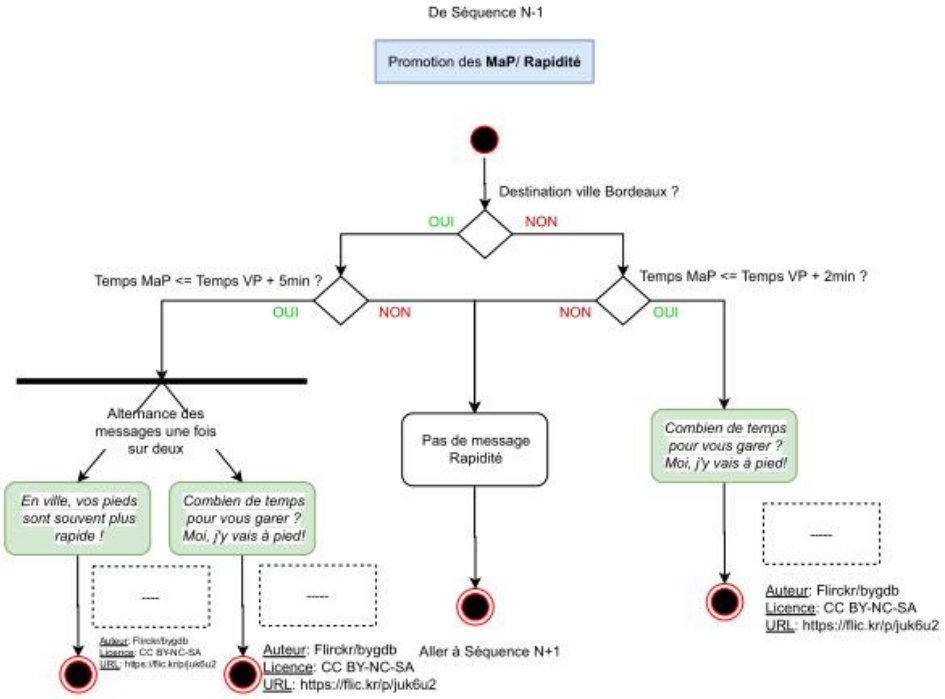
Remarque:
Séquence **32.3** et Séquence **32.4** = 1 fois sur 2

Séquence 32.1 - Message pour valoriser le beau temps pour **les déplacements inhabituels**



Explications:
> Critère météo basé sur requête: Difficile d'envisager de faire une activité dehors si au moment où reçoit le message il fait mauvais temps
> Critère météo basé sur trajet: s'assurer que si l'utilisateur choisit de le mode promu, il fera beau comme indiqué dans le message incitatif.

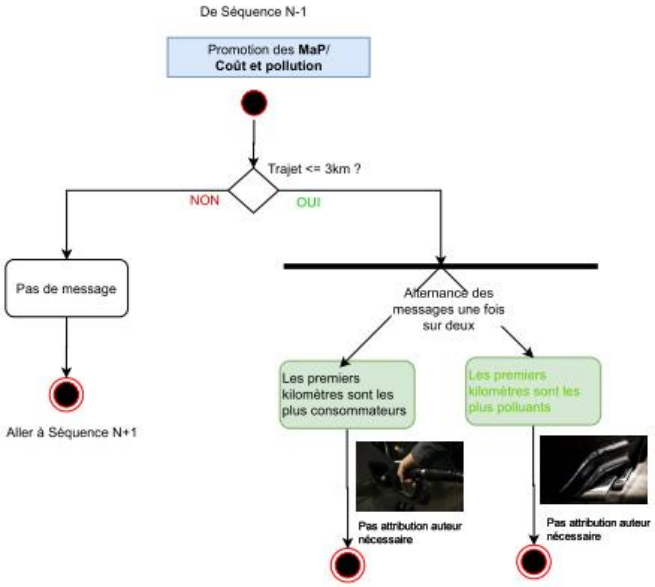
Séquence 32.2 - Message pour valoriser rapidité pour **les déplacements inhabituels**



Explications:
> Temps ajouté au temps voiture correspond à une estimation du temps de stationnement. L'idée est de montrer que sur les trajets courts, la marche peut être plus rapide que la voiture.
MaP: A > B = 14 min
VP: A > B = 9min VP + 5min stationnement + 1 min MaP = 15min en réalité DONC moins rapide

> Les minutes dédiées au stationnement ne sont pas définis selon littérature. [Chercher littérature - EMD Bdx]

Séquence 32.3 - Message sur le coût/ pollution pour **les déplacements inhabituels**



Séquence 32.4 - Message pour combattre sentiment personne marche, action santé, mode de transport pour **les déplacements inhabituels**

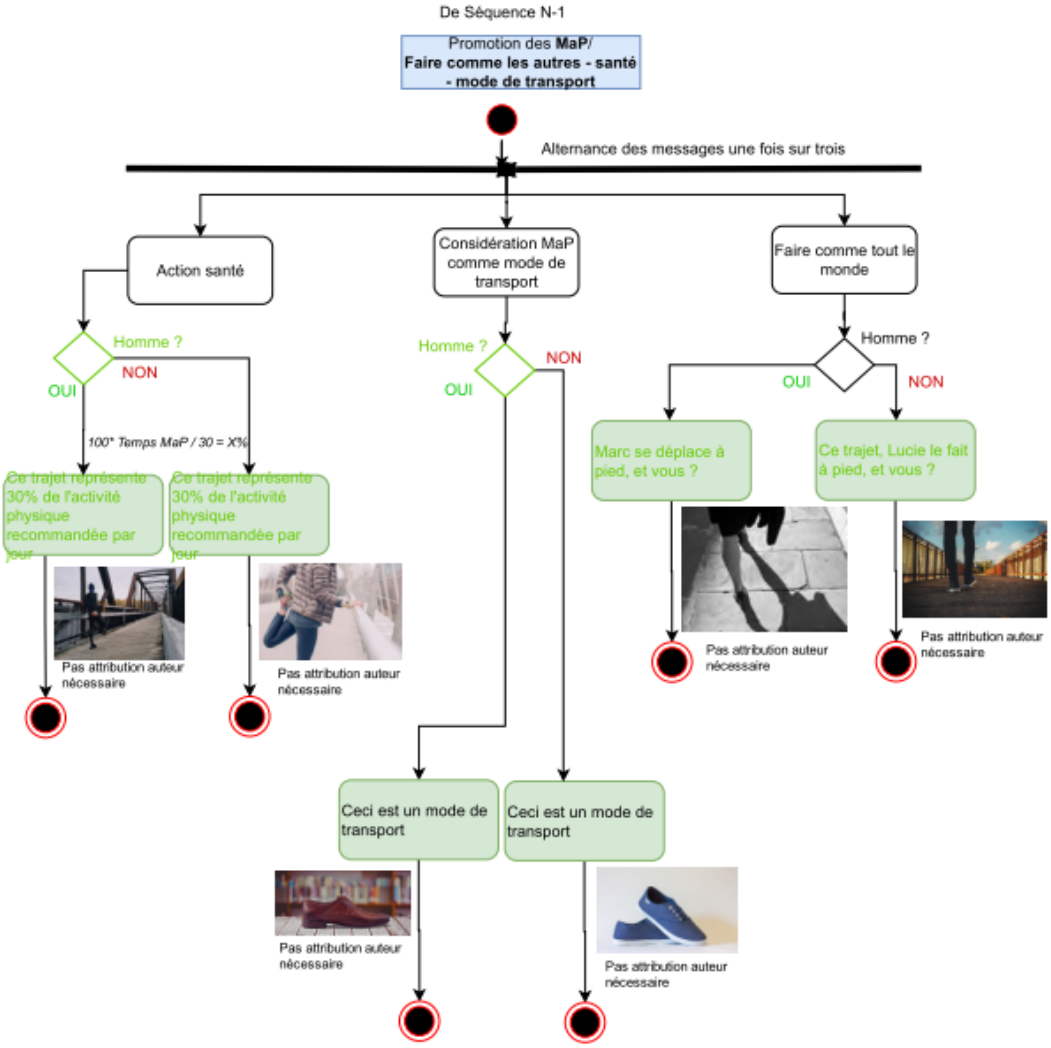
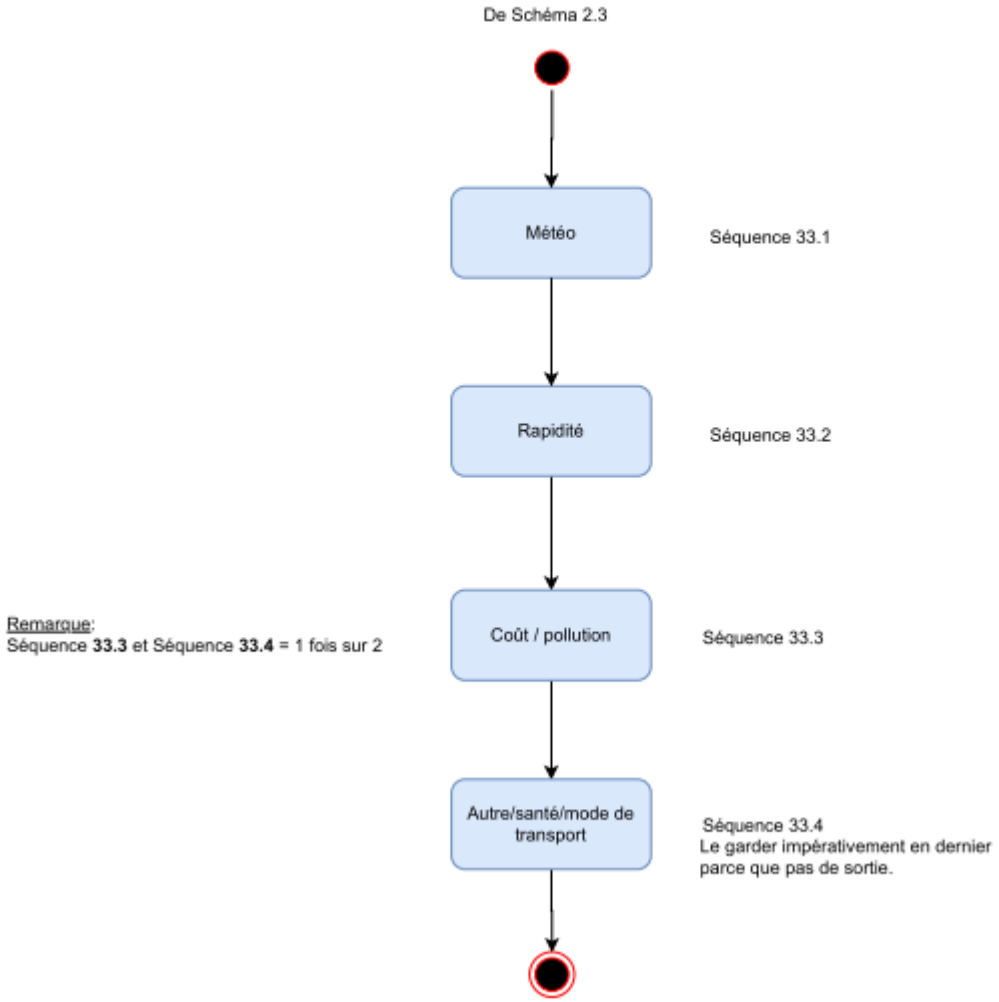
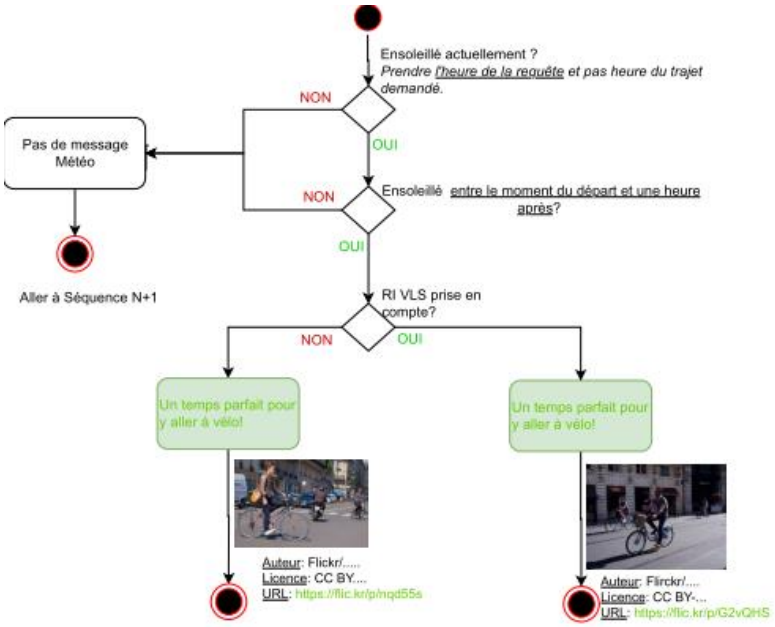


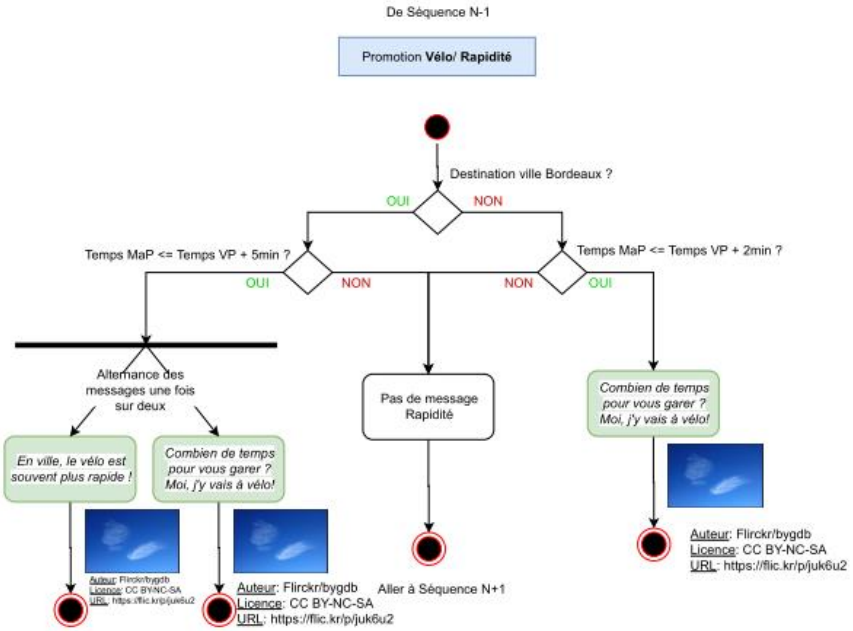
Schéma 3.3 - Ordre des messages promotion Vélo et VLS pour **les déplacements inhabituels**



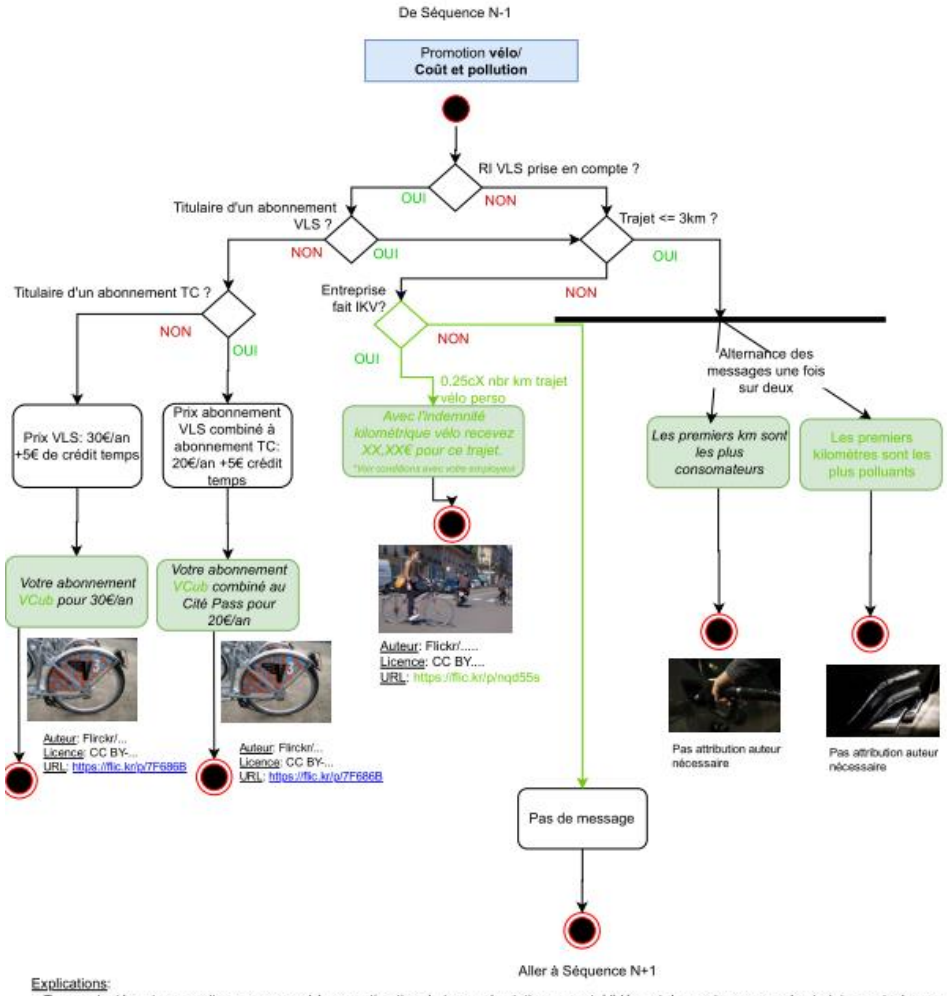
Séquence 33.1 - Message pour valoriser le beau temps pour **les déplacements inhabituels**



Séquence 33.2 - Message pour valoriser rapidité pour **les déplacements inhabituels**

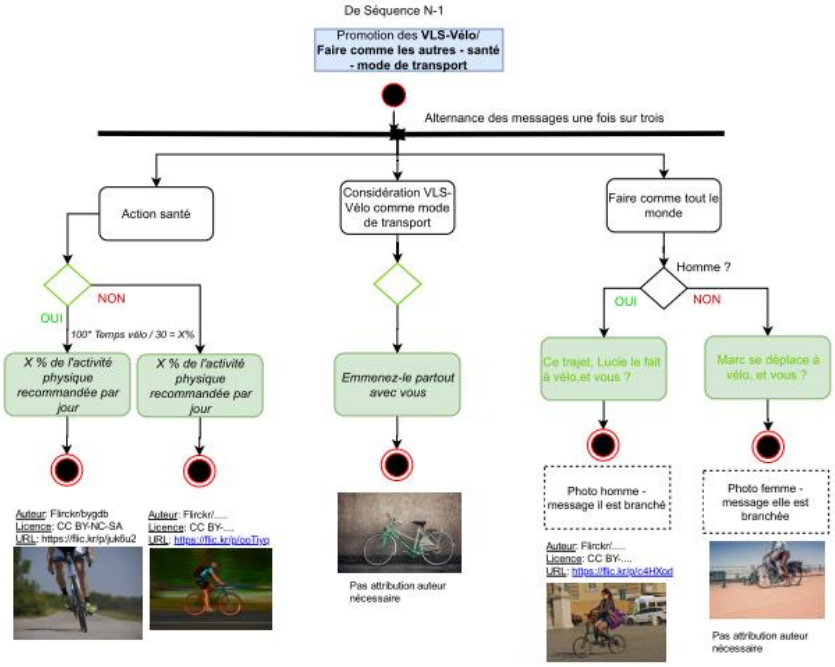


Séquence 33.3 - Message sur le coût/ pollution pour **les déplacements inhabituels**



Explications:
> Temps ajouté au temps voiture correspond à une estimation du temps de stationnement. L'idée est de montrer que sur les trajets courts, la marche peut être plus rapide que la voiture.
MaP: A > B = 14 min
VP: A > B = 9min VP + 5min stationnement + 1 min MaP = 15min en réalité DONC moins rapide

Séquence 33.4 - Message pour combattre sentiment personne marche, action santé, mode de transport pour **les déplacements inhabituels**



NOTE Ce schéma est forcément toujours le dernier de la séquence, car il n'y a pas de sortie vers un éventuel schéma N+1

Déplacements habituels

Règles d'affichage notification et message sous RI

* Les notions de déplacements, chaîne et boucle sont créées « en dur » en BDD et ne sont pas calculées dynamiquement par MAX.

* Les jours d'application sont au niveau de la boucle de déplacements. Exemple:
- lundi et mardi : je dépose mon enfant à l'école et ensuite je vais au travail = une première boucle
- mercredi : je vais directement au travail = une autre boucle

* Idem pour le flag d'activation / désactivation.
* Il existera un flag sur les déplacements (travel en BDD) pour lesquels MAX devra se déclencher (avec le job automatique). Si ce flag est vrai, MAX applique l'algo de déplacement habituel, sinon il ne fait rien.
Ce flag sera valorisé au moment de la création du profil et du programme d'activité dans la BDD.

* Lors d'une RI sur l'appli : si les destinations / origines et heure de départ matchent un déplacement du programme d'activité (n'impo
alors MAX déclenche l'algo de déplacement habituel (et pas inhabituel dans ce cas précis). Cela est vrai quelque soit la valeur du flag
cité ci-dessus pour le déplacement qui matche.

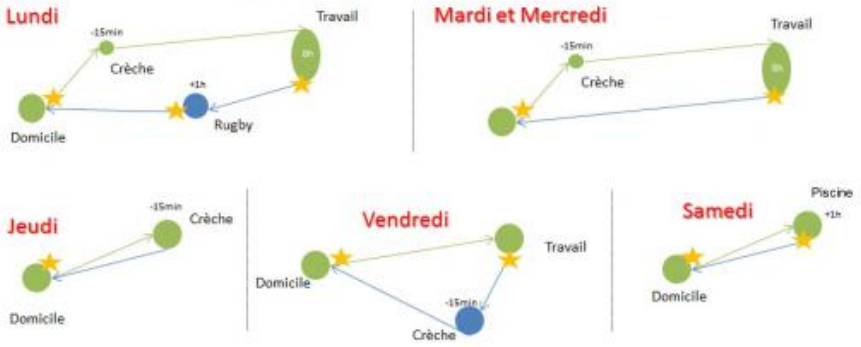
Envoyer une notification Max :
- en début de chaîne de déplacement (aller et retour), SAUF lorsque temps entre chaîne aller et chaîne retour d'une même bouche e
Voir schéma du jeudi et lundi alternative 1
- au début d'un déplacement inclus dans une boucle, lorsque le déplacement précédent a pris fin au moins une heure avant
Voir les trois schéma du lundi avec l'activité Rugby

Programme d'activités

Travail (aller)	L	M	M	J	V	S	D
Crèche (aller)	L	M	M	J	V	S	D
Rugby (aller)	L	M	M	J	V	S	D
Piscine (aller)	L	M	M	J	V	S	D

Travail (retour)	L	M	M	J	V	S	D
Crèche (retour)	L	M	M	J	V	S	D
Rugby (retour)	L	M	M	J	V	S	D
Piscine (retour)	L	M	M	J	V	S	D

Chaînes et boucles de déplacement



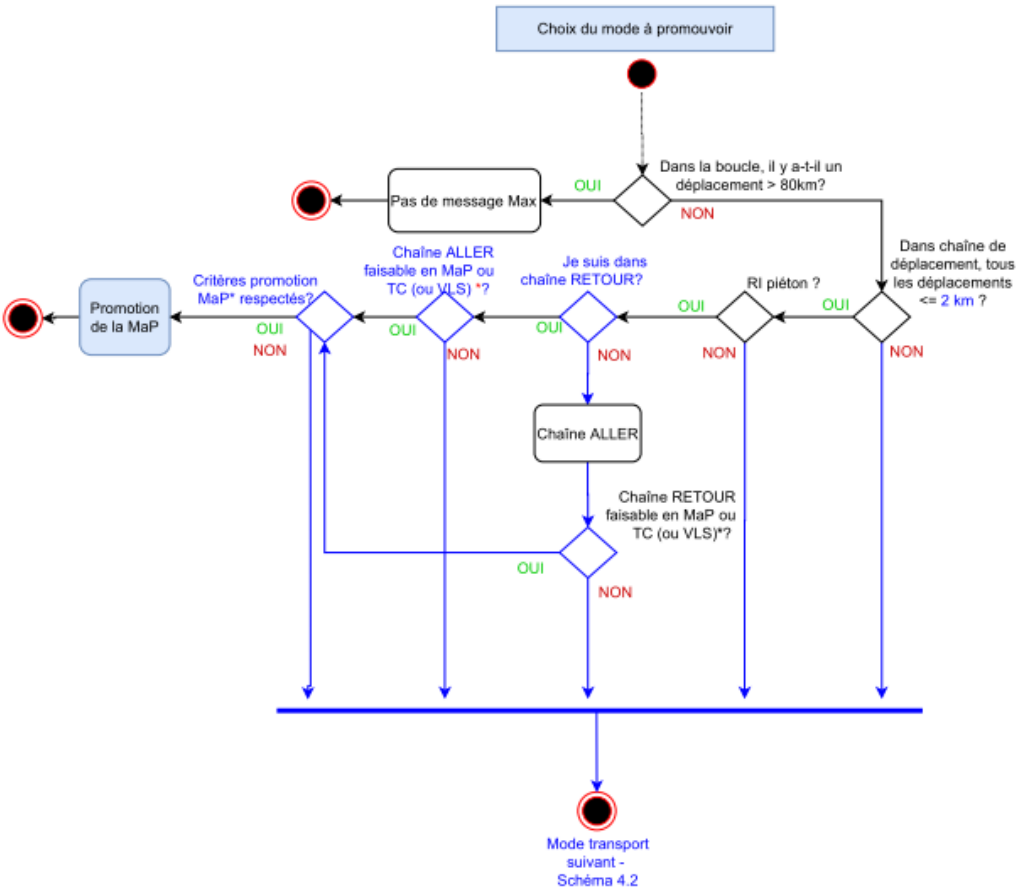
Schémas alternatifs pour le lundi



Légende

Chaîne de déplacement aller — Chaîne de déplacement retour — Diffusion d'une notification Max

Schéma 4.1 - Choix du mode de transport à promouvoir pour les **déplacements habituels**



Chaîne RETOUR faisable en MaP ou TC (ou VLS)*? = Chaîne retour chacun des déplacements est soit faisable en TC, soit faisable en MaP

* Faisabilité déplacement avec TC **Schéma 2.2**

* Faisabilité déplacement avec MaP **Séquence A**

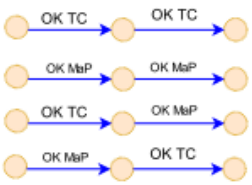


Schéma 4.2 - Choix du mode de transport à promouvoir pour les **déplacements habituels**

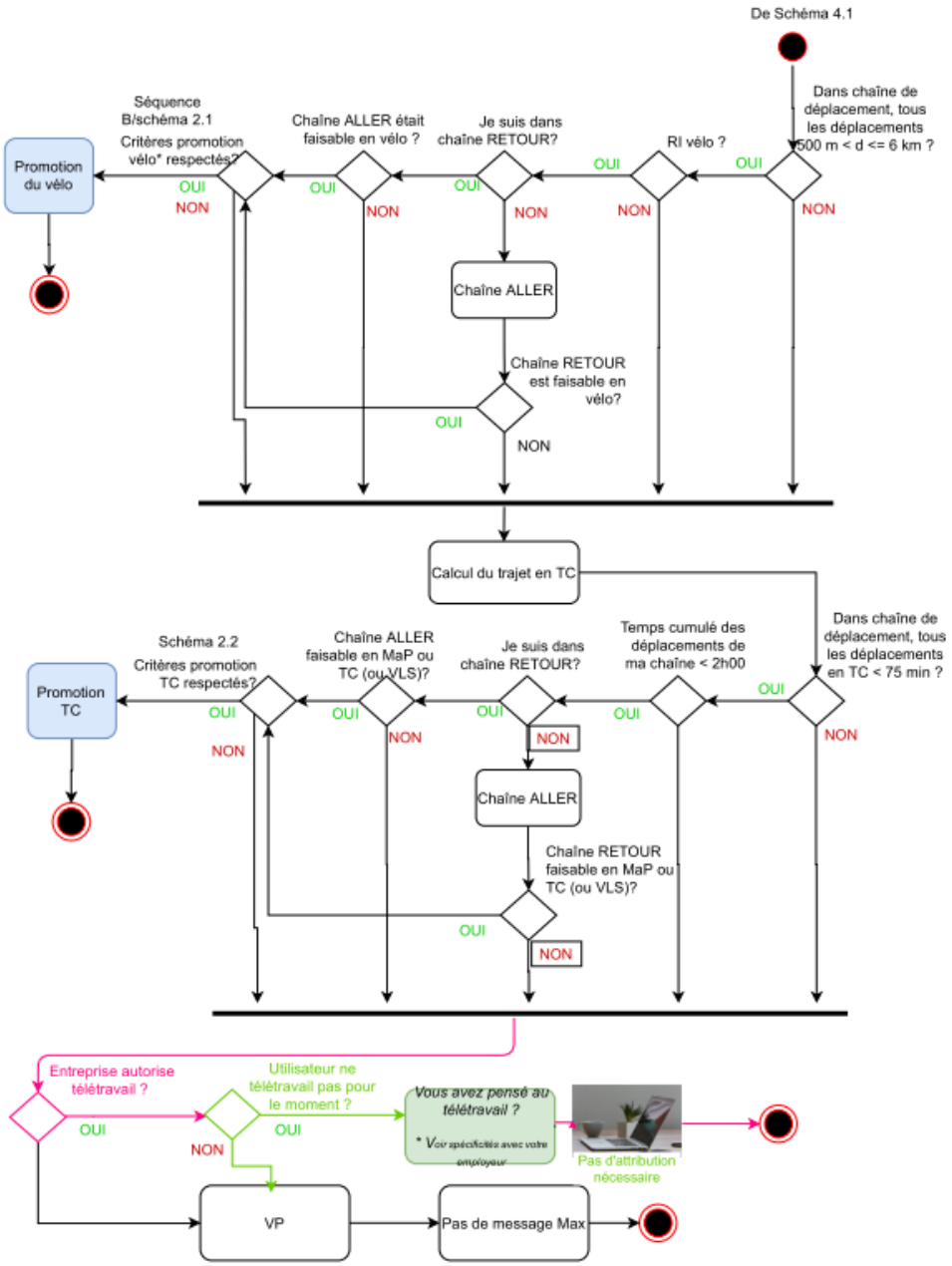
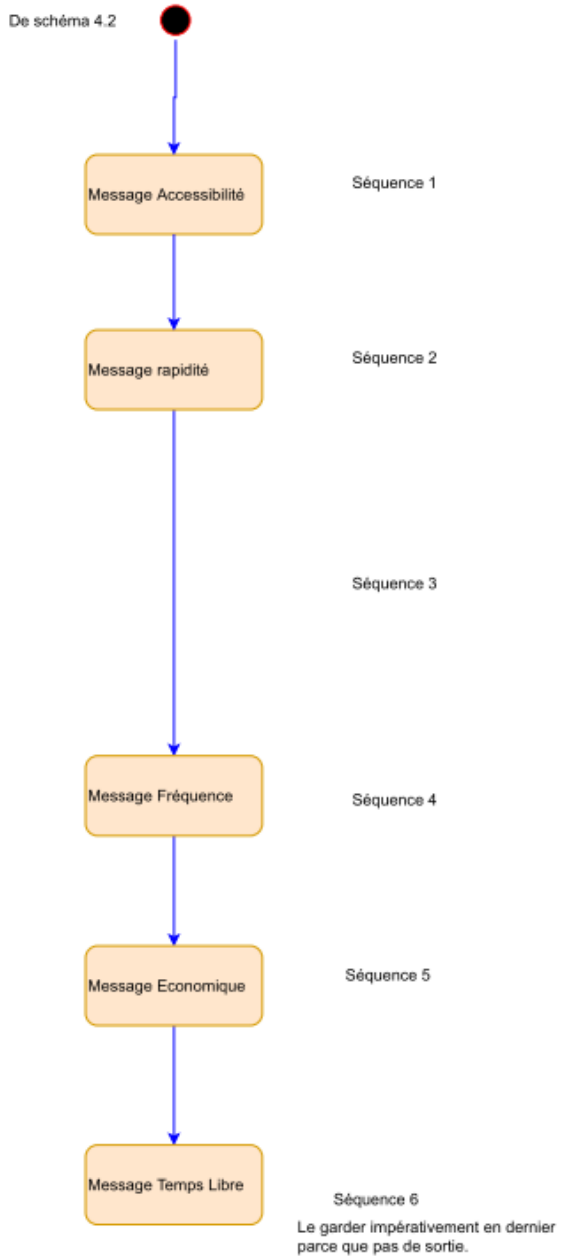


Schéma 5 - Ordre des messages pour **les déplacements habituels**



3 Recrutement des entreprises partenaires et des testeurs pour l'expérimentation Emily

3.1 Actions de communication pour le recrutement d'entreprises partenaires et de testeurs

Figure 78: Communication pour recrutement des testeurs

Actions	Testeurs
Communication uniquement auprès d'entreprises engagées dans un plan de mobilité	
Un email type est transmis à Bordeaux Métropole pour relayer aux entreprises. Plusieurs versions de cet email seront élaborées au cours de l'expérimentation. Vague 1: Bordeaux Métropole relaie l'email aux entreprises engagées dans un PDM et ayant signée la charte Mobilités Vague 2: Bordeaux Métropole relaie l'email aux entreprises engagées dans un PDM Vague 3: Bordeaux Métropole relaie à nouveau l'email aux entreprises engagées dans un PDM	
Lors des réunions PDE et PDIE, Bordeaux Métropole présente le projet Emily lors des réunions PDE et PDIE. Les entreprises intéressées sont invitées à prendre contact avec la doctorante.	
La doctorante a présenté le projet Emily au cours de trois évènements organisés par Bordeaux Métropole. Ces évènements étaient en lien avec les plans de mobilité. Les entreprises intéressées étaient invitées à laisser leurs coordonnées pour être recontactées.	
Communication ouverte à l'ensemble des habitants de Bordeaux Métropole	
Newsletter envoyée aux covoitureurs-conducteurs inscrits à l'application Boogi grâce au soutien de l'entreprise Instant System.	Entre 2 et 4 testeurs
Lien vers le questionnaire directement dans le Google Play Store.	1 ou 2 testeurs.
Articles dans différents groupes Facebook locaux.	0 testeur.
Emails envoyés à chaque commune de Bordeaux Métropole pour leur demander de relayer notre appel à testeurs. Il a y soit eu aucune réponse, soit une réponse négative, car ils ont trop de sollicitations extérieures.	NC
Email envoyé au club des entreprises de Bordeaux. Aucune réponse.	NC
Email envoyé à 7 entreprises sur Mérignac. Les adresses ont été obtenues dans l'annuaire d'entreprises géré et mis en ligne par la ville. Aucune réponse.	NC
Appui sur le réseau : demandé aux salariés de Smart System et Ixxi Techside de relayer un email auprès de leurs contacts.	3 à 4 testeurs.

3.2 Supports de communication pour recruter des entreprises partenaires

Figure 79 : Email pour recruter les entreprises partenaires



EMILY

EXPERIMENTATION

Reportez les automobilistes sur les modes alternatifs !

Mesdames, Messieurs,

Vous êtes engagés dans une démarche de plan de déplacement entreprise (PDE) et vous recherchez des actions innovantes pour mobiliser vos salariés. Ixxi a développé une application de marketing individualisé pour réduire l'usage de la voiture au profit de modes de transport plus durables. Tel un coach personnel, cette application diffuse des conseils personnalisés et contextualisés pour chaque déplacement de vos salariés.

Cette application, au stade démonstrateur, est développée dans le cadre d'une thèse Cifre en sciences humaines. Il s'agit d'étudier l'impact des messages incitatifs ciblés sur les habitudes de mobilité. Une expérimentation sera bientôt lancée pour une période de 4 à 6 mois. Nous recherchons un panel d'au moins 300 automobilistes issus de différentes entreprises du territoire.

Pour une entreprise, soutenir l'expérimentation c'est:
* un rendez-vous avec votre référent PDE afin de recenser votre politique de mobilité (montant remboursement pass transport, stationnement vélo...) et faire l'état des habitudes de déplacements de vos salariés;
* relayer notre campagne de recrutement de testeurs.

Si vous souhaitez participer à cette expérimentation, vous pouvez contacter Florence Labarre, référente du projet, à l'adresse: florence.labarre@ixxi.biz

Cordialement,

Partenaires

ixxi

LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

BORDEAUX MÉTROPOLE

Cet email était relayé par Bordeaux Métropole auprès de leurs contacts dans les entreprises. C'est la première version envoyée. D'autres versions proches de celle-ci ont ensuite été rédigées pour mieux adapter le discours. Deux pièces jointes étaient associées à cet email : Figure 80 et Figure 81.

Figure 80 : Livret distribué aux entreprises les inviter à rejoindre l'expérimentation



Livret PDF ou papier distribué aux entreprises lors des réunions d'information ou joint par email relayé par Bordeaux Métropole à sa liste d'entreprises (Annexe 5.1).





DE NOMBREUX AVANTAGES

Pour votre plan de déplacement en entreprise

» Dynamiser votre Plan de Déplacement en Entreprise (PDE) gratuitement

» Diminuer l'émission de CO_2 due aux déplacements des collaborateurs

» Diminuer les difficultés de stationnement

» Réduire le stress et la fatigue liés aux déplacements en voiture

» Réduire les risques d'accident

» Diminuer le trafic et les nuisances associées

Pour votre image

» Porter votre image d'entreprise soucieuse de l'environnement

» Créer un avantage commercial face aux concurrents

» Afficher votre intérêt pour le bien-être de vos collaborateurs

Pour l'environnement

» Faire un pas de plus vers une mobilité respectueuse de l'environnement

» Participer à la réduction de la pollution de l'air

Pour votre démarche RSE

» Solidifier votre démarche de responsabilité d'entreprise

» Réaliser des économies en matière de gestion des ressources énergétiques

» Favoriser l'attractivité du recrutement

» Réduire le stress et la fatigue liés aux déplacements en voiture

LE + POUR VOUS :

Un diagnostic avant / après de la mobilité de vos salariés participant à l'expérimentation

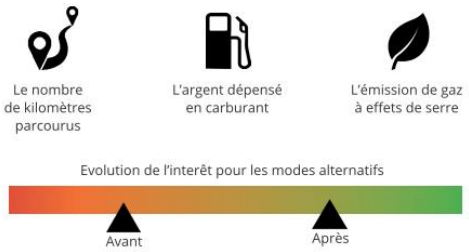


Figure 81 : L'application Emily présentée en bande dessinée



3.3 Supports de communication pour recruter les testeurs – Kit de communication transmis aux entreprises partenaires

Figure 82 : Dépliant 3 volets pour présenter le projet aux collaborateurs



Se déplacer plus vite, se déplacer dans de meilleures conditions, se déplacer moins cher, se déplacer en polluant moins ou juste se déplacer moins. Nous sommes tous à la recherche du conseil qui nous permettra d'améliorer un de ces points.

EMILY ***est capable de diffuser des conseils personnalisés et contextualisés afin d'améliorer vos conditions de déplacement et de mieux vous accompagner dans votre mobilité.***

POURQUOI CETTE EXPÉRIMENTATION ?

Ce projet de recherche est réalisé dans le cadre d'une thèse Cifre, il est développé chez Ixxi et le Laboratoire d'Aménagement et d'Économie des Transports (LAET).

Une application rassemblant tous les modes de transport permettrait de bouger plus simplement et de manière plus diversifiée. L'expérimentation permet d'étudier l'impact du conseil mobilité sur la capacité à se déplacer lorsqu'il est intégré à une application d'information multimodale.

QU'EST CE QUE EMILY ?

EMILY, est le prototype d'une application d'information multimodale et de conseils mobilité.

TESTEZ-LA EN AVANT-PREMIÈRE !

Ses fonctionnalités

- Calcul d'itinéraire
- Navigation avec votre GPS (Maps/Waze)
- Coût du trajet
- Calories
- Émission de gaz à effet de serre
- Des conseils pour améliorer vos conditions de déplacement

Ses modes de transport





POURQUOI PARTICIPER À L'EXPÉRIMENTATION ?

- Tester en avant-première une application de calcul d'itinéraire multimodale (6 modes de transport)
- Améliorer mes conditions de déplacements
- Bénéficier de conseils mobilité personnalisés
- Participer à l'amélioration d'une application qui touche votre quotidien
- Permettre d'étudier les usages de l'application de mobilité

LE + POUR VOUS :

\+ Un accès aux principaux résultats de l'expérimentation*

* à condition de participer à l'ensemble de l'expérimentation et de répondre aux questionnaires.

QUELLES SONT LES CONDITIONS POUR PARTICIPER ?

- Venir au travail en voiture (au moins 3 fois par semaine)
- Disposer d'un smartphone Android (version 5.0 min)
- Être salarié d'une des entreprises participant à l'expérimentation

Figure 83 : Email envoyé aux salariés pour recruter des testeurs (version 1)

Objet: Recherche testeurs pour l'application Emily - application pour bouger plus zen

EMILY

EXPÉRIMENTATION

Souhaitez-vous être testeur pour une nouvelle application ?

Bonjour,

Dans le cadre d'une Thèse, l'entreprise Ixxi, en partenariat avec le LAET*, a développé une application d'information multimodale et de conseils en mobilité. Afin d'étudier l'impact d'une telle application sur les déplacements du territoire bordelais, l'entreprise Ixxi **recherche des testeurs**.

L'application Emily, qu'est-ce que c'est ?

Ses fonctionnalités
» Calcul d'itinéraire
» Navigation avec votre GPS *(Maps ou Waze)*
» État du trafic voiture
» Coût du trajet voiture
» Émission de gaz à effet de serre
» Des conseils pour améliorer vos conditions de déplacements

Calcul d'itinéraire
» Voiture
» Bus
» Tram
» Vélo libre-service *(à venir)*
» Marche à pied *(à venir)*

L'application Emily, qu'est-ce que c'est ?

Ses fonctionnalités
» Calcul d'itinéraire
» Navigation avec votre GPS *(Maps ou Waze)*
» État du trafic voiture
» Coût du trajet voiture
» Émission de gaz à effet de serre
» Des conseils pour améliorer vos conditions de déplacements

Calcul d'itinéraire
» Voiture
» Bus
» Tram
» Vélo libre-service *(à venir)*
» Marche à pied *(à venir)*



Conditions pour être testeur :
- Être curieux
- Venir au travail en voiture
- Avoir un téléphone Android
- Utiliser l'application jusqu'en avril 2018

| Je participe |
https://survey.ixxi.net/index.php/238381?lang=fr

| Plus d'infos |
http://emily-app.fr/

Cordialement,
L'équipe d'Emily

**LAET : Laboratoire d'Aménagement d'Économie et des Transports*

Partenaires

Figure 84 : Email envoyé aux salariés pour recruter des testeurs (Dernière version)



Bonjour,

Automobiliste, vous souhaitez aider à la fondation d'un monde plus vert et participer à une expérimentation sur la mobilité ? Emily est faite pour vous !

Ne rêvez-vous pas d'un monde plus vert ? Emily, est une application qui a pour objectif de vous aider à adopter une mobilité plus durable. Tel un coach personnel, Emily vous accompagne dans tous vos trajets, vous diffuse des conseils contextualisés, et vous présente le bilan de vos déplacements(1). Actuellement, Emily est en expérimentation dans le cadre d'un projet de recherche pour lequel **nous recherchons un panel d'automobilistes curieux**.

Comment faire pour devenir testeur? C'est très simple !

- Répondre à un questionnaire
- Télécharger l'application
- Se connecter avec votre adresse mail et le mot de passe qui vous sera envoyé
- Profitez pleinement d'Emily et ses conseils !

En espérant vous comptez nombreux,

Florence LABARRE
Doctorante



Emily-app.fr

(1) Fonctionnalité disponible mi-septembre

------ PARTENAIRES ------











Cette application est le fruit d'un travail de thèse effectué avec dans le cadre d'une Thèse avec l'entreprise Ixxi et le LAET et en partenariat avec Bordeaux Métropole.

http://emily-app.fr/ -- contact@emily-app.fr

Entre la première et la dernière version d'email proposées aux entreprises, plusieurs autres versions ont été transmises. Chacune essayant de trouver la meilleure manière de convaincre les salariés de devenir testeur. L'objectif était également de varier le message pour les entreprises qui faisaient des relances.

Figure 85 : affiche A4/A3



4 Questionnaires de l'expérimentation Emily

4.1 Questionnaire adressé aux entreprises

Nom entreprise	Adresse entreprise	Commentaires	Secteur d'activité	Nombre d'employés sur le site de l'expérimentation	Multi-site sur Bordeaux Métropole ?
			Aéronotique Informatique ...		*(1) Oui *(2)Non

Avez-vous engagé une démarche PDE ou PDIE?	Stade d'avancement	Part du Pass transport en commun remboursée par l'entreprise?	Part du Pass vélo libre-service (V3) remboursée par l'entreprise?	Lorsqu'un salarié possède un Pass transport en commun et un Pass VLS, acceptez-vous de rembourser les deux Pass?	Si OUI, appliquez-vous la même part pour les TC et les VLS?
*PDE *PDIE *Non	(1) Plan de déplacement en place (2) En cours d'élaboration (3) Envisage de s'engager dans la démarche (4) Aucune action menée dans ce sens	%	% (1)Inconnu (2) Pas de borne VLS à proximité	*(1) Oui *(2)Non *(3)Inconnu *(4)Non concerné	*(1)Oui *(2)Non *(3)Inconnu *(4)Non concerné

Si NON, quel Pass remboursez-vous en priorité?	Appliquez-vous l'IKV (Indemnité Kilométrique Vélo)?	Appliquez-vous le taux au km suggéré par le gouvernement (0,25¢/km)?	Si NON, quel est le montant appliqué?	Connaissez-vous la part d'automobiliste ?	VOITURE: Vos salariés rencontrent-ils des problèmes de stationnement?
*(1)TC *(2)VLS *(3)Inconnu *(4)Non concerné	*(1)Oui *(2)Non *(3)Inconnu	*(1)Oui *(2)Non *(3)Inconnu *(4)Non concerné	€		(1) Oui (2) Non, ils ont une place réservée (3) Non, il y a une place importante de stationnement à proximité (4) Non, compte tenu de leurs horaires en décalé

Nbre de place de stationnement	Connaissez-vous la part d'usagers des TC?	Quels sont les arrêts à proximité de votre entreprise?	VELO: Connaissez-vous la part de cycliste?	VELO: votre entreprise est-elle accessible par des pistes cyclables ?	Vos salariés ont-ils la possibilité de stationner leur vélo?
Nbr				*(1)Oui *(2)Non *(3) En cours de construction *(4) En projet	(1) Oui, dans l'enceinte du lieu et abrité (2) Oui, dans l'enceinte du lieu mais non abrité (3) Oui, à proximité du lieu et abrité (4) Oui, à proximité du lieu mais non abrité (5) Non

Il y a-t-il la possibilité de stationner un vélo dans un lieu sécurisé?	VELO: douche et vestiaire ?	PDE Récupéré?
Oui/Non	Oui/Non	Oui/Non/ Non concerné

4.2 Questionnaire adressé aux testeurs <u>avant</u> expérimentation

Emily | Expérimentation d'une application de conseils en mobilité

Bonjour,

Dans le cadre d'une **enquête scientifique**, Ixxi, en collaboration avec le Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET) de l'Université de Lyon, **expérimente une application de conseils en mobilité**. L'objectif de cette recherche est d'étudier comment le conseil en mobilité peut vous aider dans vos pratiques de déplacements quotidiens.

La première étape pour participer à cette expérimentation est de compléter le questionnaire qui suit. Les informations que vous fournirez nous permettront:

- d'alimenter votre profil dans l'application pour que vous puissiez recevoir des conseils personnalisés,
- de mieux connaître les usages de l'application de mobilité,
- de mieux connaître vos pratiques de mobilité.

Il suffit de **15 minutes** pour répondre à cette enquête. Vos réponses resteront strictement confidentielles, et leur exploitation sera réalisée de manière anonyme.

Nous vous remercions par avance du temps que vous consacrerez à ce questionnaire.

Les jours suivant votre réponse, **il vous sera envoyé un lien de téléchargement de l'application.**

---

*Les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par **Ixxi** pour **étudier l'impact des usages du démonstrateur sur les habitudes de mobilités.** Elles sont conservées pendant **5 ans** et sont destinées au service Marketing et au service des Opérations d'Ixxi. Conformément à la loi « informatique et libertés » (https://www.cnil.fr/fr/loi-78-17-du-6-janvier-1978-modifiee), vous pouvez exercer votre droit d'accès, de rectification, d'opposition et de suppression des données vous concernant en écrivant à l'adresse **contact@emily-app.fr***
[texte modifié le 31/08/2018]

Il y a 59 questions dans ce questionnaire

Introduction

[]

*L'expérimentation s'adresse aux personnes **se rendant au travail** en voiture (au moins 3 fois par semaine) et ayant un smartphone **Android**.*

Si vous correspondez à ces caractéristiques, vous pouvez continuer ce questionnaire. Les jours suivant votre réponse, il vous sera envoyé un lien de téléchargement de l'application.

Utilisez-vous la voiture pour vous rendre au travail au moins trois fois par semaine et possédez-vous un téléphone Android?

*

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non

- Si « Oui » :

C'est parti !

- Si « Non » :

[]



Emily

Nous sommes désolés, votre profil ne correspond au critères de l'expérimentation.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez portez à notre étude.

Vos applications de mobilité / voiture

L'objectif de cette partie est de mieux connaître vos usages des applications de mobilité.

[]

Quelle application GPS utilisez-vous le plus ?

*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '1 [Q1]' (L'expérimentation s'adresse aux personnes se rendant au travail en voiture (au moins 3 fois par semaine) et ayant un smartphone Android. Si vous correspondez à ces caractéristiques, vous pouvez continuer ce questionnaire. Les jours suivant votre réponse, il vous sera envoyé un lien de téléchargement de l'application. Utilisez-vous la voiture pour vous rendre au travail au moins trois fois par semaine et possédez-vous un téléphone Android?)

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Google Maps
- ◯ Waze
- ◯ TomTom
- ◯ Mappy
- ◯ Here WeGo
- ◯ Aucune
- ◯ Autre [ ]

Combien de fois l'utilisez-vous par semaine ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Plus de 10 fois
- ◯ 6 à 10 fois
- ◯ 3 à 5 fois
- ◯ 1 à 2 fois
- ◯ Moins d'une fois

Vous en êtes :

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Très satisfait
- ◯ Satisfait
- ◯ Peu satisfait
- ◯ Pas du tout satisfait

Vos applications de mobilité / autres modes

[]

Quelles autres applications utilisez-vous pour vos autres déplacements ?

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	TBM	Google Maps	Moovit	Citymapper	Autre	Aucune
Transports en commun	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Vélo/ Vélo libre-service (V3)	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Marche à pied	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Combien de fois par semaine faites-vous usage d'au moins l'une de ces applications?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Plus de 10 fois
- ◯ 6 à 10 fois
- ◯ 3 à 5 fois
- ◯ 1 à 2 fois
- ◯ Moins d'une fois

Vous en êtes :

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Très satisfait
- ◯ Satisfait
- ◯ Peu satisfait
- ◯ Pas du tout satisfait

Mobilité liée au travail

L'objectif de cette partie est de recueillir les informations concernant votre mobilité liée au travail.

[]
Nom de votre entreprise:

Veuillez écrire votre réponse ici :

[]Date d'entrée dans l'entreprise:
Indiquer au format MM/AAAA (exemple: 12/2008)

Veuillez vérifier le format de votre réponse.

Veuillez écrire votre réponse ici :

Mobilité liée au travail

Ces jours sont-ils travaillés, télétravaillés ou non travaillés ?

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Travaillé	Télétravaillé	Non travaillé
Lundi	○	○	○
Mardi	○	○	○
Mercredi	○	○	○
Jeudi	○	○	○
Vendredi	○	○	○
Samedi	○	○	○
Dimanche	○	○	○

[]Vos horaires sont-ils les mêmes pour tous les jours travaillés ? *

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Non, mes horaires changent toutes les semaines (2x8, 3x8...)

Vos horaires de travail :

Indiquer l'heure au format HH:MM. (exemple: 08:45 ou 18:20)

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

Horaires du lundi

[]

Vos horaires de travail du **lundi**:

Indiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun

Horaires du mardi

[]

Vos horaires de travail du **mardi**:

Indiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun autre jour

Horaires du mercredi

Vos horaires de travail du **mercredi**:

Indiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun autre jour

Horaires du jeudi

[]

Vos horaires de travail du **jeudi**:

'ndiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun autre jour

Horaires du vendredi

[]

Vos horaires de travail du **vendredi**:

Indiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun autre jour

Horaires du samedi

[]
Vos horaires de travail du **samedi**:
Indiquer l'heure au format HH:MM. Exemple: 08:45 ou 18:20

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

[]Vous faites ces horaires également le:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Mardi
- [ ] Mercredi
- [ ] Jeudi
- [ ] Vendredi
- [ ] Samedi
- [ ] Dimanche
- [ ] Aucun autre jour

Horaires du dimanche

[]
Vos horaires de travail du **dimanche**:
Indiquer l'heure au format HH:MM. tels que 08:45 ou 18:20.

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

Heure d'embauche

Heure de sortie

Mobilité liée au travail

[]
Vos horaires de travail sont-ils flexibles ?
Par exemple, vous pouvez arriver jusqu'à 9h30 ou quitter votre lieu de travail à partir de 17h00.

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non

Usage des modes de transport

L'objectif de cette partie est de mieux connaître vos usages des applications de mobilité.

[]
Quels modes de transport avez-vous à disposition chez vous?

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Voiture particulière
- ☐ 2 ou 3 roues motorisé
- ☐ Vélo
- ☐ Vélo à assistance électrique
- ☐ Roller, skate, trottinette

A propos de votre voiture:

[]
La voiture particulière dont vous disposez est:

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Votre voiture
- ◯ Possédée par l'employeur, mais à disposition totale
- ◯ Possédée par l'employeur, mais à disposition limitée
- ◯ Autre

[]
Energie de votre voiture :

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Sans Plomb
- ◯ Super
- ◯ Diesel
- ◯ Gaz
- ◯ Electrique
- ◯ Hybride
- ◯ Autre

Le stationnement

[]
A votre domicile, rencontrez-vous des problèmes de stationnement ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non, j'ai un garage, box ou autre emplacement réservé
- ◯ Non, il y a une place importante de stationnement à proximité (rue ou stationnement accessible au public)

[]
A votre domicile, le stationnement est-il :

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Gratuit
- ◯ Payant, au moins partiellement à ma charge
- ◯ Payant, entièrement à la charge de quelqu'un d'autre (association, employeur, ect.)
- ◯ Interdit

A propos de votre vélo:

[]

A votre domicile, disposez-vous d'un lieu de stationnement sécurisé pour votre vélo (cave, box, cour fermée) ?

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non

Les transports en commun

[]

Disposez-vous d'un des abonnements transport ou vélo suivant ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Pass jeune
- ◯ Pass jeune + V 3
- ◯ Cité Pass
- ◯ Cité Pass + V3
- ◯ Cité Pass Salariés
- ◯ Cité Pass Duo
- ◯ Pass Sénior
- ◯ Pass Sénior + V3
- ◯ Pass V3 seul
- ◯ Aucun

Habitudes de déplacement

L'objectif de cette partie est de mieux connaître vos habitudes de déplacements.

[ ]

Quels modes de transport avez-vous été amené à utiliser pendant ces 30 derniers jours?

Plusieurs choix possibles.

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Voiture particulière
- ☐ 2 ou 3 roues motorisé
- ☐ Transports en commun – réseau urbain (TBM)
- ☐ Transports en commun – réseau périurbain (Transgironde, TER,…)
- ☐ Vélo
- ☐ Vélo libre-service (V3)
- ☐ Marche à pied
- ☐ Roller, skate, trottinette
- ☐ Covoiturage
- ☐ Autopartage (Citiz)
- ☐ Taxi
- ☐ VTC (Uber…)
- ☐ Autre

[ ]

Avec quelle fréquence utilisez-vous les modes de transport suivants ?

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Tous les jours ou presque	Deux à trois fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par an	Jamais
Voiture	○	○	○	○	○	○

Transports en commun (réseau TBM, Transgironde, TER...)	○	○	○	○	○	○
Vélo libre-service	○	○	○	○	○	○
Vélo personnel	○	○	○	○	○	○
Marche à pied	○	○	○	○	○	○

[]

Quelles combinaisons de modes avez-vous fait ces 30 derniers jours ?

Cochez les combinaisons qui conviennent telles que *"vélo + TER" ou "voiture + tram"*

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Voiture + Transports en commun (réseau TBM)
- ☐ Voiture + Transports en commun (réseau Transgironde, TER...)
- ☐ Vélo libre service + Transports en commun
- ☐ Vélo + Transports en commun
- ☐ Transports en commun (réseau Transgironde, TER...) + Transports en commun (réseau TBM)
- ☐ Aucune
- ☐ Autre: _____

Votre opinion

L'objectif de cette partie est de mieux connaître vos usages des applications de mobilité.

[]

Selon vous, Bordeaux Métropole est-elle concernée par l'un des problèmes suivants ?

Indiquez le niveau d'importance du problème sachant que :
** 0 - pas de problème*
** 5 - problème très important*

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	0	1	2	3	4	5
Congestion	○	○	○	○	○	○
Qualité de l'air	○	○	○	○	○	○
Bruit lié à la circulation	○	○	○	○	○	○

[]

Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Oui, mais je ne peux pas le faire
- ◯ Non
- ◯ Je n'y ai pas réfléchi

Quelles sont la ou les raisons principales qui vous poussent à vouloir réduire l'usage de la voiture?

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner 2 réponses maximum

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Economique
- ☐ Ecologique
- ☐ Congestion
- ☐ Hygiène de vie (activité physique)
- ☐ Sécurité
- ☐ Autre

Pourquoi ne pouvez-vous pas réduire votre usage de la voiture?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Je n'ai pas de moyen alternatif de me déplacer (transport en commun, vélo, covoiturage…)
- ◯ Je ne connais pas les solutions alternatives que je pourrais utiliser
- ◯ Je dois régulièrement transporter des charges lourdes ou imposantes
- ◯ Autre [ ]

Quelles actions mettez-vous en place pour réduire votre usage de la voiture ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Je cherche à réduire le nombre de déplacements
- ◯ Je cherche à réduire les kilomètres parcourus en cherchant des activités plus proches
- ◯ J'essaie d'utiliser d'autres solutions de déplacement (transports en commun, vélo, marche à pied, covoiturage)
- ◯ Autre [ ]

Quels modes cherchez-vous à utiliser ?

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner 3 réponses maximum

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] 2 ou 3 roues motorisé
- [ ] Transport en commun – *réseau urbain (TBM)*
- [ ] Transport en commun – *réseau périurbain (Transgironde, TER,...)*
- [ ] Vélo
- [ ] Vélo libre-service *(V3)*
- [ ] Marche à pied
- [ ] Roller, skate, trottinette
- [ ] Covoiturage
- [ ] Autopartage *(Citiz,...)*
- [ ] Taxi
- [ ] VTC *(Uber...)*
- [ ] Autre

Votre opinion

[ ]
La voiture est :

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Rapide
- [ ] Lente
- [ ] Economique
- [ ] Chère
- [ ] Ecologique
- [ ] Rend autonome
- [ ] Contraignante
- [ ] Bonne pour la santé
- [ ] Mauvaise pour la santé
- [ ] Sans opinion
- [ ] Polluante
- [ ] Fiable
- [ ] Pas fiable
- [ ] Sécurisée
- [ ] Dangereuse
- [ ] Confortable
- [ ] Pas confortable

[ ]
Les transports en commun sont :

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Rapides
- ☐ Lents
- ☐ Economiques
- ☐ Chers
- ☐ Ecologiques
- ☐ Polluants
- ☐ Fiables
- ☐ Pas fiables
- ☐ Sécurisés
- ☐ Dangereux
- ☐ Confortables
- ☐ Pas confortables
- ☐ Rend autonome
- ☐ Contraignante
- ☐ Bonne pour la santé
- ☐ Mauvaise pour la santé
- ☐ Sans opinion

Le vélo est :

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Rapides
- ☐ Lents
- ☐ Economiques
- ☐ Chers
- ☐ Ecologiques
- ☐ Polluants
- ☐ Fiables
- ☐ Pas fiables
- ☐ Sécurisés
- ☐ Dangereux
- ☐ Confortables
- ☐ Pas confortables
- ☐ Rend autonome
- ☐ Contraignante
- ☐ Bonne pour la santé
- ☐ Mauvaise pour la santé
- ☐ Sans opinion

La marche à pied est :

Cochez la ou les réponses
Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Rapides
- ☐ Lents
- ☐ Economiques
- ☐ Chers
- ☐ Ecologiques
- ☐ Polluants
- ☐ Fiables
- ☐ Pas fiables
- ☐ Sécurisés
- ☐ Dangereux
- ☐ Confortables
- ☐ Pas confortables
- ☐ Rend autonome
- ☐ Contraignante
- ☐ Bonne pour la santé
- ☐ Mauvaise pour la santé
- ☐ Sans opinion

Profil

L'objectif de cette partie est d'en savoir un peu plus sur vous.

[]
Adresse email:

[]
Numéro de téléphone:
Veuillez vérifier le format de votre réponse.

Veuillez écrire votre réponse ici :

Profil

[]Sexe: *

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Féminin
- ◯ Masculin

[]
Date de naissance:
Indiquer au format JJ/MM/AAAA (exemple 31/12/2017)

Veuillez vérifier le format de votre réponse.

Veuillez écrire votre réponse ici :

Profil

[]
Situation familiale:

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Je vis seul.e
- ◯ Je vis en couple

[]
Situation familiale:

Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Avec enfant.s en bas âge (< 6 ans)
- ☐ Avec enfant.s (entre 6 et 18 ans)
- ☐ Avec enfant.s (>18 ans)
- ☐ Sans enfant

[]
Vos enfants sont:

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ A la maison tous les jours
- ◯ Ne sont pas tous les jours à la maison
- ◯ Non concerné

Profil

Quelle est votre catégorie socioprofessionnelle ?

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Cadre administratif ou commercial d'entreprise
- ◯ Ingénieur ou cadre technique d'entreprise
- ◯ Employé administratif d'entreprise
- ◯ Contremaître ou agent de maîtrise
- ◯ Technicien
- ◯ Ouvrier qualifié
- ◯ Ouvrier non qualifié
- ◯ Autre ☐

Profil

[]
Adresse du domicile:

Veuillez écrire votre(vos) réponse(s) ici :

N° et Nom de rue

Code postal

Ville

[]
Date d'emménagement:

Veuillez entrer une date :

Programme d'activités

Ãcceptez-vous d'être contacté par téléphone pour une deuxième phase du questionnaire concernant votre programme d'activités?

Nous souhaitons étudier l'impact de notifications avant le départ lors de déplacements dits habituels (ceux pour lesquels vous ne faites probablement pas de recherche d'itinéraire). Pour mettre en place cette fonctionnalité, nous avons besoin de recueillir votre programme d'activités, c'est-à-dire la liste de vos déplacements habituels par jour, avec leurs horaires et destinations. Ces données sont bien sûr anonymisées et utilisées uniquement pour le fonctionnement de l'application et les besoins de l'étude.

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non

(Partie supprimée et replacée en cours d'enquête par une question RGPD)

Fin du questionnaire



Emily

Nous vous remercions d'avoir répondu à ce questionnaire.

Si vous avez répondu à l'ensemble du questionnaire, vous recevrez un mail dans les jours qui suivent contenant un lien pour télécharger l'application ainsi que vos identifiants pour vous y connecter.

Pour toutes questions ou remarques, vous pouvez nous contacter à ***contact@emily-app.fr***

Vos réponses ont bien été enregistrées. Vous pouvez fermer la page.

4.3 Questionnaire adressé aux testeurs <u>après</u> expérimentation

Emily |Fin d'expérimentation



Emily

Bonjour,

Vous avez manifesté un intérêt pour notre étude scientifique en complétant un premier questionnaire. Comme le test de l'application Emily touche à sa fin, nous vous sollicitons une dernière fois pour répondre à un questionnaire post-expérimentation afin de recueillir votre retour d'expérience.

Que vous ayez utilisé, **ou non**, l'application Emily, vos réponses sont importantes, car elles nous permettent d'étudier l'évolution des habitudes de déplacements avec et sans connexion à l'application.

<u>Rappels</u> :

* *Objet de la recherche* : développer des outils de conseil en mobilité pour vous aider dans vos pratiques de déplacements quotidiens.

* *Contexte* : Enquête et expérimentation scientifique menée par RATP Smart Systems (anciennement Ixxi), en collaboration avec le Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET) de l'Université de Lyon et avec le soutien de Bordeaux Métropole.

Il suffit de **15 minutes** pour répondre à cette enquête. Vos réponses resteront strictement confidentielles, et leur exploitation sera réalisée de manière anonyme.

Nous vous remercions par avance du temps que vous consacrerez à ce questionnaire.

Les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par ***Ixxi pour créer votre profil dans l'application Emily*** *et* ***étudier l'impact des usages du démonstrateur sur les habitudes de mobilités****. Elles sont conservées pendant 5 ans et sont destinées au service Marketing et au service des Opérations d'Ixxi. Conformément à la loi « informatique et libertés » (https://www.cnil.fr/fr/loi-78-17-du-6-janvier-1978-modifiee), vous pouvez exercer votre droit d'accès, de rectification, d'opposition et de suppression des données vous concernant en écrivant à l'adresse* ***contact@emily-app.fr***

Il y a 45 questions dans ce questionnaire.

Quels modes de transport avez-vous à disposition chez vous? *

❗ Cochez la ou les réponses
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Voiture particulière
- [ ] 2 ou 3 roues motorisé
- [ ] Vélo
- [ ] Vélo à assistance électrique
- [ ] Roller, skate, trottinette

Disposez-vous d'un des abonnements transport ou vélo suivant ? *

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Pass jeune
- ◯ Pass jeune + V 3
- ◯ Cité Pass
- ◯ Cité Pass + V3
- ◯ Cité Pass Salariés
- ◯ Cité Pass Duo
- ◯ Pass Sénior
- ◯ Pass Sénior + V3
- ◯ Pass V3 seul
- ◯ Aucun

Quels modes de transport avez-vous été amené à utiliser pendant ces 30 derniers jours?
Plusieurs choix possibles. *

❗ Cochez la ou les réponses
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Voiture particulière
- [ ] 2 ou 3 roues motorisé
- [ ] Transports en commun – réseau urbain (TBM)
- [ ] Transports en commun – réseau périurbain (Transgironde, TER,…)
- [ ] Vélo
- [ ] Vélo libre-service (V3)
- [ ] Marche à pied
- [ ] Roller, skate, trottinette
- [ ] Covoiturage
- [ ] Autopartage (Citiz)
- [ ] Taxi
- [ ] VTC (Uber…)
- [ ] Autre

Avec quelle fréquence utilisez-vous les modes de transport suivants ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Tous les jours ou presque	Deux à trois fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par an	Jamais
Voiture	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Transports en commun (réseau TBM, Transgironde, TER...)	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Vélo libre-service	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Vélo personnel	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Marche à pied	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Quelles combinaisons de modes avez-vous fait ces 30 derniers jours ?

Cochez les combinaisons qui conviennent telles que "vélo + TER" ou "voiture + tram"

❗ Cochez la ou les réponses

Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Voiture + Transports en commun (réseau TBM)
- ☐ Voiture + Transports en commun (réseau Transgironde, TER...)
- ☐ Vélo libre service + Transports en commun
- ☐ Vélo + Transports en commun
- ☐ Transports en commun (réseau Transgironde, TER...) + Transports en commun (réseau TBM)
- ☐ Aucune
- ☐ Autre: _____

Selon vous, Bordeaux Métropole est-elle concernée par l'un des problèmes suivants ?

Indiquez le niveau d'importance du problème sachant que :

** 0 - pas de problème*

** 5 - problème très important* *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	0	1	2	3	4	5
Congestion	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Qualité de l'air	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Bruit lié à la circulation	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ? *

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Oui

◯ Oui, mais je ne peux pas le faire

◯ Non

◯ Je n'y ai pas réfléchi

Quelles sont la ou les raisons principales qui vous poussent à vouloir réduire l'usage de la voiture? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' *ou* 'Oui, mais je ne peux pas le faire' à la question '7 [G4Q00002]' (Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner 2 réponses maximum
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Economique
- [ ] Ecologique
- [ ] Congestion
- [ ] Hygiène de vie (activité physique)
- [ ] Sécurité
- [ ] Autre

Pourquoi ne pouvez-vous pas réduire votre usage de la voiture? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui, mais je ne peux pas le faire' à la question '7 [G4Q00002]' (Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Je n'ai pas de moyen alternatif de me déplacer (transport en commun, vélo, covoiturage…)
- ◯ Je ne connais pas les solutions alternatives que je pourrais utiliser
- ◯ Je dois régulièrement transporter des charges lourdes ou imposantes
- ◯ Je dois faire des déplacements professionnels
- ◯ Je dois emmener mes enfants à l'école (ou ailleurs)
- ◯ Autre

Quelles actions mettez-vous en place pour réduire votre usage de la voiture ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '7 [G4Q00002]' (Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Je cherche à réduire le nombre de déplacements

◯ Je cherche à réduire les kilomètres parcourus en cherchant des activités plus proches

◯ J'essaie d'utiliser d'autres solutions de déplacement (transports en commun, vélo, marche à pied, covoiturage)

◯ Autre

Quels modes cherchez-vous à utiliser ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '7 [G4Q00002]' (Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner 3 réponses maximum
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

☐ 2 ou 3 roues motorisé
☐ Transport en commun – *réseau urbain (TBM)*
☐ Transport en commun – *réseau périurbain (Transgironde, TER,...)*
☐ Vélo
☐ Vélo libre-service *(V3)*
☐ Marche à pied
☐ Roller, skate, trottinette
☐ Covoiturage
☐ Autopartage *(Citiz,...)*
☐ Taxi
☐ VTC *(Uber...)*
☐ Autre

Pour quels types de déplacements cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '7 [G4Q00002]' (Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?)

❗ Cochez la ou les réponses
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Domicile-travail
- [ ] Achats
- [ ] Loisirs (restaurant, cinéma, promenades...)
- [ ] Visite (amis, famille)
- [ ] Autre: _____

La voiture est : *

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Rapide
- [ ] Lente
- [ ] Economique
- [ ] Chère
- [ ] Ecologique
- [ ] Polluante
- [ ] Fiable
- [ ] Pas fiable
- [ ] Sécurisée
- [ ] Dangereuse
- [ ] Confortable
- [ ] Pas confortable
- [ ] Rend autonome
- [ ] Contraignante
- [ ] Bonne pour la santé
- [ ] Mauvaise pour la santé
- [ ] Sans opinion

Les transports en commun sont : *

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Rapides
- [ ] Lents
- [ ] Economiques
- [ ] Chers

- [ ] Ecologiques
- [ ] Polluants
- [ ] Fiables
- [ ] Pas fiables

- [ ] Sécurisés
- [ ] Dangereux
- [ ] Confortables
- [ ] Pas confortables

- [ ] Rend autonome
- [ ] Contraignants
- [ ] Bons pour la santé
- [ ] Mauvais pour la santé

- [ ] Sans opinion

Le vélo est : *

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Rapide
- [ ] Lent
- [ ] Economique
- [ ] Cher

- [ ] Ecologique
- [ ] Polluant
- [ ] Fiable
- [ ] Pas fiable

- [ ] Sécurisé
- [ ] Dangereux
- [ ] Confortable
- [ ] Pas confortable

- [ ] Rend autonome
- [ ] Contraignant
- [ ] Bon pour la santé
- [ ] Mauvais pour la santé

- [ ] Sans opinion

La marche à pied est : *

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Rapide
- [ ] Lente
- [ ] Economique
- [ ] Chère

- [ ] Ecologique
- [ ] Polluante
- [ ] Fiable
- [ ] Pas fiable

- [ ] Sécurisée
- [ ] Dangereuse
- [ ] Confortable
- [ ] Pas confortable

- [ ] Rend autonome
- [ ] Contraignante
- [ ] Bonne pour la santé
- [ ] Mauvaise pour la santé

- [ ] Sans opinion

Quelle application GPS utilisez-vous le plus ? *

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Google Maps
- ◯ Waze
- ◯ TomTom
- ◯ Mappy
- ◯ Here WeGo
- ◯ Aucune
- ◯ Autre

Combien de fois l'utilisez-vous par semaine ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Here WeGo' *ou* 'Autre' *ou* 'Mappy' *ou* 'TomTom' *ou* 'Waze' *ou* 'Google Maps' à la question '17 [G6Q00001]' (Quelle application GPS utilisez-vous le plus ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Plus de 10 fois
- ◯ 6 à 10 fois
- ◯ 3 à 5 fois
- ◯ 1 à 2 fois
- ◯ Moins d'une fois

Vous en êtes : *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'TomTom' *ou* 'Waze' *ou* 'Autre' *ou* 'Mappy' *ou* 'Google Maps' *ou* 'Here WeGo' à la question '17 [G6Q00001]' (Quelle application GPS utilisez-vous le plus ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Très satisfait
- ◯ Satisfait
- ◯ Peu satisfait
- ◯ Pas du tout satisfait

Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	TBM	Google Maps	Moovit	Citymapper	Autre	Aucune
Transports en commun	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Vélo/ Vélo libre-service (V3)	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Marche à pied	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Combien de fois par semaine faites-vous usage d'au moins l'une de ces applications? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
-------- Scenario 1 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Transports en commun))
-------- ou Scenario 2 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Vélo/ Vélo libre-service (V3)))
-------- ou Scenario 3 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Marche à pied))

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Plus de 10 fois
◯ 6 à 10 fois
◯ 3 à 5 fois
◯ 1 à 2 fois
◯ Moins d'une fois

Vous en êtes : *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
-------- Scenario 1 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Transports en commun))
-------- ou Scenario 2 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Vélo/ Vélo libre-service (V3)))
-------- ou Scenario 3 --------
La réponse n'était PAS 'Aucune' à la question '20 [G7Q00001]' (Quelles autres applications utilisez-vous pour vos déplacements ? (Marche à pied))

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Très satisfait
◯ Satisfait
◯ Peu satisfait
◯ Pas du tout satisfait

Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ? *

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Aucune
- ◯ 1 fois
- ◯ Moins de 5 fois
- ◯ Moins de 10 fois
- ◯ 10 fois ou plus
- ◯ 50 fois ou plus

Pour quelle(s) raison(s) n'avez-vous pas, ou peu, utilisé l'application Emily durant l'expérimentation? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était '1 fois' *ou* 'Aucune' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Je n'ai pas reçu l'email avec les identifiants de connexion
- ☐ En utilisant les identifiants de connexion, je n'ai pas réussi à me connecter
- ☐ Je n'ai pas téléchargé l'application
- ☐ J'ai changé d'avis et ne voulais plus tester l'application
- ☐ Je n'ai pas besoin de cette application
- ☐ J'utilise déjà une application de mobilité (hors GPS) dont je suis satisfait.e
- ☐ Je n'ai pas aimé l'application
- ☐ J'ai zappé. L'expérimentation m'est sortie de la tête.
- ☐ Je n'avais pas le temps de tester l'application
- ☐ La procédure m'a semblée compliquée
- ☐ Je ne me rappelle plus de la raison
- ☐ Autre: _____

Vous n'avez pas téléchargé l'application parce que: *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Je n'ai pas téléchargé l'application' à la question '24 [G8Q00002]' (Pour quelle(s) raison(s) n'avez-vous pas, ou peu, utilisé l'application Emily durant l'expérimentation?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 2 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Le lien vers le Store ne fonctionnait pas
- [ ] Je n'ai pas trouvé l'application Emily sur le Store
- [ ] Mon téléphone n'était pas compatible avec l'application Emily
- [ ] J'ai zappé. L'expérimentation m'est sortie de la tête.
- [ ] J'ai changé d'avis et ne voulais plus tester l'application
- [ ] Je n'ai pas besoin de cette application
- [ ] Je ne me rappelle plus la raison
- [ ] Autre:

Nous souhaiterions évaluer vos impressions sur l'application Emily.

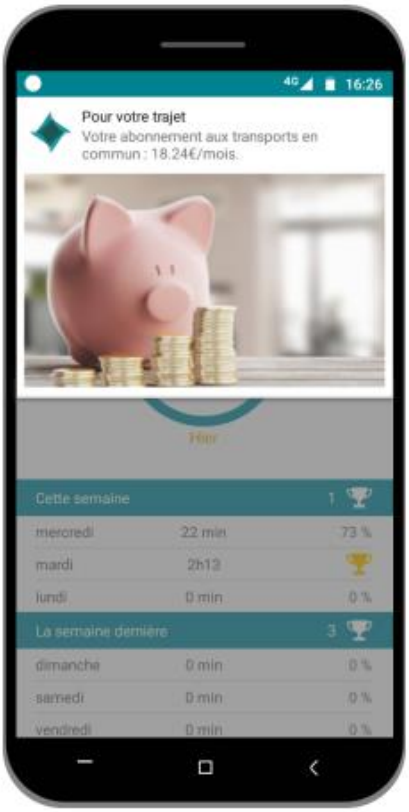
Ce questionnaire se présente sous forme de paires de mots pour vous assister dans l'évaluation de l'application. Chaque paire représente des contrastes. Les échelons entre les deux extrémités vous permettent de décrire l'intensité de la qualité choisie. Essayez simplement de donner une réponse spontanée. Vous pourrez avoir l'impression que certains termes ne décrivent pas correctement le système. Dans ce cas, assurez-vous de donner tout de même une réponse. Gardez à l'esprit qu'il n'y a pas de bonne ou mauvaise réponse. Seule votre opinion compte ! *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était '50 fois ou plus' *ou* '10 fois ou plus' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* 'Moins de 5 fois' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	
Sans imagination	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Cr**
Audacieux	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Pr**
Ennuyeux	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Ca**
Peu exigeant	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Ch**
De bon goût	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**De ma go**
bas de gamme	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Ha de ga**
Laid	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Be**
Bon	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	**Ma**

Avez-vous reçu une notification avec ce type de message ?



*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Moins de 10 fois' *ou* '10 fois ou plus' *ou* '50 fois ou plus' *ou* 'Moins de 5 fois' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Oui
◯ Non
◯ Je ne m'en souviens plus

Avez-vous vu ce type de message à la suite d'une recherche d'itinéraire dans l'application Emily ?



*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Moins de 5 fois' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* '10 fois ou plus' *ou* '50 fois ou plus' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

◯ Oui
◯ Non
◯ Je ne m'en souviens plus

Pensez-vous que ces messages vous ont amené à réfléchir sur vos habitudes de déplacement? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
-------- Scenario 1 --------
La réponse était 'Oui' à la question '27 [G9Q00002]' (Avez-vous reçu une notification avec ce type de message ?) *et* La réponse était '50 fois ou plus' *ou* '10 fois ou plus' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* 'Moins de 5 fois' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)
-------- ou Scenario 2 --------
La réponse était 'Oui' à la question '28 [G9Q00003]' (Avez-vous vu ce type de message à la suite d'une recherche d'itinéraire dans l'application Emily ?) *et* La réponse était '10 fois ou plus' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* 'Moins de 5 fois' *ou* '50 fois ou plus' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Tout à fait d'accord
- ◯ Plutôt d'accord
- ◯ Sans opinion
- ◯ Plutôt pas d'accord
- ◯ Pas du tout d'accord

Que pensez-vous quand vous voyez ce message ?

Concentrez vous uniquement sur le message associé à l'image.



*

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
-------- Scenario 1 --------
La réponse était 'Oui' à la question '27 [G9Q00002]' (Avez-vous reçu une notification avec ce type de message ?)
-------- ou Scenario 2 --------
La réponse était 'Oui' à la question '28 [G9Q00003]' (Avez-vous vu ce type de message à la suite d'une recherche d'itinéraire dans l'application Emily ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ C'est décidé, j'y vais en vélo!
- ◯ C'est vrai, je pourrais parfois y aller en vélo...
- ◯ Sans opinion
- ◯ La voiture, c'est pas mal non plus...
- ◯ Je préfère tellement y aller en voiture!

Que pensez-vous quand vous voyez ce message ?

Concentrez-vous uniquement sur le message associé à l'image.



*

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ C'est décidé, j'y vais en transport!
- ◯ C'est vrai, je pourrais parfois y aller en transport...
- ◯ Sans opinion
- ◯ La voiture, c'est pas mal non plus...
- ◯ Je préfère tellement y aller en voiture!

Que pensez-vous quand vous voyez ce message ?

Concentrez-vous uniquement sur le message associé à l'image.



*

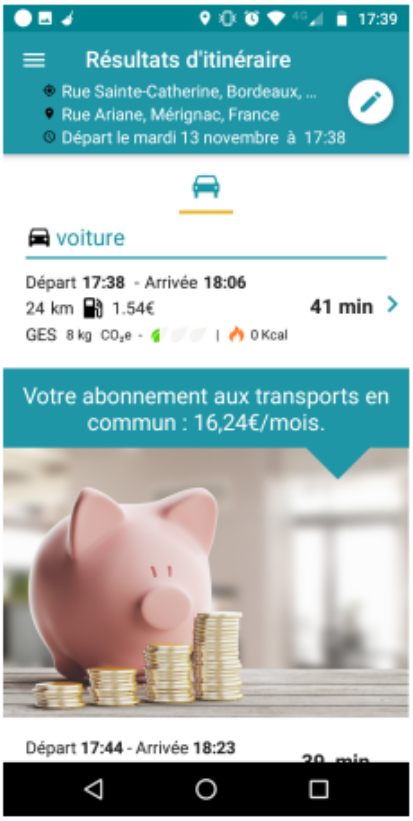
Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ C'est décidé, je me déplace autrement!
- ◯ C'est vrai, je pourrais parfois me déplacer autrement...
- ◯ Sans opinion
- ◯ La voiture, c'est pas mal comparé aux autres moyens de se déplacer...
- ◯ Je préfère tellement y aller en voiture!

Que pensez-vous quand vous voyez ce message ?

Concentrez-vous uniquement sur le message associé à l'image.



*

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ C'est décidé, j'y vais en transport!
- ◯ C'est vrai, je pourrais parfois y aller en transport...
- ◯ Sans opinion
- ◯ La voiture, c'est pas mal non plus...
- ◯ Je préfère tellement y aller en voiture!

Pensez-vous que ces messages vous amèneraient à réfléchir sur vos habitudes de déplacement? *

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Tout à fait d'accord
- ◯ Plutôt d'accord
- ◯ Sans opinion
- ◯ Plutôt pas d'accord
- ◯ Pas du tout d'accord

Vous avez eu l'occasion de tester Emily dans le cadre d'une expérimentation. Si cette application est ouverte au grand public, continuerez-vous de l'utiliser ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était '50 fois ou plus' *ou* '10 fois ou plus' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* 'Moins de 5 fois' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Tout à fait
- ◯ Assez probable
- ◯ Sans opinion
- ◯ Peu probable
- ◯ Certainement pas

Vous avez déclaré *tout à fait probable* ou *assez probable* que vous continuiez à utiliser l'application Emily. Quelle(s) en sont la ou les raison(s) ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Assez probable' *ou* 'Tout à fait' à la question '35 [G11Q00001]' (Vous avez eu l'occasion de tester Emily dans le cadre d'une expérimentation. Si cette application est ouverte au grand public, continuerez-vous de l'utiliser ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] Cette application m'est utile
- [ ] Les résultats d'itinéraires sont pertinents
- [ ] L'application est complète
- [ ] L'application est simple d'utilisation
- [ ] L'application comprend des fonctionnalités que je ne retrouve pas ailleurs
- [ ] L'application est fiable
- [ ] Sans opinion
- [ ] Autre:

Vous avez déclaré *certainement pas* ou *peu probable* que vous continuiez à utiliser l'application Emily. Quelle(s) en sont la ou les raison(s) ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Peu probable' *ou* 'Certainement pas' à la question '35 [G11Q00001]' (Vous avez eu l'occasion de tester Emily dans le cadre d'une expérimentation. Si cette application est ouverte au grand public, continuerez-vous de l'utiliser ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- ☐ Je n'ai pas besoin de cette application
- ☐ Les résultats d'itinéraires ne me conviennent pas
- ☐ L'application n'est pas assez complète
- ☐ L'application comprend trop de fonctionnalités
- ☐ L'application est complexe
- ☐ L'application n'est pas encore assez stable
- ☐ J'utilise déjà une autre application de mobilité dont je suis satisfait (hors application GPS)
- ☐ Sans opinion
- ☐ Autre: _____

Avez-vous rencontré des problèmes particuliers avec l'application Emily ? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Moins de 10 fois' *ou* 'Moins de 5 fois' *ou* '50 fois ou plus' *ou* '10 fois ou plus' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

❗ Veuillez sélectionner une réponse ci-dessous
Veuillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- ◯ Oui
- ◯ Non
- ◯ Je ne m'en souviens plus

Quels problèmes avez-vous rencontré? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '38 [G11Q00004]' (Avez-vous rencontré des problèmes particuliers avec l'application Emily ?)

Veuillez écrire votre réponse ici :

Quelle(s) fonctionnalité(s) avez-vous préféré? *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Moins de 5 fois' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* '10 fois ou plus' *ou* '50 fois ou plus' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

❗ Cochez la ou les réponses
❗ Veuillez sélectionner de 1 à 3 réponses.
Veuillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- [ ] La recherche d'itinéraire multimodale
- [ ] Les messages en notification le matin et le soir
- [ ] Le profil
- [ ] Le programme d'activités
- [ ] Le bilan mobilité
- [ ] Le challenge
- [ ] Le message avec la photo pour proposer une alternative à la voiture
- [ ] Aucune
- [ ] Autre:

Quelle(s) fonctionnalité(s) auriez-vous aimé avoir dans l'application Emily?

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Moins de 5 fois' *ou* 'Moins de 10 fois' *ou* '10 fois ou plus' *ou* '50 fois ou plus' à la question '23 [Q981]' (Combien de fois pensez-vous avoir utilisé l'application Emily pendant toute la durée de l'expérimentation ?)

Depuis le premier questionnaire, un de ces changements vous a-t-il concerné ? *

Choisissez la réponse appropriée pour chaque élément :

	Oui	Non
Déménagement	◯	◯
Changement d'entreprise	◯	◯
Des changements importants interviennent au sein de mon entreprise	◯	◯
Passé de "je vis seul.e" à "en couple" ou inversement	◯	◯
Passé de "sans enfant" à "au moins un enfant"	◯	◯

Adresse de votre nouveau domicile: *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '42 [G12Q00001]' (Depuis le premier questionnaire, un de ces changements vous a-t-il concerné ? (Déménagement))

Adresse de votre nouvelle entreprise: *

Répondre à cette question seulement si les conditions suivantes sont réunies :
La réponse était 'Oui' à la question '42 [G12Q00001]' (Depuis le premier questionnaire, un de ces changements vous a-t-il concerné ? (Changement d'entreprise))

Quelles sont vos observations sur l'expérimentation ou l'application ?

Veuillez écrire votre réponse ici :

Envoyer votre questionnaire.

Merci d'avoir complété ce questionnaire.

5 Données de l'expérimentation

5.1 Canaux de recrutement des entreprises

Figure 86: Engagement des entreprises dans l'expérimentation

Entreprise	Recrutement	Date de lancement communication aux salariés	Nbr inscrits
Air France	Info PDE 100 salariés	14/09/2018	1
Aquitanis	Info PDE 100 salariés	29/05/2018	14
ATOS	Info PDE 100 salariés	Se concentre d'abord sur PDM	NC
Banque Populaire	Email Bdx M	23/01/2018	23
CAF de la Gironde	Speed Meeting	14/09/2018	7
Caisse des dépôts	Email Bdx M	Discussions n'ont pas abouties	NC
Carsat	Email Bdx M	08/01/2018	22
CCI Bordeaux	Info PDE 100 salariés	Se concentre d'abord sur PDM	NC
CHU	Réunion information Emily	Discussions n'ont pas abouties	NC
CNFPT	Coordonnées transmises par Bdx M	Discussions n'ont pas abouties	NC
Cofinoga - BNP ParisBas	Email Bdx M	23/04/2018	16
Gestform	Speed Meeting	Discussions n'ont pas abouties	NC
IFFSTAR - Bdx université	Réseau	04/09/2018	1
INRA	Email Bdx M	16/01/2018	15
Ixxi Techside*	Filiale Ratp Smart Systems	22/12/2017	5
La Banque Postale	Speed Meeting	14/09/2018	0
Mairie de Bassens	Speed Meeting	En discussion - peu probable	NC
Pole Emploi	Info PDE 100 salariés	21/06/2018	13
Polyclinique Bordeaux Tondu	Info PDE 100 salariés	Se concentre d'abord sur PDM	NC
Sabena	Info PDE 100 salariés	Discussions n'ont pas abouties	NC
TBM	Coordonnées transmises par Bdx M	Discussions n'ont pas abouties	NC
Autre	Facebook, Play Store, réseau…		9
TOTAL			121

Note: testeurs inscrits venant d'autres entreprises - Thales (1), Sopra Steria (2), Sogeti (1), Open (1), Infirmière libérale (1), I3D Concept (1), I2M (1), Fabien Materiaux (1).
IxxiTechside* : Filiale de Ratp Smart Systems. Les testeurs ne sont pas compris dans l'échantillon pour ne pas biaiser les résultats

5.2 Entreprises partenaire et recrutement des enquêtés

Tableau 40 : Entreprises partenaires et recrutement des enquêtés

Entreprises	**Entreprise 1**	**Entreprise 2**	**Entreprise 3**	**Entreprise 4**	**Entreprise 5**	**Entreprise 6**	**Entreprise 7**	**Autre**	**Total**
Nbr salariés	140	480	500	NA	650	460	NA	NC	
Localisation	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Gradignan	Villenave-d'Ornon	NC	
Adhésion	mai-18	janv-18	avr-18	sept-18	janv-18	juin-18	janv-18	NC	
Version application	V1	V0	V1	V3	V1	V2	V1	NC	
Potentiel d'inscription (1)	46	159	166	NA	215	152	NA	NC	
Réponses au questionnaire 1 (2)	**11**	**19**	**13**	**7**	**21**	**9**	**13**	**13**	**106**
Taux de réponse	24%	12%	8%	NA	10%	6%	NA	NC	
Habitant Bordeaux	0	4	1	3	1	0	2	1	**12**
Habitant aire urbaine (hors Bordeaux)	4	10	7	3	15	5	6	6	**56**
Habitant hors aire urbaine	7	5	4	1	5	3	5	6	**36**
Domicile inconnu	*	*	1	*	*	1	*	*	2
Réponses au questionnaire 2	**3**	**4**	**7**	**2**	**7**	**4**	**3**	**7**	**37**

(1) Le potentiel d'inscription est calculé à partir de la part modale voiture et de l'équipement en Smartphone Android (Version 5) en 2017.

(2) Les personnes désinscrites en cours d'expérimentation ne sont pas comptées.

5.3 Utilisation des applications de mobilité

Tableau 41 : Application de mobilité principalement utilisée et fréquence d'usage des transports en commun (n=106)

	Tous les jours ou presque	Deux à trois fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par an	Jamais	Inconnu	Total
TBM	6%	6%	11%	38%	30%	9%	0%	100%
Google Maps	0%	7%	7%	20%	47%	20%	0%	100%
Moovit	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
Autre	17%	0%	17%	17%	33%	17%	0%	100%
Aucune	0%	0%	3%	17%	**37%**	**37%**	7%	100%
Total	4%	4%	8%	29%	34%	19%	2%	100%

Tableau 42 : Nombre d'utilisation d'une application de mobilité (transports en commun ou vélo) dans la semaine (n=76)

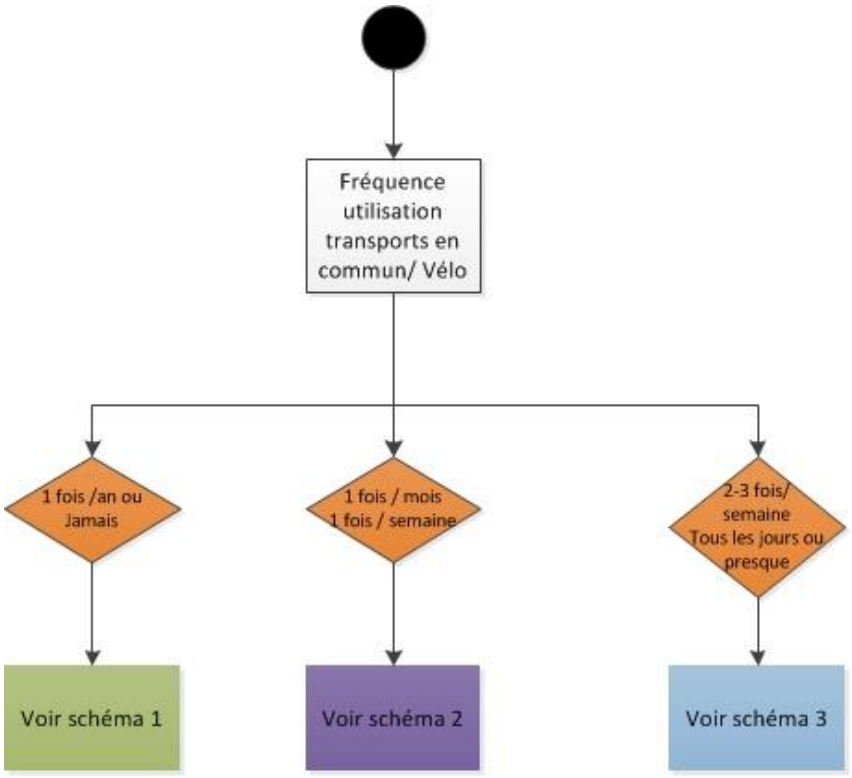
	Application de mobilité
Plus de 10 fois	**5%**
6 à 10 fois	11%
3 à 5 fois	11%
1 à 2 fois	22%
Moins d'une fois	51%
Total	100%

6 Détail des adjectifs attribués par les 8 testeurs

Tableau 43 : Qualificatifs attribués par les 8 testeurs ayant vu un message

		Valérie	Isabelle	Julien	Michel	Corinne	Guillaume	Claire	Jérémy
Transports en commun	Avant	lent, cher, contraignant	écologique, pas confortable, contraignant	rapide, contraignant	lent, pas fiable, contraignant	sécurisé, lent, contraignant	écologique, pas fiable, contraignant	économique, contraignant	économique, sécurisé, rapide
	Après	lent, pas fiable	lent, pas fiable, contraignant	sécurisé, contraignant, lent	économique, écologique, lent	sécurisé, confortable, contraignant	lent, cher, contraignant	écologique, lent	économique, sécurisé, contraignant
Vélo	Avant	écologique, bon pour la santé, lent	écologique, bon pour la santé, lent	écologique, bon pour la santé, économique	rapide, bon pour la santé, dangereux	écologique, bon pour la santé, dangereux	bon pour la santé, dangereux, pas confortable	écologique, bon pour la santé, pas confortable	écologique, bon pour la santé, fiable
	Après	écologique, bon pour la santé	écologique, bon pour la santé, dangereux	rapide, écologique, contraignant	lent, dangereux, contraignant	écologique, économique, bon pour la santé	bon pour la santé, dangereux, lent	écologique, économique, bon pour la santé	écologique, rapide, pas confortable
Voiture	Avant	fiable, confortable, rend autonome	sécurisé, rapide, rend autonome	confortable, rend autonome	rapide, rend autonome, cher	rapide, confortable, polluant	rapide, confortable, cher	confortable, rend autonome, polluant	confortable, rend autonome, polluant
	Après	rapide, rend autonome	sécurisé, confortable, rend autonome	sécurisé, confortable, rend autonome	rapide, rend autonome, polluant	rapide, rend autonome, polluant	rapide, fiable, rend autonome	rapide, confortable, polluant	confortable, polluant, cher

7 Critères de classifications d'après la fréquence



8 Classification pour les transports en commun

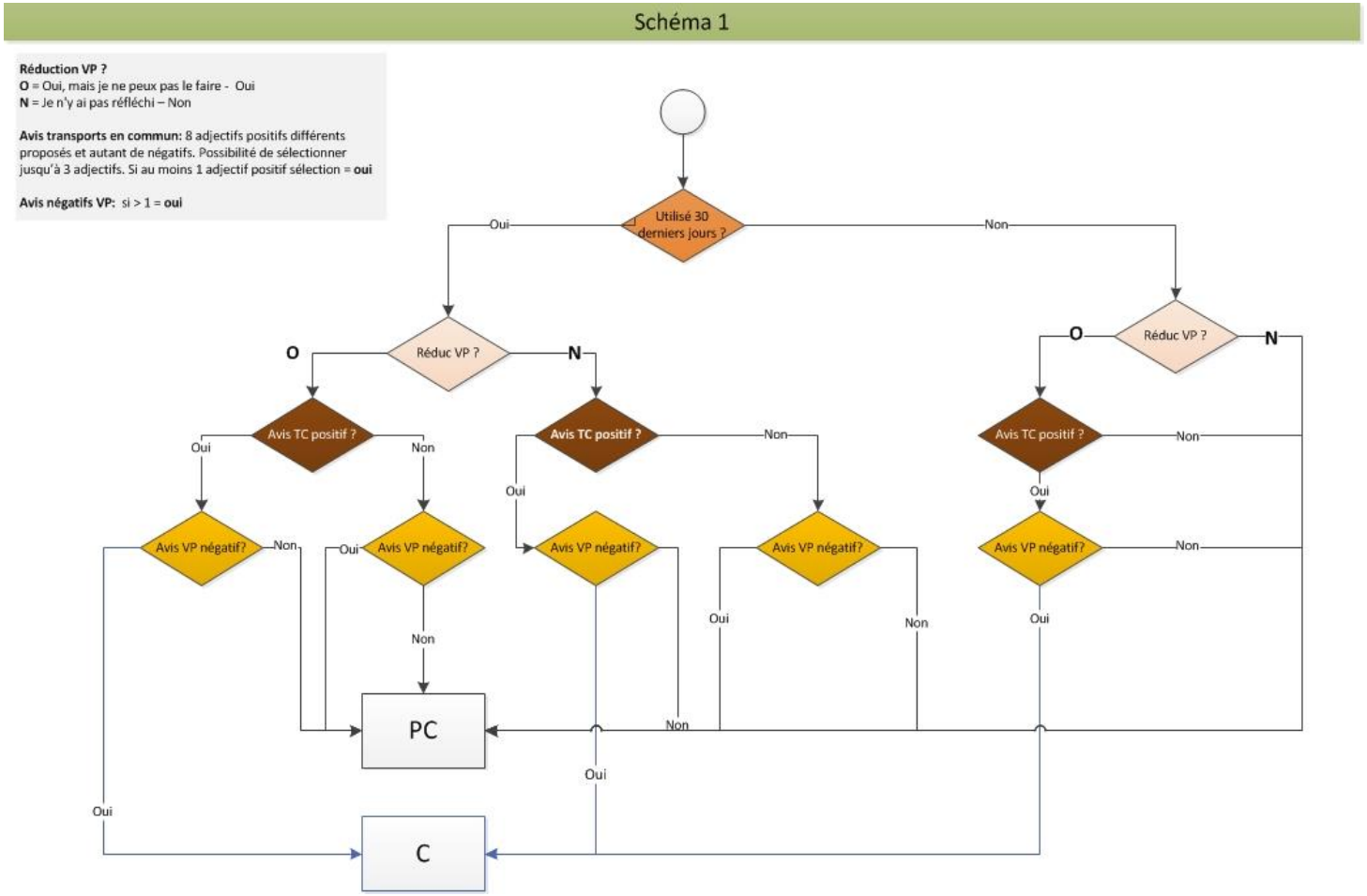


Schéma 2

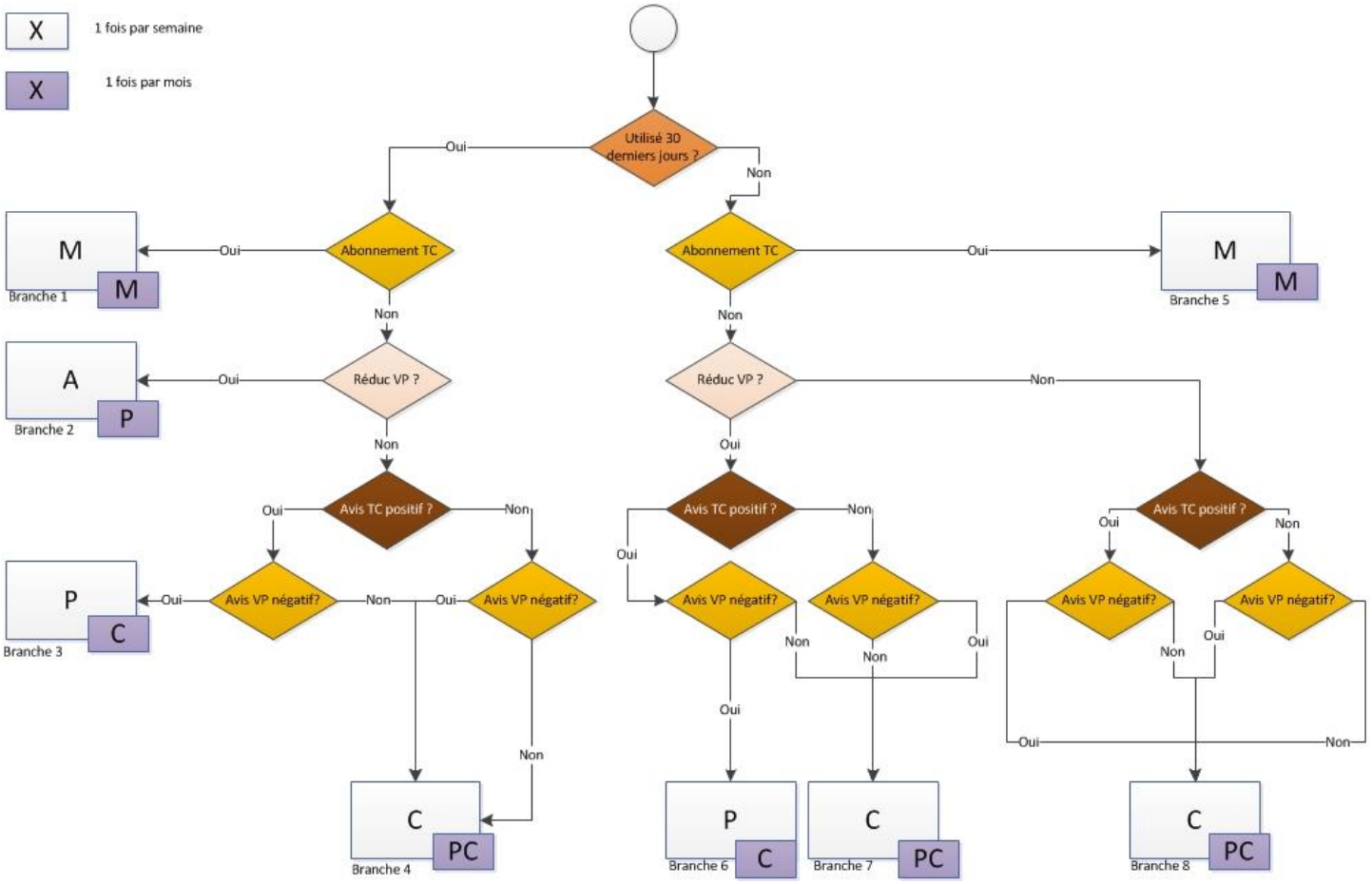
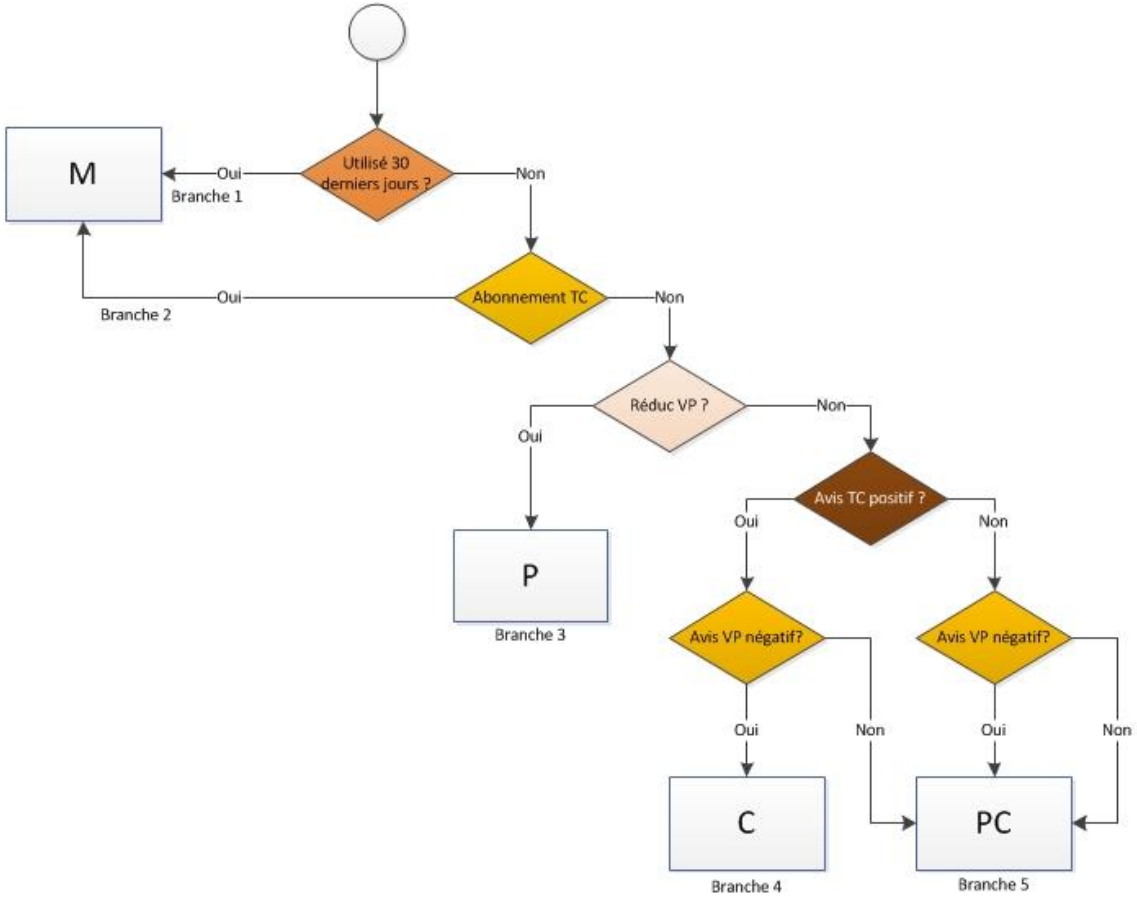

X
1 fois par semaine
X
1 fois par mois
Utilisé 30 derniers jours ?
Oui
Non
Abonnement TC
Oui
Non
M
M
Branche 1
Abonnement TC
Oui
Non
M
M
Branche 5
Réduc VP ?
Oui
Non
A
P
Branche 2
Réduc VP ?
Oui
Non
Avis TC positif ?
Oui
Non
Avis TC positif ?
Oui
Non
Avis TC positif ?
Oui
Non
P
C
Branche 3
Avis VP négatif?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Oui
Non
C
PC
Branche 4
P
C
Branche 6
C
PC
Branche 7
C
PC
Branche 8

Schéma 3


Utilisé 30 derniers jours ?
Oui
Non
M
Branche 1
Abonnement TC
Oui
Non
Branche 2
Réduc VP ?
Oui
Non
P
Branche 3
Avis TC positif ?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Avis VP négatif?
Oui
Non
Oui
Non
C
PC
Branche 4
Branche 5

9 Classification pour le vélo

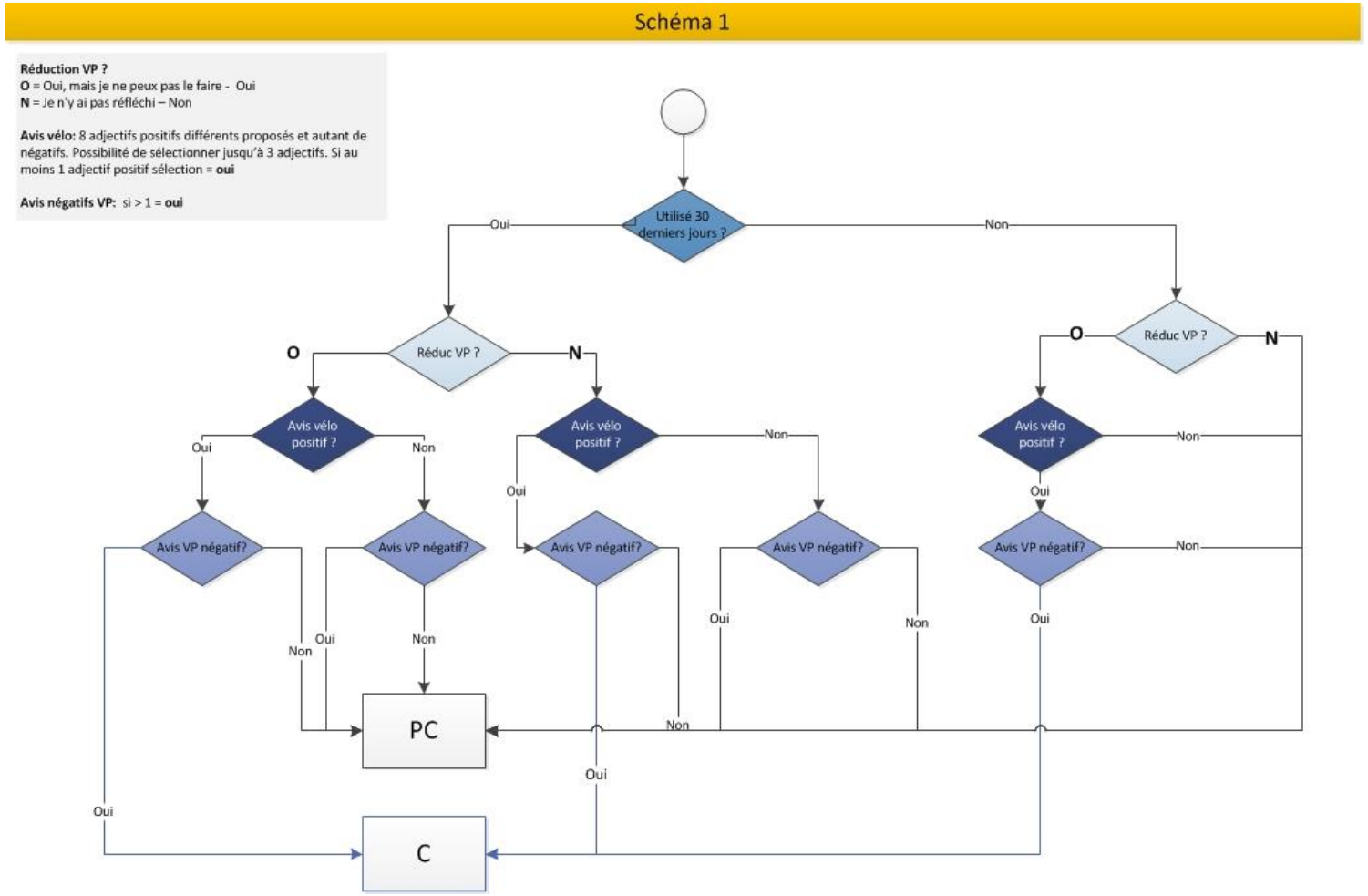


Schéma 2

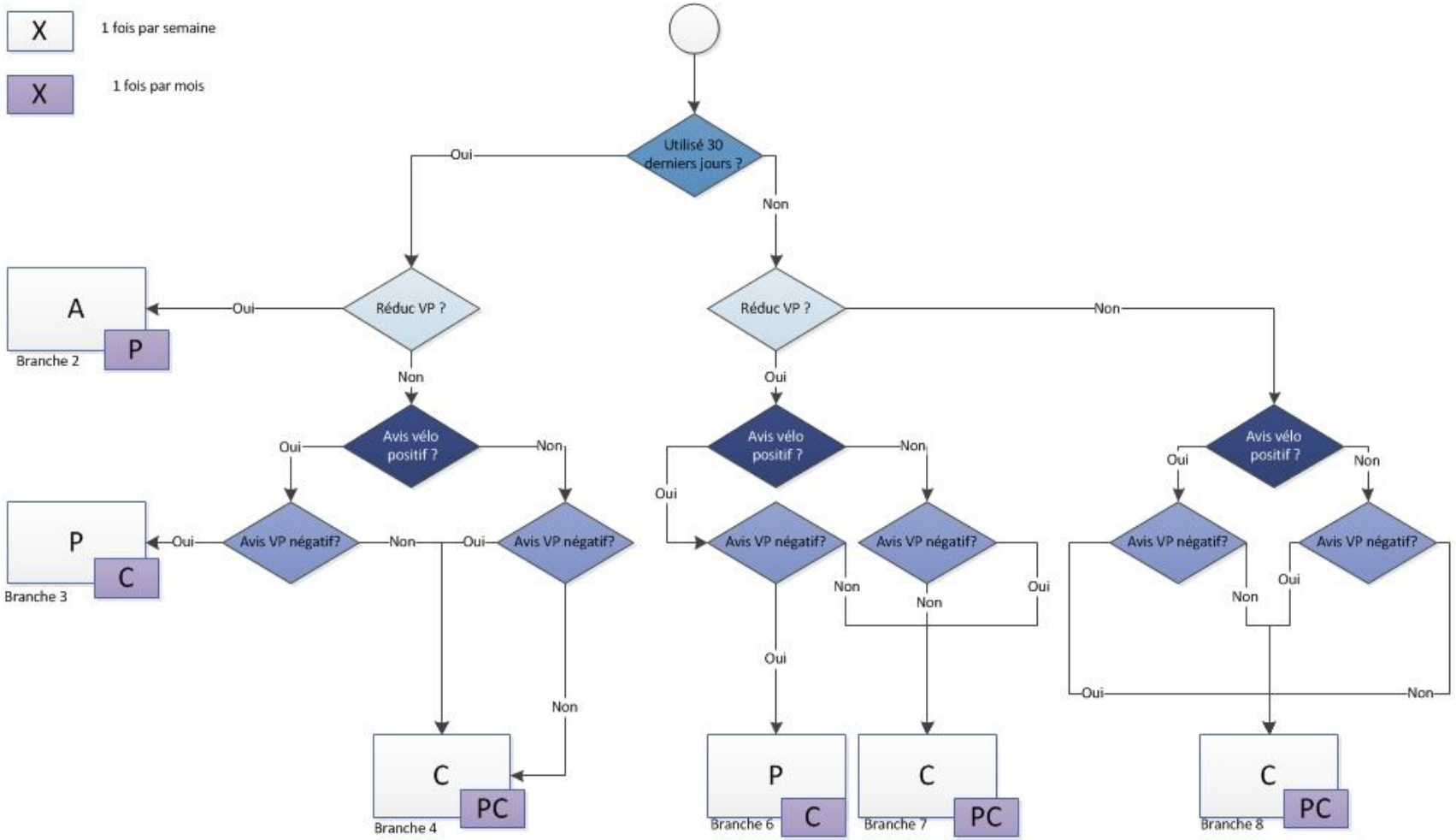
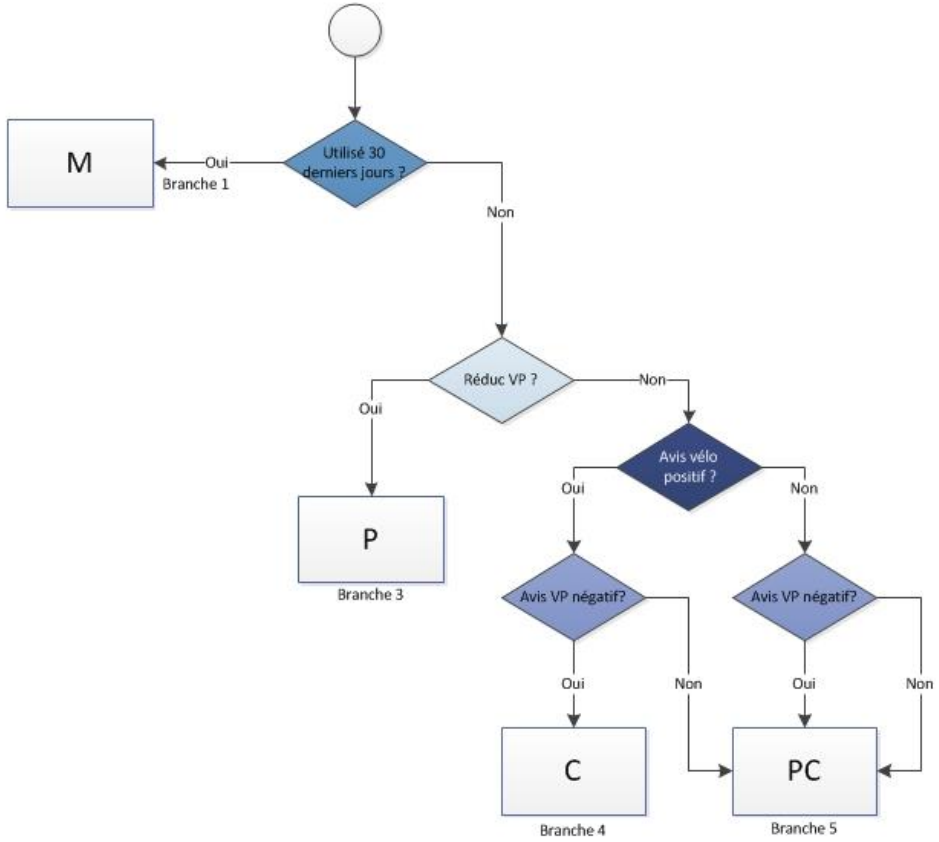

X
1 fois par semaine
X
1 fois par mois
Utilisé 30 derniers jours ?
Oui
Non
Réduc VP ?
Oui
A
P
Branche 2
Non
Réduc VP ?
Non
Oui
Avis vélo positif ?
Oui
Non
Avis vélo positif ?
Oui
Non
Avis vélo positif ?
Oui
Non
P
C
Branche 3
Oui
Avis VP négatif?
Non
Oui
Avis VP négatif?
Oui
Avis VP négatif?
Non
Avis VP négatif?
Non
Oui
Avis VP négatif?
Non
Oui
Non
Oui
Non
Oui
Non
Oui
Non
C
PC
Branche 4
P
C
Branche 6
C
PC
Branche 7
C
PC
Branche 8

Schéma 3


Utilisé 30 derniers jours ?
Oui
Branche 1
M
Non
Réduc VP ?
Oui
Non
P
Branche 3
Avis vélo positif ?
Oui
Non
Avis VP négatif?
Avis VP négatif?
Oui
Non
Oui
Non
C
PC
Branche 4
Branche 5

10 Profils sociodémographiques des participants

Tableau 44 : Profil sociodémographique des 40-49 ans situés en « Précontemplation » et « Contemplation » avant expérimentation

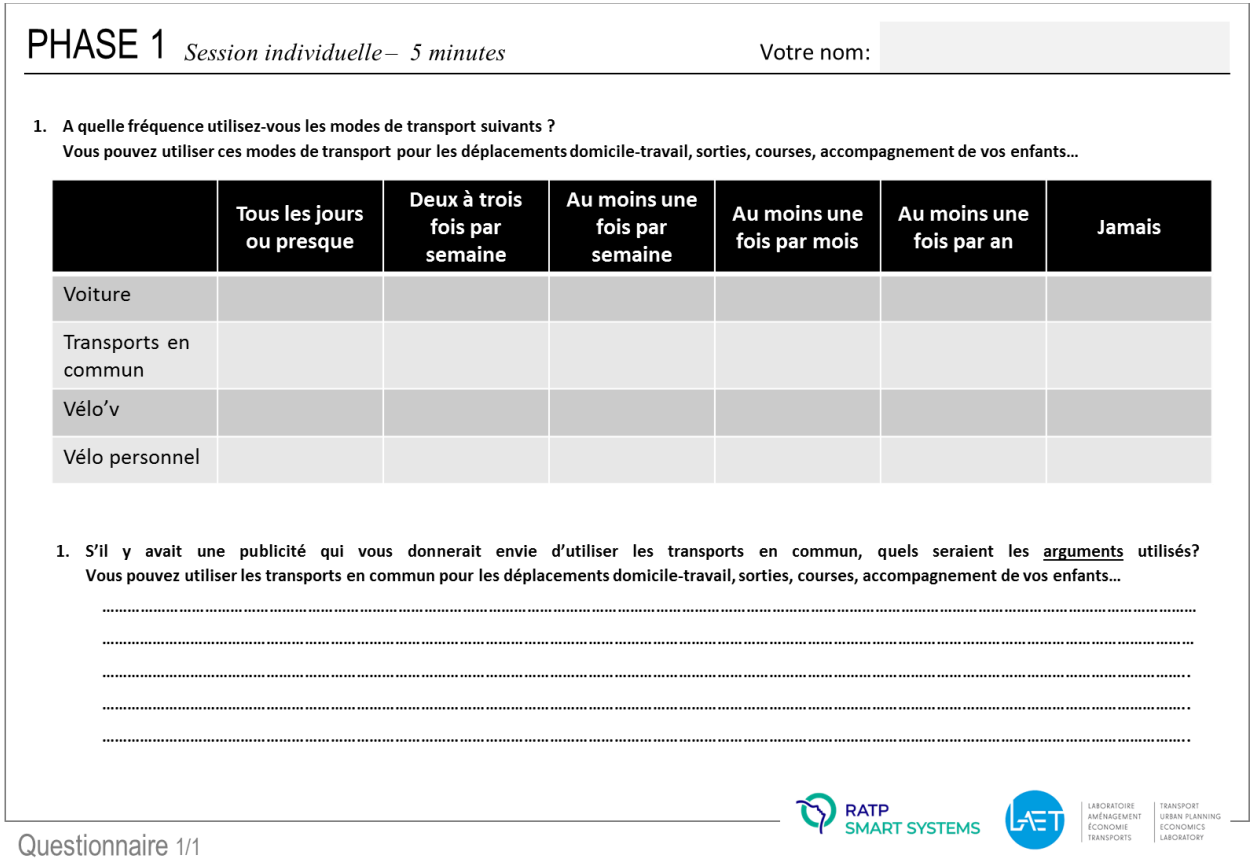
		PC	C	Total
Situation familiale	En couple avec enfant	10	10	20
	En couple sans enfant	0	1	1
	Célibataire avec enfant	0	1	1
	Célibataire sans enfant	2	0	2
Ancienneté dans l'entreprise	Moins d'un an	0	0	0
	Entre un et trois ans	3	0	3
	Plus de trois ans	1	4	5
	10 ans et plus	8	7	15
	Non indiquée	0	1	1
Habitation	Bordeaux (ville)	1	2	3
	Aire urbaine (hors Bordeaux)	6	3	9
	Hors aire urbaine	4	7	11
	Non indiquée	1	0	1
	Total : 40 - 49 ans	**12**	**12**	**24**

11 Profil des 8 participants ayant vu un message

Pseudos	Valérie	Isabelle	Julien	Michel	Corinne	Guillaume	Claire	Jérémy
Sexe	Féminin	Féminin	Masculin	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin	Masculin
Age	40 - 49 ans	40 - 49 ans	40 - 49 ans	40 - 49 ans	50 - 59 ans	Moins de 30 ans	30 - 39 ans	Moins de 30 ans
CSP	Cadre administratif ou commercial d'entreprise	Cadre administratif ou commercial d'entreprise	Ingénieur ou cadre technique d'entreprise	Ingénieur ou cadre technique d'entreprise	Ingénieur ou cadre technique d'entreprise	Ingénieur ou cadre technique d'entreprise	Cadre administratif ou commercial d'entreprise	Cadre administratif ou commercial d'entreprise
Zone d'habitation	AIRE_URBAINE	BORDEAUX	HORS AIRE URBAINE	BORDEAUX	AIRE_URBAINE	HORS AIRE URBAINE	AIRE_URBAINE	AIRE_URBAINE
Situation familiale	Vis seul.e sans enfant	Vis seul.e sans enfant	En couple avec enfant	En couple sans enfant	En couple avec enfant	En couple avec enfant	En couple avec enfant	En couple avec enfant
Enfant (-18ans)	Non	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Ancienneté dans l'entreprise	10 ans et plus	10 ans et plus	Entre un et trois ans	10 ans et plus	10 ans et plus	Plus de trois ans	10 ans et plus	10 ans et plus
Changements vie ou entreprise	Aucun	Aucun	Aucun	Changé d'entreprise	Aucun	Aucun	Changements importants intervenus dans l'entreprise	Changements importants intervenus dans l'entreprise
Nbr d'utilisations de l'application	Moins de 5 fois	Moins de 10 fois	Moins de 5 fois	10 fois ou plus	Moins de 5 fois	10 fois ou plus	Moins de 10 fois	Moins de 5 fois
Problème stationnement voiture	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Poss_Vel	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Oui
TTM Report modal (Avant)	**PC**	**PC**	**PC**	**C**	**C**	**M**	**M**	**M**
TTM Report modal (Après)	**PC**	**P**	**M**	**P**	**A**	**M**	**M**	**M**
TTM transports en commun (Avant)	PC	PC	PC	C	C	M	M	M
TTM transports en commun (Après)	PC	P	P	P	A	M	M	M
Nbr de réponses identiques avant-après (sur 6)	5	3	5	5	4	3	5	6
TTM vélo (Avant)	PC	PC	PC	PC	C	C	NA	M
TTM vélo (Après)	PC	PC	M	PC	P	PC	C	M
Nbr de réponses identiques avant-après (sur 5)	4	4	3	3	4	3	NA	5
Transports promus	Non voiture, TC	Non voiture, TC	Non voiture, TC	Non voiture, TC, Velo	Non voiture, TC	TC	Non voiture, TC	Non voiture, TC
Nbr messages envoyés	110	148	94	114	159	1	85	93

12 Focus Group : documents de travail pour les sessions individuelles et par paires.

12.1 Profil mobilité – session individuelle



PHASE 1 *Session individuelle – 5 minutes* Votre nom:

1. **A quelle fréquence utilisez-vous les modes de transport suivants ?**
   Vous pouvez utiliser ces modes de transport pour les déplacements domicile-travail, sorties, courses, accompagnement de vos enfants…

	Tous les jours ou presque	Deux à trois fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par an	Jamais
Voiture						
Transports en commun						
Vélo'v						
Vélo personnel						

1. **S'il y avait une publicité qui vous donnerait envie d'utiliser les transports en commun, quels seraient les arguments utilisés?**
   Vous pouvez utiliser les transports en commun pour les déplacements domicile-travail, sorties, courses, accompagnement de vos enfants…

……

……

……

……

……

RATP SMART SYSTEMS

LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

Questionnaire 1/1

12.2 Profil mobilité – session par paires

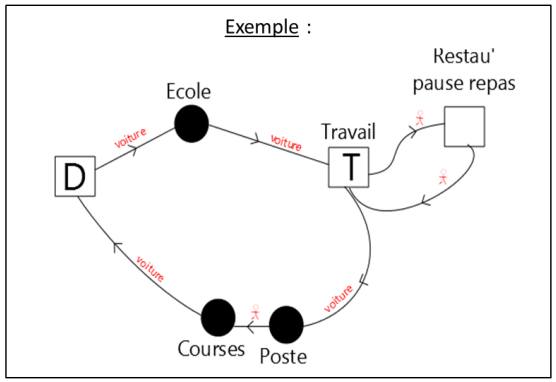
PHASE 1 *Session par paires – 15 minutes* Votre nom:

Représentez l'ensemble de vos activités de demain et le mode de transport utilisé tel que l'exemple ci-contre. Pour chaque déplacement, expliquez à votre partenaire pourquoi vous utiliserez ce mode de transport.

D Domicile T Travail

Activités principales

Activités courtes réalisées entre deux activités principales



1 exemplaire par enquêté

RATP SMART SYSTEMS

LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

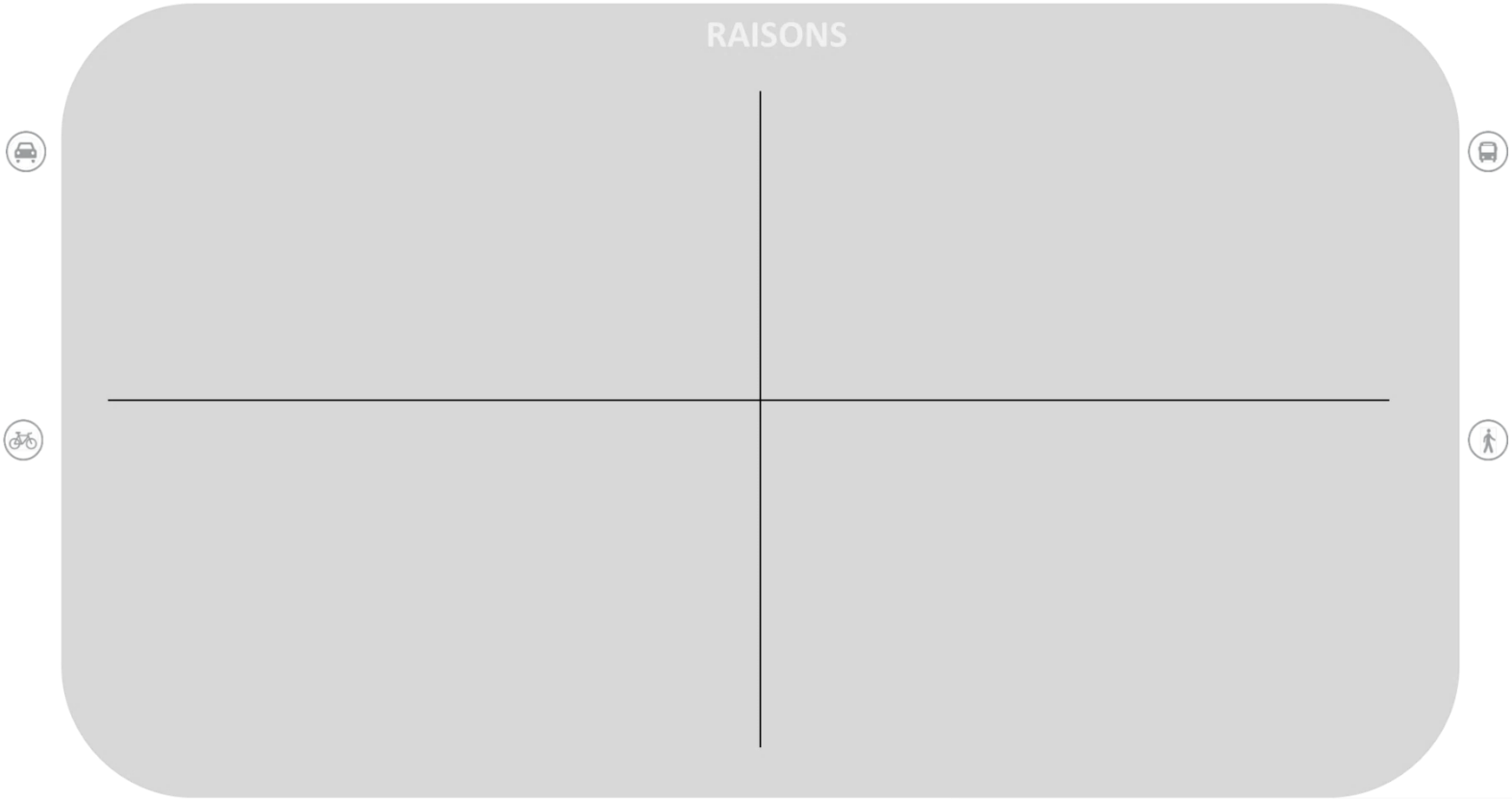
Dessin 1/2

PHASE 1 *Session par paires*

Vos noms:

2 **Quelles sont les principales raisons qui expliquent vos choix de modes de transport ?**

Pour chaque mode de transport qui sera utilisé demain par au moins l'un de vous deux, indiquez sur des post-its les principaux arguments évoqués lors de la présentation de vos déplacements.



RATP SMART SYSTEMS

LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

PHASE 1 *Session par paires* Vos noms:

3 Pour les différents trajets effectués hier, quelles sont les raisons pour lesquelles vous n'utiliserez PAS les transports en commun (tout type de déplacement confondus : travail, loisirs, achat, accompagnement enfants…) ?
Indiquez sur des post-its les principaux arguments de votre groupe.



RAISONS

RATP SMART SYSTEMS

LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

PHASE 1 *Session par paires*

Vos noms:

3 **En session individuelle, vous avez listé les arguments diffusés dans un message publicitaire qui vous donneraient envie d'utiliser les transports en commun.**
1- Comparer vos listes d'arguments.
3- Indiquez 3 aspects importants (argument, information, conseil…) que devrait contenir la publicité pour qu'elle vous donne envie à tous les deux d'utiliser les transports en commun.

Exemple avec la limitation de consommation de plastique :

- Sauver la vie de baleines
- C'est simple!
- Des astuces pour le faire de manière simple au quotidien

1

2

3

12.3 Profil mobilité – session discussion de groupe

PHASE 1 *Session en groupe* Guide d'entretien 1/1

Réservé à l'animateur

> Recueillir des informations sur la sensibilité au report modal + arguments auxquels les personnes sont sensibles

5 min

Qu'est- ce qui est ressorti de vos échanges sur vos choix de mode de transport ?
Lors de vos échanges, il est apparût que vous utilisiez quels modes de transport et pourquoi ?

- Pour quelles raisons utilisez-vous la voiture et pour quels types d'activités
- Pour quelles raisons utilisez-vous les transports en commun et pour quels types d'activités ?
- Pour quelles raisons pensez-vous, ou ne pensez-vous pas, utiliser ces alternatives dans les semaines à venir?

Lors de la session par deux, quels inconvénients ou avantages sur l'utilisation des transports en commun avez-vous est ressorti?

5 min

Quels arguments publicitaires vous donneraient envie de prendre les transports en commun ?

10 min

Il existe différents styles de publicités:

- Des publicités de sensibilisation (sécurité routière, manger 5 fruits et légumes par jour…)
- Des publicités de suggestion qui reposent sur les mécanismes de plaisir, de projection et d'identification (publicités des constructeurs automobiles)
- Des publicités de répétition (mercurochrome le pansement des héros)
- Des publicités humoristiques (Maurice et les ChocoSuisses).

Quel serait le style de la publicité qui vous donne envie de prendre les TC et pourquoi ?
Comment pourrait se résumer le message publicitaire qui donne envie de prendre les TC? Quels sont les aspects qu'il faudrait mettre en avant ?

2 min

Concernant la communication sur les transports en commun, quels sont les points à retenir ? (synthèse par le groupe)

2 min

Synthèse de l'animateur.

RATP SMART SYSTEMS LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

12.4 Perception messages – session individuelle

PHASE 2 *Session individuelle – 5 minutes* Votre nom:

1 **Que pensez-vous de l'image et du texte de chaque message présenté ci-dessous? Quelle est votre perception du message ? Quels sont les aspects que vous appréciez et ceux que vous appréciez moins ou que vous ne comprenez pas ?**

1



2



3



4



5



Questionnaire 1/1

12.5 Perception messages – session par paires

PHASE 2 *Session par paires – 5 minutes* Vos noms:

2 **Parmi les messages qui vous ont été présentés en session individuelle, indiquez le message que votre groupe préfère et celui que vous aimez le moins. Expliquez pourquoi.**





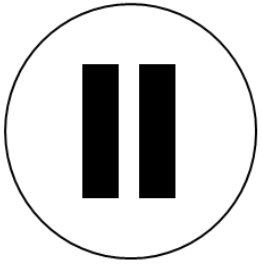
Message:	**Message:**
Explications:	**Explications:**

RATP SMART SYSTEMS

LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

Questionnaire 1/2

PHASE 2 *Session par paires*



Présentation des messages dans leur contexte de diffusion par l'animateur

[Attendre la démonstration de l'application Emily
avant de passer à la suite]

5 minutes

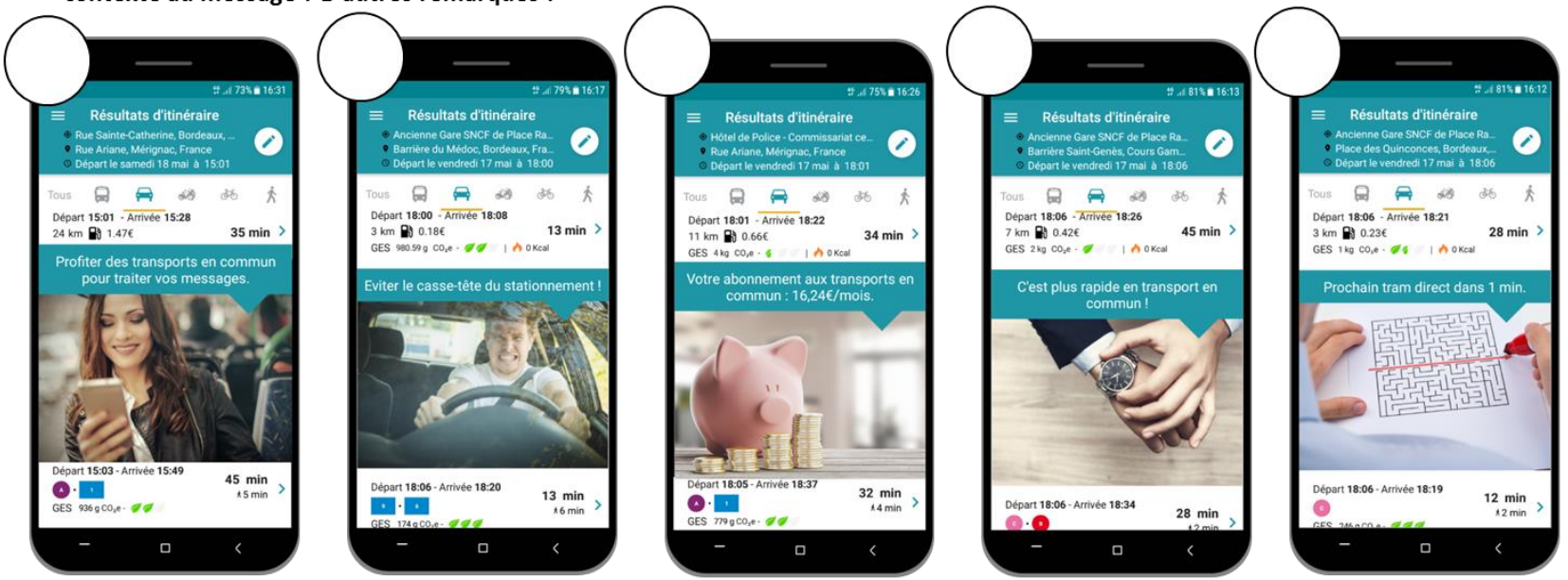
RATP SMART SYSTEMS

LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

PHASE 2 *Session par paires – 5 minutes*

Vos noms:

3 **Avec ces nouveaux éléments de contexte, indiquez votre ordre de préférence des messages dans le cercle . Qu'apporte les éléments de contexte au message ? D'autres remarques ?**



.....

.....

.....

.....

.....

RATP SMART SYSTEMS

LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

12.6 Perception messages – session discussion de groupe

PHASE 2 *Session en groupe* Guide d'entretien 1/1

Réservé à l'animateur

- Qu'est-ce qui est ressort de vos échanges sur les messages ?
- Quel message avez-vous jugé le plus pertinent et pourquoi ? Et le moins pertinent ?
- Que pensez du premier message ? …2ème, 3ème et 4ème ?
- Que pensez-vous de l'association des messages à un contexte (origine-destination / temps de parcours)?
- A la lecture des messages dans l'application, quelles informations avez-vous regardé en plus du message ?
- La lecture des messages vous a-t-elle amené à parler de vos déplacements ? Si oui, quelles ont été les sujets de discussions ?
- Pensez-vous que ces messages vous amèneraient à questionner vos habitudes de déplacement (tous type de déplacement)? Dans la situation où vous auriez l'application, pensez-vous que ces messages vous amèneraient à changer vos habitudes de déplacement ?
- Pour résumer, qu'est-ce que vous diriez du message 1 ? 2? 3? 4?
- Synthèse de l'animateur.

RATP SMART SYSTEMS LAET LABORATOIRE AMÉNAGEMENT ÉCONOMIE TRANSPORTS | TRANSPORT URBAN PLANNING ECONOMICS LABORATORY

13 Réponses des enquêtés franciliens

13.1 Profil des enquêtés en Île-de-France

13.2 Perception des messages – réponses aux sessions individuelles et par paires

14 Réponses des enquêtés lyonnais

14.1 Profil des enquêtés sur Lyon

	Age	Domicile > Travail	Temps de parcours	Etape TTM évaluée	Voiture	TC	VLS	Vélo perso	Marche	Véhicule de fonction	Raisons non utilisation TC	Arguments dans les TC qui donneraient envie d'utiliser les TC	Arguments pour utiliser TC
Patrick	46	Lyon (6ème) > Saint Vulbas	VP: 35min à 1h00 Vélo : 2h20 TC: 1h15 - mais M + TER+ 30min VP => pas possible	CONTEMPLATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par mois	Jamais		OUI	Décision pragmatique "temps pour faire 1 trajet"/ Trajet complexe et gain de temps / Coût pour transport en commun en famille versus voiture de fonction / Gilets jaunes et grève des TC/ Pas envie d'être avec les autres/ "Luxe de choisir le transport"/ Plaisir de conduir/ Pas à réfléchir intellectuellement à mon trajet/ horaire (soir) + fatigue du retour / sécurité le soir/ Indépendance + liberté / Facilité notamment horaire le soir	Baisse des prix pour la famille Fréquence de transport et rapidité Amélioration environnementale et moins pollution	#1 Prix ou coût #2: Gain de temps versus voiture : application
Chantal	49	Villeurbanne > Bellignat	VP: 55min à 1h15 Vélo : 5h50 TC: 2h15 - 22h30 - mais T + TER (1h20) + 30min VP => pas possible	PREPARATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par mois	Au moins une fois par an	Jamais		OUI		1 avantage financier lié à un achat ou 1 sortie (spectacle...) Temps passé en voiture et temps passé en transport en commun en temps réel (avant à feux en horaire de pointe où il y a des bouchons) Coûts (dépense voiture. Essence/assurance / usure - comparé à dépense en transport en commun)	
Raisons choix modes					Pas de TC sur trajet domicile - travail Trajets activités multiples consécutives et gain de temps Trajets domicile-travail avec forte distance (40 et 90 km) Véhicule de fonction et donc avantage en nature							1 avantage financier lié à un achat ou 1 sortie (spectacle...) Temps passé en voiture et temps passé en transport en commun en temps réel (avant à feux en horaire de pointe où il y a des bouchons) Coûts (dépense voiture. Essence/assurance / usure - comparé à dépense en transport en commun)	
Véronique	60	Meyzieu > Lyon (7ème)	VP: 35min à 1h05 Vélo : 1h10 TC: 1h - T (25min) + M (5min)	PREPARATION	Au moins une fois par semaine	Deux à trois fois par semaine	Jamais	Au moins une fois par an		NON	Manque de sécurité à une heure tardive / Ticket trop cher /Transport "bondés"/ Manque de transport dans les campagnes/ Retard périodique des trains/ Traversée gare de la part Dieu à pied pour prendre le métro / T3/ Chaleur + odeurs	Rapidité en ville - pas de bouchons Baisse des prix du ticket Pas besoin de parking Moment "pause" Une certaine liberté en ville. Lieu différent d'arrivée et de départ.	#1 : fréquence plus régulière en nocturne, en heure de pointe et heure creuse #2: Inciter aux échanges
Anthony	25	Saint-Clair-du-Rhône > Villeurbanne	VP: 55min à 1h40 Vélo : 2h45 TC: 1h - VP + TER(25min) + M (10min)	PREPARATION	Tous les jours ou presque	Deux à trois fois par semaine	Au moins une fois par an	Au moins une fois par mois		NON		Pour les sorties Bien être Prendre soin de sa condition physique Prendre conscience de son environnement Air pur (hors ville) Etre bien avec son esprit Pas de stress	"Côté humain" et moment "pause" (lecture, jeu) #3: pas besoin de parking, gain de temps en ville #Extra: liberté: lieu différent d'arrivée et de départ
Raisons choix modes					Facilité et sécurité par rapport aux horaires Déplacement zone rurale à urbaine => mouvement pendulaire Pas de contrainte horaire	Pas de trouver une place de parking = avantage temps et € Pas de parking Pas de bouchons Facilité, car non conducteur Rapidité ville si fréquence élevée	Sport Déplacement fin de soirée, sortie des pubs car seulement des bus de nuit		Courte distance Relaxation après le travail Sport Moins de monde Prendre de conscience de l'environnement				
Nathalie	*	Oullins > Messiny	VP: 16 à 30 min Vélo : 47min TC: 50min - B + MaP (15min)	PREPARATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par mois	Jamais	Jamais		NON	Complexe quand trajet différent selon les activités / Pas assez de parc relais / Prix trop élevé / Pas assez d'offre / Pas assez rapide en dehors des villes	Fiabilité d'horaires Faibilité des temps de trajet Tarif Fréquence	#1: Prix gratuité #2: Fréquence #3: Environnement
Sandrine	50	Saint-Pierre-de-Chandieu > Villeurbanne	VP: 25 à 50min Vélo : 1h00 TC: 55 min TER (14min) + M (17min)	CONTEMPLATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par an	Jamais	Jamais		NON		1- Pollution réduite/Environnement 2-Fréquence - Horaires étendus 3- Gratuité	
Raisons choix modes					Rapidité / Praticité/ Peu d'offres - Fréquence / Logistique familiale = courses - enfants	Week-end / Sorties citadines / Plus: Fréquence élevée/ On peut toujours compter dessus	Sport/ Pas mode de transport		Courses de proximité/ Dépannage / Sport				
Pauline	27	Tassin la demie-lune > Messiny	VP: 20 à 35min Vélo : 47min TC: 45 min - B + B	PRECONTEMPLATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par mois	Jamais	Jamais		NON	Manque de praticité / Besoin voiture pour travail / Horaires limités (ex fin à minuit) / prix / plus pratique avec les enfants / Timing trop juste / Pas de transport = zone non desservie / Trop long / Fréquence dans transport faible / Pour faire des achats volumineux/ Manque de sécurité	Rapide Frequence élevée Tard dans la soirée Garantie sans panne Le prix Les horaires Le côté écologique	#1: Sécurité #2: Plus de fréquence #3: Plus d'arrêts
Alain	40	Lyon (3ème) > Villeurbanne	VP: 10 à 15min Vélo : 20min TC: 30 min - B + B	PRECONTEMPLATION	Tous les jours ou presque	Au moins une fois par an	Jamais	Au moins une fois par an		OUI			
Raisons choix modes					Pratique / trop long en TC/ TC inexistant / Timing trop juste pour récupérer les enfants le soir/ Besoin voiture pour le travail				Pas loin du domicile/ Pas besoin de payer le stationnement, ni de le chercher				

14.2 Perception des messages – réponses aux sessions individuelles et par paires

Session 1	**Que pensez-vous de l'image et du texte de chaque message présenté ci-dessous? Quelle est votre perception du message ? Quels sont les aspects que vous appréciez et ceux que vous appréciez moins ou que vous ne comprenez pas ?**					
Session 2 (sans contexte)	**Parmi les messages qui vous ont été présentés en session individuelle, indiquez le message que votre groupe préfère et celui que vous aimez le moins. Expliquez pourquoi.**					
Session 2 (avec contexte)	**Avec ces nouveaux éléments de contexte, indiquez votre ordre de préférence des messages dans le cercle . Qu'apporte les éléments de contexte au message ? D'autres remarques ?**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**Remarques**
						
Véronique	Pas de perte de temps	Pas d'énervement et rapidité	Coût moindre	Mains différentes ? Rapidité par rapport à ?	Fréquence des tram -> rapidité On dirait un labyrinthe !	Sur message sauf le 2, la comparaison est subejective.
Anthony	Jeune femme charmante et souriante => notion agréable des TC. **Mais** sur le terrain, le transport en métro ne s'applique pas au traitement des messages et n'est pas si agréable.	Je comprends, je fais la même tête !! J'apprécie.	Où est le texte caché ? L'image du cochon et des pièces => image d'économie. J'apprécie.	Percutant, **mais** pas forcément vrai => message accentué.	4 et 5, même approche. Moins percutant que la 4. Pas de relation entre le texte et image.	
Vote		cohérence humoristique simple à comprendre			Image sans corrélation avec le texte Pas la notion de transport	
Classement	4	1	2	3	5	
Remarques	Farce! Celui qui a fait la pub ne prend jamais les transports en commun	Peut faire penser au stationnement si on n'y pense pas	Tiens je vais faire des économies -> un peu menssonger	Cohérence avec le facteur temps. Permet de faire attention et de comparer.	Non compréhensible.	

Légende : **vert** = message préféré du duo | **rouge** = message le moins aimé par le duo

Sandrine	Bien mais pas toujours vrai (pas de réseau dans le métro)	Ne parle pas de transport en commun. On ne sait pas pourquoi est cette publicité.	Très incitative. Rapide et claire	Pas toujours vrai. Sceptique.	Efficace. Très parlant. Par contre, ne parle pas du fait que c'est direct, ..de la fréquence	
Vote	Doux Ambiance agréable Anti-stress	Concret Efficace		Pas crédible Pas universel		
Classement	4	5	2	3	1	
Remarques	subjectif pas toujours vrai Anecdotique	Subjectif et pas toujours vrai	Factuel Parle à tout le monde	Concret	Efficace Rapidité	
Alain	Temps gagné Image d'un bus vide	Stress énervement *	Comment c'est possible *	Je demande à voir selon la destination	Trop stricte avec le rouge !	
Pauline	Vrai = pratique de pouvoir écrire sans avoir à regarder la route Agréable	Peu concernée pour l'instant, car je connais des coins où je trouve facilement des places	Indifférente: ce n'est pas le prix qui me bloque pour prendre les transports	Plus rapide, mais sûrement moins confortable !	Stress: il faut courir pour l'avoir avant d'attendre 20 minutes le suivant	
Vote	Pratique Temps gagné Pas de soucis				Message stressant, car besoin de courir pour avoir le prochain. Pas forcément compréhensible. Ouge + aspect sens interdit = mauvaise image	
Classement	4	2	5	3	1	
Remarques						Du coup, nous ne tenons plus compte que des temps de parcours et plus des différentes images.
Chantal	Peu convaincant. Même si c'est sécurité, pour culture française, car automobilistes le font au volant	C'est bien vrai	Convainquant: coût qui peut être acceptable et inciter	ça se discute. Pas assez convainquant	Si c'est toutes les minutes: oui Sinon : non	
Patrick	C'est déjà le cas, mais on oublie l'essentiel : prix et rapidité de la voiture	Pas forcément la réalité du tout (place voirie avec augmentation du prix, parking…)	Ne comprend pas, car pas réel	Quid, et basé sur quel trajet, car pas forcément effectif ou constaté	Ne correspond pas à la réalité de communication. En temps réel et réalité trajet direct.	
Vote		Caricature négative de l'automobiliste	Prix si c'est effectif			
Classement	5	4	2	1	3	
Remarques			Idem pour l'aspect éconmique (idem par rapport image 4)	La publicité correspond à une réalité factuelle de gain de temps, donc impact fort	Le temps réel du déplacement pour TC permet un gain versus voiture	

15 Adaptation du modèle transthéorique à la mobilité

15.1 Résultats préliminaires



Introduction: rappel du vocabulaire propre au TTM

- Etapes de changement:

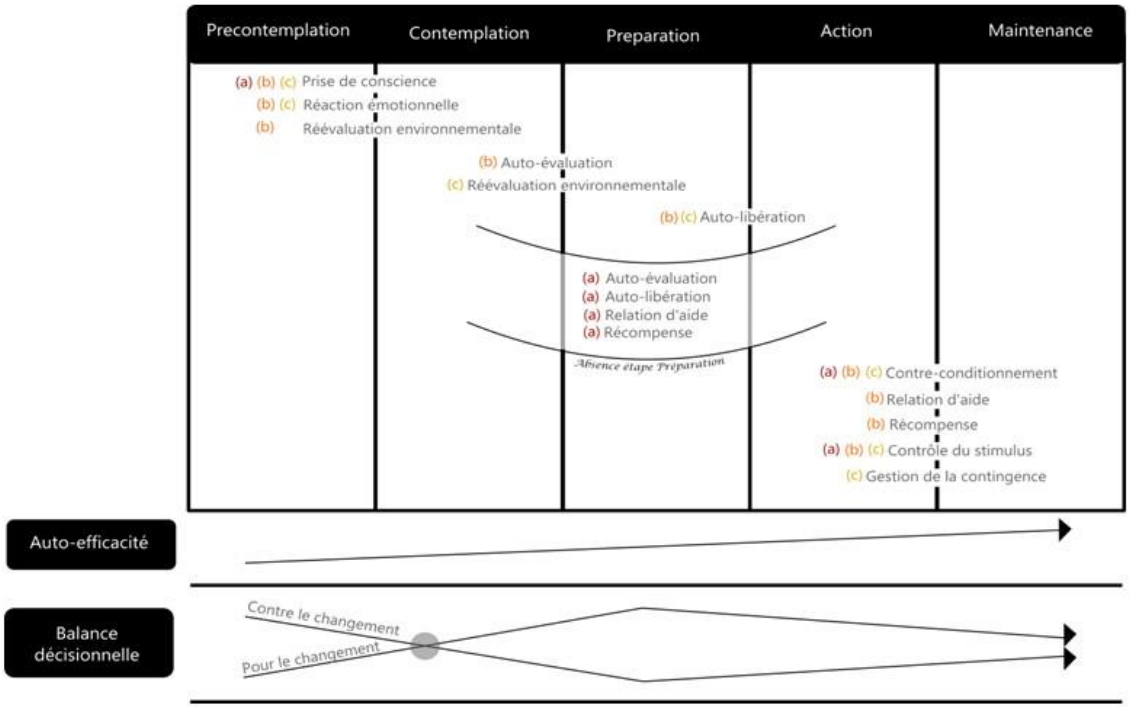
une période de temps qui varie selon l'individu et à un ensemble d'activités nécessaires pour passer à l'étape suivante

- Les stratégies de changement:

« *activités cachées et ouvertes que les personnes utilisent pour modifier leurs émotions, leurs pensées, leurs comportements ou leurs relations en rapport avec un problème particulier ou des modes de vie.* »
Prochaska et Norcross (2014, p. 9)

- Les facteurs de changement

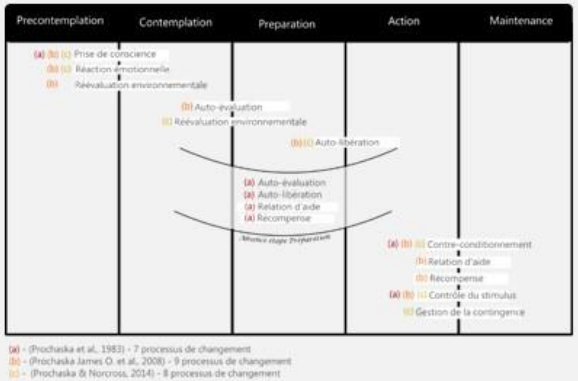
(*self-efficacy* et balance décisionnelle)



2

INTRODUCTION

Introduction



(a) - (Prochaska et al., 1983) - 7 processus de changement
(b) - (Prochaska James O. et al., 2008) - 9 processus de changement
(c) - (Prochaska & Norcross, 2014) - 8 processus de changement

4

Au cours de notre utilisation du TTM, nous avons identifié plusieurs limites du modèle actuel pour la mobilité

- L'exercice de classification dans les étapes de changement (Chapitre 5) a mis en évidence des limites à la transposition du TTM au changement de comportement de mobilité (définition étapes, processus de changement).
- Les stratégies de changement peuvent être différentes selon le comportement étudié (cigarette, surpoids, activité physique…). A notre connaissance, aucune étude n'a porté sur les stratégies de changement pour la mobilité.
- TTM suppose que le changement de comportement est uniquement lié à des variables individuelles. OR, report modal dépend aussi du contexte spatial et social

L'utilisation du TTM pour la mobilité est récente et peu d'études existent sur le sujet (Biehl *et al.,* 2018). Lorsque le modèle est utilisé, il est transposé sans questionnement sur les spécificités du comportement de mobilité, ni adaptation à ces spécificités. Or, chaque comportement comporte des spécificités qui doivent être prises en compte (Reed, 1993; 1997).

Problématique

Comment adapter le modèle transthéorique à la mobilité ?

- Comment définir les étapes de changement pour le processus de report modal et comment l'individu progresse à travers ces étapes?
- Quelles sont les stratégies de changement mobilisées dans le processus de changement ?
- Comment intégrer les facteurs environnementaux et sociaux dans le processus de changement de comportement ?

⇨ Ces trois points seront 3 parties dans le chapitre 7 du manuscrit

5

Méthode

Entretiens semi-directifs

- Lyon: Transports en commun
  Ne parvenait pas à trouver des personnes en « Préparation » ou « Action » parce que ce sont des étapes transitoires
- Ile-de-France : Vélo
  Grèves de décembre = permis de trouver des enquêtés dans les étapes transitoires

- Pense que le changement de comportement pour les transports en commun et pour le vélo ne sont pas totalement identiques et que certains facteurs de changement sont propres au mode de transport

Méthode : données d'enquête (exemple) - ciblé sur des salariés

Enquêté	Mode de transport	TTM « Single Question »	TTM Entretien	Domicile	Travail	Age	CSP
Alain	TC	« Contemplation »	« Précontemplation »	Lyon (temps tram/métro)	Agglomération lyonnaise	45-50ans	
	Vélo		« Contemplation »				
Orélia	Vélo		« Action »	Paris	Paris	25-30 ans	
Romain	Vélo		« Maintenance »	Ile-de-France (Ouest)	Ile-de-France (Est)	25-30 ans	

7

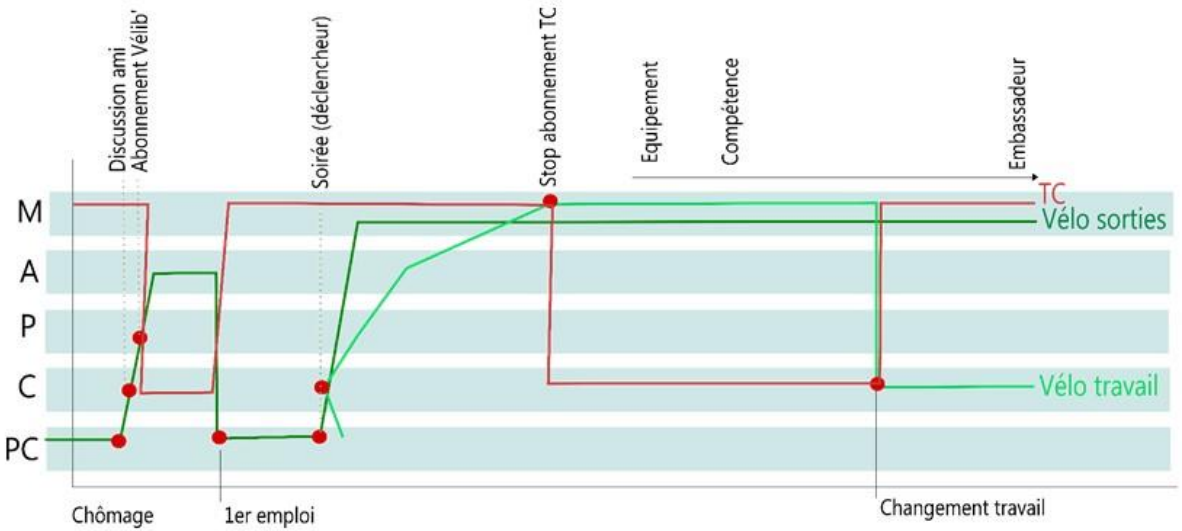
1 – LES ÉTAPES DE CHANGEMENT


Un processus
par mode de transport
et par motifs de déplacements


Un processus
par mode de transport
et par motifs de déplacements

1- Les étapes de changement de mobilité

- Un avancement dans le processus de changement par motif de déplacement
- L'avancement pour un motif de déplacement favorise l'avancement pour les autres motifs de déplacements plus tard



Parcours d'adoption du vélo dans les pratiques de déplacement de Romain

10

1- Les étapes de changement de mobilité

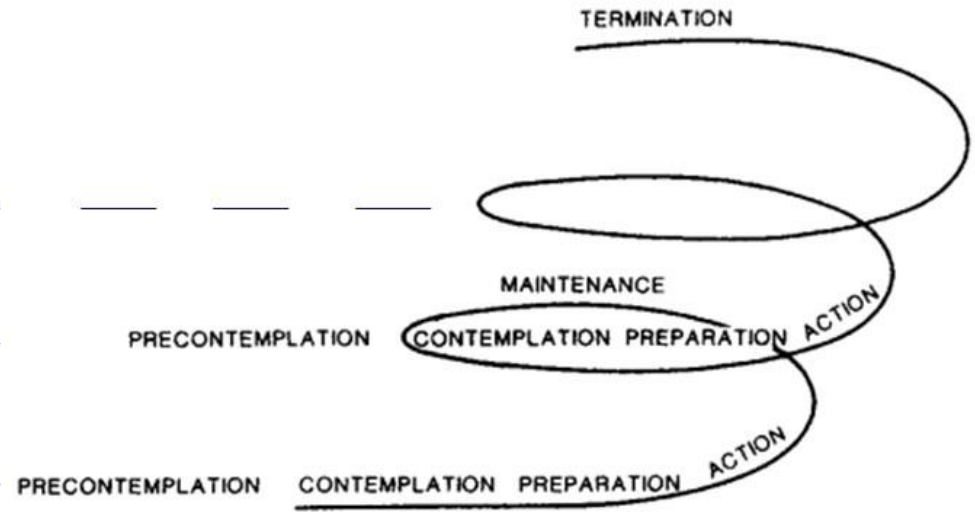
Sorties + travail

Sorties - régulier

Sorties - occasionnel

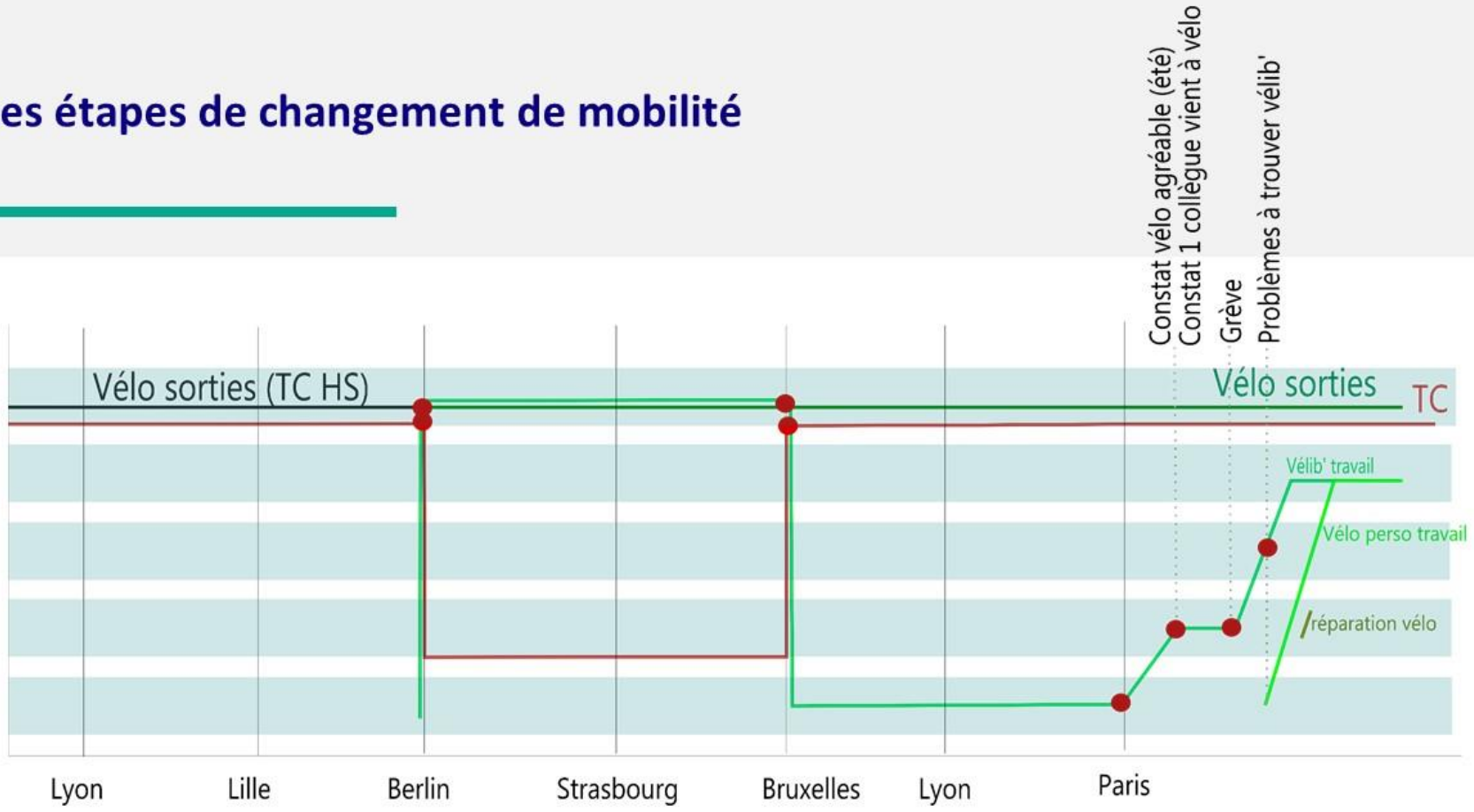
11

Un modèle à spirale des étapes de changement pour l'adoption d'un nouveau mode de transport par motif de déplacement



Source : (Prochaska et al., 1992)

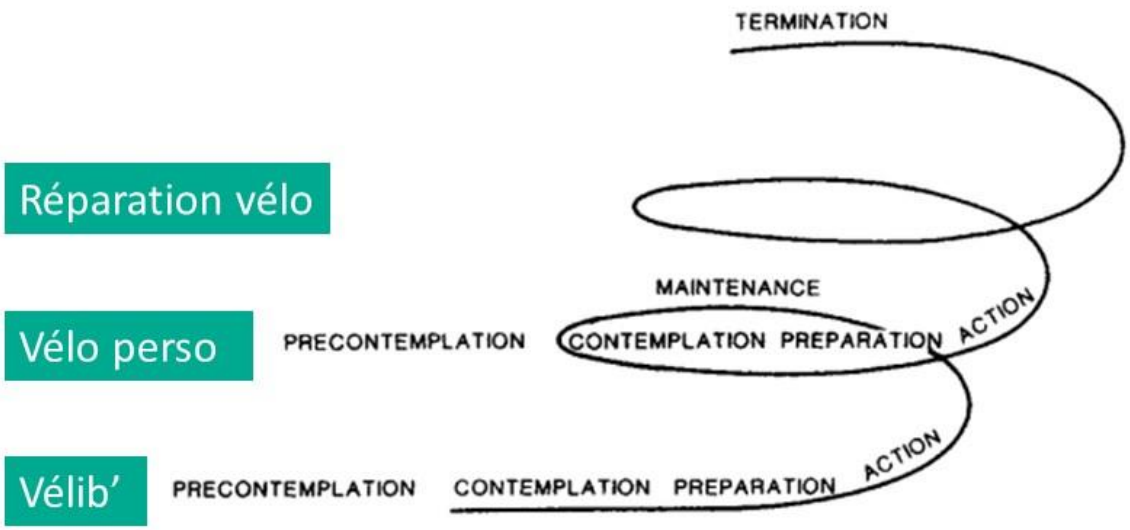
1- Les étapes de changement de mobilité



12 Parcours d'adoption du vélo dans les pratiques de déplacement d'Orélia

1- Les étapes de changement de mobilité

Un modèle à spirale des étapes de changement pour l'adoption d'un nouveau mode de transport dans ses pratiques de déplacement

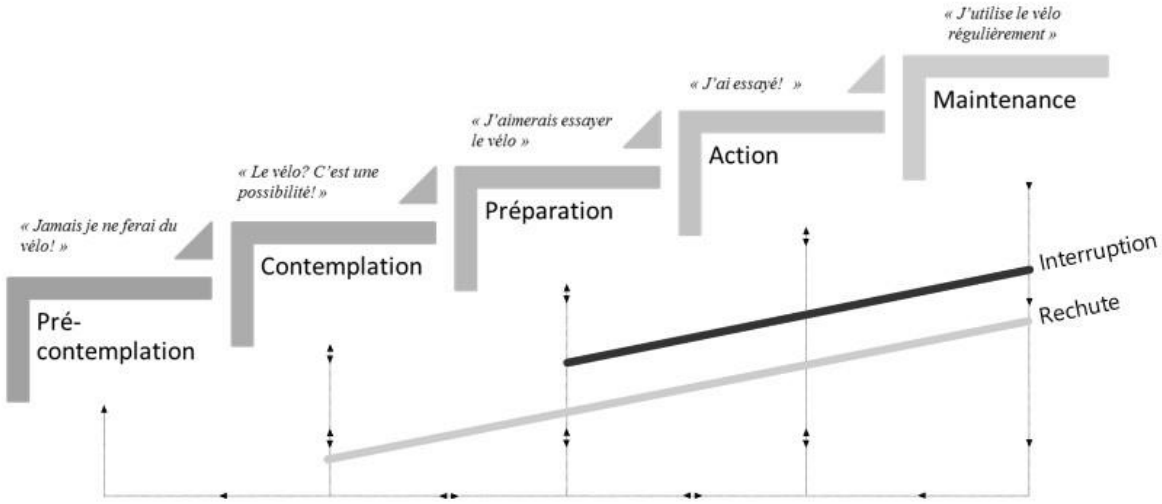


Source : (Prochaska et al., 1992)

13

1- Les étapes de changement de mobilité

Une rechute = individuelle
Une interruption = lié à un facteur extérieur



14


Définitions des étapes de changement

1- Les étapes de changement de mobilité

« Précontemplation »

16

Rappel: l'individu n'a aucune **intention** de mener une quelconque action à court terme (dans les 6 prochains mois). Les personnes peuvent être à cette étape, car elles ne sont pas assez informées sur les conséquences de leur comportement et n'ont pas conscience des impacts négatifs de celui-ci ou ne s'en préoccupent pas. Elles peuvent aussi y être parce qu'elles ont essayé à plusieurs reprises de changer leur comportement sans succès et sont maintenant découragées de leur capacité à changer. Cela fait référence aux rechutes dues à l'addiction telle que la cigarette. Dans ces deux cas, la personne évite de lire, parler ou penser à son comportement actuel (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

- N'envisage pas l'usage des TC/Vélo
    - TC : souvent une mauvaise expérience avec bus scolaire = long > voiture = liberté
- Les qualificatifs utilisés sont généraux. Ils font plus référence à une réputation qu'à une expérience
    - Saturation aux heures de pointes, ça pollue moins
- Pollution, environnement… des arguments utilisés comme culture générale, mais pas une comme une prise de conscience personnelle
- Ancré dans son quotidien, ne se pose pas la question, voire est convaincu que le mode n'est pas adapté à son rythme de vie organisé autour de la vie familiale (Nathalie, Alain et Patrick)
- Ne souhaite pas modifier son organisation de vie pour changer de mode de transport

1- Les étapes de changement de mobilité

« Contemplation »

Stratégies de changement mobilisées:

- Auto-libération
- Libération sociale

17

Rappel: les personnes ont conscience du problème lié à leur comportement et pensent à le modifier, sans vraiment s'y être encore engagées. Elles ont aussi plus conscience des avantages et inconvénients à changer de comportement que les précontemplateurs (Prochaska *et al.*, 2008, 2013). La balance entre l'effort à fournir (coût) et la suppression des conséquences négatives de son comportement (bénéfices) peut créer une profonde ambivalence chez l'individu le maintenant coincé à cette étape pendant un certain temps.

- Effet ville:
  - voit les autres à vélo > amène la personne à se demander si serait adapté pour elle
  - Voir des parents qui transporte leur enfant à vélo : fait tomber la barrière « le vélo c'est dangereux ».

- Arrivée d'une nouvelle solution de déplacement
  - Les trottinettes = Attrayant à l'inverse du vélo pour lequel vision négative > utilisation trottinette courte distance > puis évolution parce que pb trottinette > changement de point de vue sur vélo : report sur vélo

- S'est renseigné de manière peu approfondie sur l'utilisation du Vélo/TC (Nathalie)

1- Les étapes de changement de mobilité

« Préparation »

18

Rappel: les personnes ont l'intention de passer bientôt à l'action. Souvent dans le mois suivant. Elles ont déjà entrepris des démarches au courant de l'année pour leur permettre de passer à l'action telles que rechercher des informations, prendre un RDV avec un conseiller, rejoindre un cours... Ces personnes ont déjà mis en place de légers changements, toutefois ils ne suffisent pas à passer à l'étape « Action » (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

- Dans quelle étape mettre les personnes qui se sont renseignées, mais à la suite de cette récolte d'information constatent que la solution ne leur convient pas ?
    - Restent-elles en « Préparation »?
    - Rechutent-elles en « Contemplation »?

- Exemple: sorties du week-end en famille au centre-ville pour des personnes résidant en périphérie de Lyon | coût ticket unitaire

- Différence ente « Contemplation » et « Préparation » :
    - « Contemplation » : pèse le pour et le contre à partir d'information générales
    - « Préparation » : pèse le pour et le contre à partir d'informations concrètes. Peut donner des informations précises.
        - Hypothèse: reglisse lentement vers « Contemplation » avec le temps

1- Les étapes de changement de mobilité

« Action »

19

Rappel: les personnes ont l'intention de passer bientôt à l'action. Souvent dans le mois suivant. Elles ont déjà entrepris des démarches au courant de l'année pour leur permettre de passer à l'action telles que rechercher des informations, prendre un RDV avec un conseiller, rejoindre un cours… Ces personnes ont déjà mis en place de légers changements, toutefois ils ne suffisent pas à passer à l'étape « Action » (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

- L'évènement grève a permis à des enquêtés de passer à l'« Action »: élément déclencheur.
    - Ils s'étaient déjà posé la question d'utiliser le vélo pour leur déplacement domicile-travail, mais avaient finalement opter pour continuer leur pratique (usage TC). Ils étaient donc en « Préparation » ou « Contemplation » (Enquêtés: Pierre-Yves, Orélia)
- L'évènement grève les a forcé à se renseigner concrètement sur le trajet à emprunter, le mode de transport (vélo perso, vélib' trottinette) le plus adapté et à le tester.
- Le test s'est en plus déroulé dans des conditions qui freinaient auparavant les enquêtés: mauvais temps (pluie, hiver), bcp de cyclistes sur la route (bazar) = repassage rapide
- Ils estiment être en « Action » parce que:
    - Maintien après la grève (contrainte) de la pratique
    - Mais ils réfléchissent le matin avant de partir s'ils prennent le vélo => pas encore un automatisme -> « *flemme* »
    - Pense que ça va durer dans le temps, mais n'en sont pas encore certain. C'est un souhait.

1- Les étapes de changement de mobilité

« Maintenance »

20

Rappel: la personne a engagé des modifications concrètes dans son style de vie depuis plus de 6 mois. Elle fait en sorte de ne pas rechuter et de consolider les fruits de son nouveau comportement (Prochaska *et al.*, 2008, 2013).

- Les enquêtés considèrent être en « Maintenance » lorsque l'utilisation du mode est devenu un automatisme, lorsqu'ils ne se posent plus la question oui ou non ils veulent utiliser ce mode.
    - Romain > automatisme: déplacement court = vélo / déplacement long : TC

- Argument environnement légitime le maintien de la pratique

- Abonnement TC incite à la « Maintenance » puisque impression que les déplacements sont gratuits ce qui favorise aussi le développement de la pratique pour d'autres motifs de déplacements (élargissement de l'usage TC pour le travail à leur utilisation pour les sorties)

- Report des TC vers le vélo: l'arrêt de l'abonnement TC est un marqueur. Vélo devient le mode principal.

- Maintien TC subie (Lise – emploi en périphérie = trajet long en TC mais PAS de voiture)

- L'enquête ne permet de définir au bout de combien de temps en moyenne on peut considérer une personne en « Maintenance »

2 – LES STRATÉGIES DE CHANGEMENT

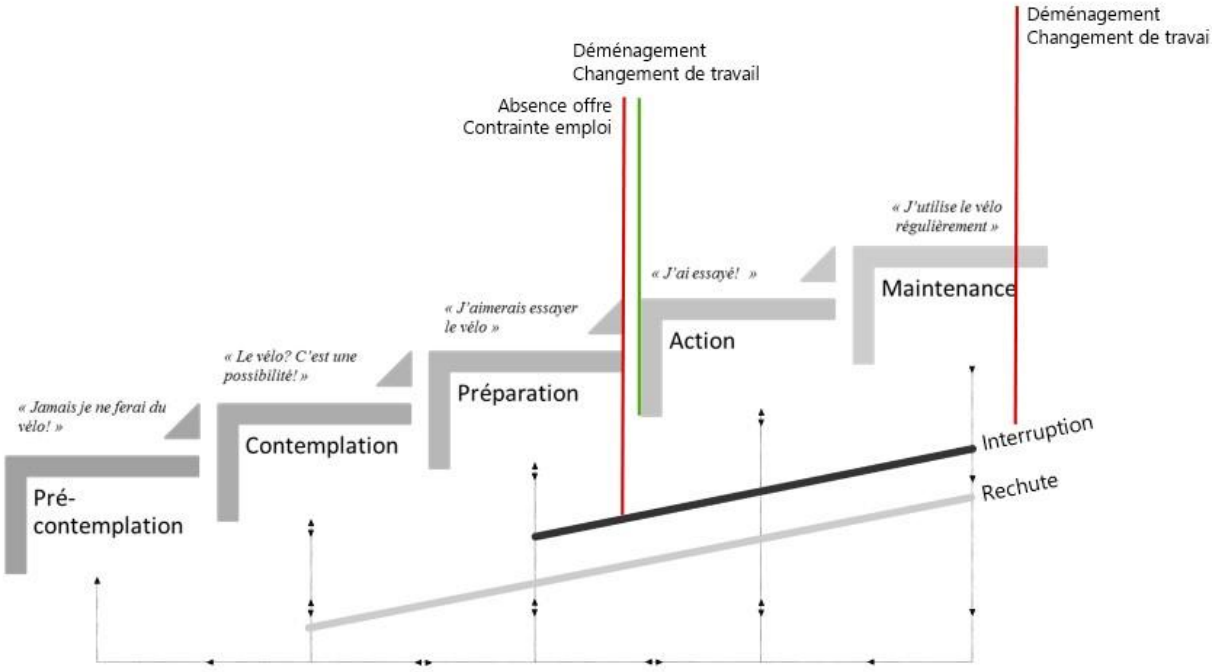
2- Les stratégies de changement mobilisées

22

Stratégie de changement	Identifiée	Lien entre étapes	
Prise de conscience	Oui	« Précontemplation » > « Contemplation	« Précontemplation » > « Contemplation »
Réaction émotionnelle	Oui	« Précontemplation » > « Contemplation	« Précontemplation » > « Contemplation »
Réévaluation environnementale	Oui	« Contemplation » > « Préparation »	« Contemplation » > « Préparation »
Auto-évaluation	Oui	« Contemplation » > « Préparation »	« Contemplation » > « Préparation »
Auto libération	Oui	« Préparation » > « Action »	« Contemplation » > « Préparation »
Libération sociale	Oui	Sans étapes définies	« Précontemplation » > « Contemplation » Et « Contemplation » > « Préparation »
Relation d'aide	Non	« Action » > « Maintenance »	
Récompense	Oui – Vélo	« Action » > « Maintenance »	« Action » > « Maintenance »
Gestion de la contingence		« Action » > « Maintenance »	
Contre-conditionnement	Oui - Vélo	« Action » > « Maintenance »	« Action » > « Maintenance »
Contrôle du stimulus	Non	« Action » > « Maintenance »	

3 – INTÉGRATION AU TTM DE FACTEURS EXTERNES AU PROCESSUS INDIVIDUEL DE CHANGEMENT

3- Les facteurs non individuels intégrés au TTM



24

Conclusion

- Processus de changement de comportement se fait
  - Par mode de transport
  - Par motif de déplacement
- Le processus de changement est continu : l'individu fait évoluer sa manière d'utiliser un mode de transport. Il l'a perfectionne et l'adapte pour répondre à ses besoins. Particulièrement visible pour le vélo (vélib' > vélo perso > apprentissage réparation…)
- Propose en plus de la rechute, identifiée pour la cigarette, la notion d'interruption.
- Une définition des 5 étapes adaptée à la mobilité
- Stratégies de changement: plusieurs stratégies sont identifiées, mais un travail complémentaire sera nécessaire pour les situées dans le processus de changement
- Déménagement, changement de travail favorisent le report modal sur des solutions alternatifs si la personne a déjà avancé dans le processus.

25

15.2 Grille d'entretien

10/12/2019

Introduction

- Présentation très rapide :
  - Je suis doctorante en 3ème année. Ma thèse porte sur le changement de comportement de mobilités et l'incitation à réduire l'utilisation de la voiture.
  - L'étude à laquelle vous participez doit permettre de mieux comprendre le processus de changement de comportement et d'habitudes concernant l'usage d'un ou plusieurs modes de transport
  - Le but des questions que je vais poser est de récolter des informations sur comment les gens adoptent un mode de transport et le garde ou en change.

- Introduction pour les interviewés :
  - Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse.
  - Ne cherchez pas à coller à profil qui vous semblerait être celui que je recherche. Soyez vous-même et répondez avec vos mots. Je cherche à interroger des personnes «normales», qui représentent une grande majorité de la population.
  - Suivant vos réponses, l'entretien peut durer entre 1h et 1h30.

- Cadrage du sujet :
  - Nous allons parler de **déplacements du quotidien.** Par cela, on entend les déplacements pour aller au travail, mais aussi pour aller faire ses courses, amener le enfants à leurs activités, aller au cinéma, rendre visite à des amis, sortie du dimanche…
  - Sauf exception, nous ne parlerons pas des déplacements longue distance réalisés à titre exceptionnel. Par exemple, les déplacements pour les vacances ou les déplacements professionnels.

QUESTIONS

1. **Pour les déplacements du quotidien, quand je parle de transport alternatif à la voiture individuelle, à quoi pensez-vous ?**
2. **Que pensez-vous des différents modes de transport que vous avez cités ? (reprendre mode par mode).**

A partir de maintenant, nous allons nous concentrer sur **les transports en commun** (bus, car, tramway, métro – ter pour trajet du quotidien).

3. **A quelles occasions utilisez-vous les transports en commun ?**
    - **a.** Pour le travail ? Pour vos achats (courses, shopping)? Pour vos sorties (restaurant, cinéma…) ?
    - **b.** A quelle fréquence les utilisez-vous ?
    - **c.** Quand les avez-vous utilisés pour la dernière fois et pour quelle raison ?
    - **d.** Qu'est-ce qui motive votre utilisation des transports en commun ?
    - **e.** Votre utilisation des transports en commun fait suite à une décision ou à quelque chose qui s'est progressivement mis en place ?
    - **f.** En considérant votre utilisation actuelle des transports en commun, vous considérez-vous comme un usager des transports en commun et pourquoi ? Quand considérez-vous qu'une personne est un usager des transports en commun ?
4. **Que pensez-vous des transports en commun ?** (reprendre point par point et demander à expliciter)
    - **a.** Quels sont les avantages de ce mode de transport ?
    - **b.** Quels sont les inconvénients de ce mode de transport ?

5. **Selon vous, qu'est-ce qui pousse les gens à les utiliser ?**
    - **a.** Qu'est-ce que ces personnes vous en disent ?
    - **b.** Quel impact cela a sur votre vision des transports en commun ?

6. **Repartons un peu dans le passé… Qu'est-ce qui vous a amené à utiliser les transports en commun pour la première fois ?**
    - **a.** Que retenez-vous de cette première expérience des transports en commun ?

7. **Entre cette première utilisation et votre utilisation actuelle, quelles évolutions avez-vous observé ?**
    a. Evolution de fréquence d'utilisation ? Leur utilisation a augmenté, baissé, s'est arrêtée puis a recommencé ? Pourquoi ?
    b. Depuis votre première utilisation, les types de déplacement (achat, travail, loisir) pour lesquels vous utilisez les transports en commun ont-ils évolué ?

c. Pensez-vous que vous serez amené à réutiliser les transports en commun comme vous avez pu le faire dans le passé ?

8. **Depuis votre première utilisation, qu'est-ce qui fait que vous êtes plus, ou moins, à l'aise avec leur utilisation ?**
    - **a.** Comment avez-vous appris à les utiliser ? Quels types de questions vous étiez-vous posées à ce moment-là ?
    - **b.** Quels outils utilisez-vous pour savoir comment vous rendre à votre destination ou vous repérer au cours de votre trajet ? Qu'est-ce que vous apportent ces outils ? Quelles évolutions avez-vous observées concernant votre usage des outils pour vous déplacer ? Concernant votre aisance à les utiliser ?
    - **c.** Concernant votre utilisation des transports en commun, quelles autres évolutions avez-vous observé ?

9. **Maintenant, projetons-nous dans le futur… Qu'est-ce qui pourrait vous encourager à utiliser davantage les transports en commun ?**
    - **d.** Pour quels types de déplacement (loisir, achat, travail), vous pourriez utiliser (davantage) les transports en commun ?
    - **e.** Quels sont les freins à une utilisation régulière ?

10. **Qu'est-ce qui pourrait-vous faire réduire ou arrêter l'usage des transports en commun ?**
    - **a.** Quel sont les freins à une utilisation plus régulière ?
    - **b.** Comment pourriez-vous les contourner ? Quelles difficultés rencontrez-vous ou pourriez rencontrer avec une utilisation plus régulière des transports en commun ?
    - **c.** Utilisez-vous des petites astuces pour vous encourager à prendre les transports en commun ou ne pas craquer et continuer à les utiliser ?

11. **Comment se déplace majoritaire votre entourage ? (famille, amis, collègues ?)**
    - **a.** Dans votre entourage (amis, famille, collègues) qui utilisent les transports en commun ?
    - **b.** Quelle évolution de l'utilisation des transports en commun observez-vous dans votre entourage ?
    - **c.** Que pensez-vous de votre utilisation des transports en commun par rapport à celle votre entourage ?
    - **d.** Quelle image pensez-vous que vous donneriez si vous utilisiez exclusivement les transports en commun? Quelle image vous donnez en vous déplaçant en transports en commun ?

12. **Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ? Et pourquoi ?**
    - **a.** Au profit de quel mode de transport cela se ferait ?

b. Quand vous dites que vous cherchez à réduire votre usage de la voiture, quels sont vos objectifs de réduction ?

c. ----------

d. Pour réduire votre utilisation de la voiture au profit des transports en commun, de quoi auriez-vous besoin ?

e. Qu'auriez-vous besoin de changer dans votre vie (manière de vous organiser, lieu habitation ou travail…) pour utiliser davantage les transports en commun ?

f. Que pensez-vous de l'abandon total de la voiture ?

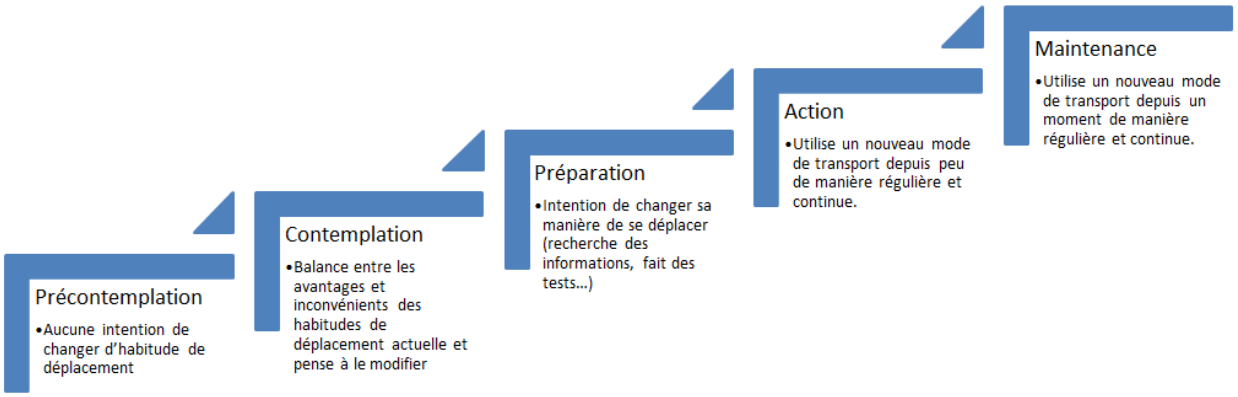
g. Utilisez-vous des petites astuces pour vous encourager à prendre les transports en commun ou ne pas craquer et continuer à les utiliser ?

13. Quels sont les avantages et les inconvénients de la voiture ? (faire développer + et -)

a. Selon vous, quel est l'impact de l'utilisation de la voiture sur la société (embouteillages, environnement…) ?

b. Pensez-vous que la réduction de l'usage de **votre** voiture peu avoir un impact ?

14. D'après des chercheurs, le changement de comportement se fait en 5 étapes. Les voici :
Pour les transports en commun, à quelle étape pensez-vous être et pourquoi ?



a. Pour le vélo ? Pour le covoiturage ? Pour la trottinette ?

b. Dans quel état d'esprit étiez-vous dans les étapes précédentes ? Quelles sont vos expériences avec les transports en commun lorsque vous étiez dans les étapes précédentes ?

15. Que souhaitez-vous ajouter ?

⏵⏵⏵ Auriez-vous d'autres contacts qui sont plutôt dans les étapes …. ?

⏵⏵⏵ Bons cadeaux !!!!

Quelques questions sur votre profil :

1. **Quel est votre catégorie socio-professionnelle :**
   - ☐ Cadre administratif ou commercial d'entreprise
   - ☐ Cadre technique d'entreprise ou ingénieur
   - ☐ Employé administratif d'entreprise
   - ☐ Contremaître ou agent de maîtrise
   - ☐ Technicien
   - ☐ Ouvrier qualifié
   - ☐ Ouvrier non qualifié
   - ☐ Autre : ….

2. **Année de naissance : ……..**
3. **Adresse du lieu de domicile (rue sans numéro) et ville : ……..**
4. **Adresse du lieu de travail (rue sans numéro) et ville : ……..**

	Transports en commun	Vélo	voiture
A quelle fréquence utilisez-vous les modes de transport suivant ?			
Tous les jours ou presque			
2 à 3 fois par semaine			
Au moins une fois par semaine			
Au moins une fois par mois			
Au moins une fois par an			
Jamais			
Au cours des 30 derniers jours, avez-vous utilisé le :			

5. **Cherchez-vous à réduire votre usage de la voiture ?**

☐ Oui
☐ Oui, mais je ne peux pas le faire
☐ Non
☐ Je n'y ai pas réfléchi

Table des matières

Remerciements **3**

Résumé **5**

Abstract **6**

Table des matières **7**

Table des figures **9**

Liste des tableaux **13**

Avant-propos **15**

Chapitre 1. Chapitre introductif **17**

1 Le report modal, une question à forts enjeux 18

2 Vers une proposition de management de la mobilité appuyée sur une formalisation du processus de changement de comportement 20

3 Plan de la thèse 22

4 Exploration du modèle transthéorique (TTM) par une approche appliquée 23

Chapitre 2. Des facteurs de choix modal aux théories de changement de comportement pour la conception de dispositifs visant le report modal **27**

1 Le report modal 28

1.1 Les paramètres du choix modal 28

1.1.1 Les caractéristiques des modes de déplacements 28

1.1.1.1 Existence de l'offre 28

1.1.1.2 Le temps de trajet et la valeur du temps 29

1.1.1.3 Le coût du mode de transport et du trajet 30

1.1.1.4 La qualité, le confort, la fiabilité, la sécurité 30

1.1.2 Les caractéristiques des déplacements 30

1.1.2.1 Le programme d'activités 31

1.1.2.2 Le motif de déplacements 31

1.1.3 Le mode de vie 32

1.1.3.1 Le choix de la localisation résidentielle 32

1.1.3.2 L'habitude 32

1.1.3.3 Les changements dans la vie 34

1.1.4 Les facteurs sociaux 34

1.1.4.1 La norme sociale 35

1.1.4.2 La socialisation 35

1.1.5 Les facteurs individuels 36

1.1.5.1 La compétence 36
1.1.5.2 L'attitude 36
1.1.6 Synthèse 37
1.2 Définitions du report modal 37
1.2.1 Une définition généraliste 38
1.2.2 Une définition statistique 38
1.2.3 Une définition centrée sur l'individu 38
1.2.4 Synthèse 39
1.3 Les acteurs du report modal 39
1.3.1 Niveau national 39
1.3.2 Niveau régional 40
1.3.3 Niveau local 41
1.3.4 Niveau employeurs 42
1.3.5 Synthèse 42
1.4 Conclusion 43
2 Les mesures en faveur du report modal et la singularité du management de la mobilité 44
2.1 Panorama des différents types de mesures en faveur du report modal 44
2.1.1 Définition des mesures de report modal 44
2.1.2 Les différents types de mesures de report modal 45
2.1.2.1 Les mesures d'aménagement et d'offre 45
2.1.2.2 Les mesures économiques et légales 46
2.1.2.3 Les mesures de management de la mobilité 48
2.1.3 Comparaison des différents types de mesures de report modal 54
2.1.3.1 Efficacité, perception du public et faisabilité politique 54
2.1.3.2 Le management de la mobilité peu utilisé en France 54
2.1.3.3 Des mesures à combiner 56
2.1.3.4 Synthèse 56
2.1.4 Conclusion sur les mesures en faveur du report modal 56
2.2 L'intérêt du management de la mobilité comme approche pour concevoir des dispositifs de report modal 57
2.2.1 Définition du management de la mobilité 57
2.2.2 La singularité du management de la mobilité 58
2.2.3 Des dispositifs basés sur les facteurs psychosociaux 59
2.2.4 Conclusion sur le management de la mobilité 59
2.3 Les critiques adressées au management de la mobilité 60
2.3.1 L'échelle individuelle 60

2.3.2 Des problèmes de méthode 61
2.3.3 Absence de cadre théorique 62
2.3.4 Conclusion : appuyer les mesures de management de la mobilité sur un cadre théorique 62
2.4 Conclusion 63
3 Les théories de changement de comportement 64
3.1 La théorie du comportement planifié (TCP) 64
3.2 Le modèle transthéorique (TTM) 66
3.2.1 Les étapes de changement 66
3.2.2 Les stratégies de changement 69
3.2.2.1 Définition du concept 69
3.2.2.2 Définition de chaque stratégie de changement 71
3.2.2.3 La dimension temporelle des stratégies de changement 73
3.2.3 Les facteurs 75
3.2.3.1 L'auto-efficacité 75
3.2.3.2 La balance décisionnelle 75
3.2.4 Conclusion sur le modèle transthéorique 76
3.3 Les modèles de changement de comportement par étapes appliqués en mobilité 77
3.3.1 Présentation des étapes de changement des deux modèles 77
3.3.1.1 Les étapes de MaxSem 77
3.3.1.2 Les étapes du Stage model self-regulated behavioral change (SSBC) 78
3.3.2 Progression dans les étapes de changement : évolution de l'intention 79
3.3.3 Conclusion : des modèles fondés sur l'approche cognitive 81
3.4 Analyse comparative des modèles de changement de comportement 82
3.4.1 L'intérêt du modèle à étapes 82
3.4.1.1 Une vision binaire du report modal 82
3.4.1.2 Les signes d'un report modal comme processus 83
3.4.1.3 Synthèse 84
3.4.2 L'intérêt du cadre théorique du modèle transthéorique pour la mobilité 84
3.4.2.1 Double approche psychologique du modèle transthéorique 84
3.4.2.2 Modèles à étapes : entre processus de prise de décision et processus de changement de comportement 85
3.4.2.3 Comparaison des construits mobilisés dans les différents modèles : attitude, norme subjective et contrôle comportemental dans le modèle transthéorique 86
3.4.2.4 Synthèse 87
3.4.3 Conclusion 88

3.5 Le modèle transthéorique, une visée opérationnelle 88
3.5.1 Une visée opérationnelle 88
3.5.2 Transposition du TTM au report modal 89
3.5.3 Apport du TTM au report modal 90
3.5.4 Un outil de segmentation 90
3.5.5 Le modèle transthéorique et le management de la mobilité 92
3.5.6 Conclusion 93
3.6 Nudges 94
3.7 Conclusion sur les théories de changement de comportement 95
4 Conclusion 97
Chapitre 3. Création d'un dispositif de management de la mobilité basé sur le modèle transthéorique (TTM) 99
1 Définition de la population à cibler 100
1.1 Des dispositifs majoritairement construits pour inciter le passage à l'action 100
1.2 Ces automobilistes « incorrigibles » … 100
1.3 Les « incorrigibles », un vivier pour le changement d'habitudes de déplacement 101
1.4 Caractéristiques de la population ciblée 101
2 Définition des objectifs du dispositif 103
2.1 Une population aux pratiques modales ancrées dans l'habitude 103
2.2 Agir sur les stratégies de changement 104
2.3 Quatre objectifs pour le dispositif 106
3 Définition du type de dispositif à concevoir 107
3.1 Une campagne de communication pour agir sur le changement d'attitude 107
3.2 Une communication souvent trop généraliste 108
3.3 L'intérêt du marketing individualisé 109
3.4 Les limites du marketing individualisé 111
3.5 Un dispositif hybride à inventer 112
4 Digitalisation du management de la mobilité 113
4.1 Un dispositif individualisé grâce à l'application mobile 113
4.2 Les dispositifs de report modal digitalisés 114
4.3 Une campagne de communication individualisée digitale 115
5 Conclusion 116
Chapitre 4. Fonctionnalités du prototype Emily et des messages incitatifs Max 119
1 L'application d'information voyageurs comme support de diffusion des messages Max 120
1.1 Le choix du support de diffusion 120

1.2 Vers une évolution du rôle de l'application d'information voyageurs avec l'intégration de messages incitatifs 122
1.2.1 Les transformations de l'information voyageurs 122
1.2.2 L'objectif de report modal grâce à l'information voyageurs 124
1.2.3 Une évolution nécessaire de l'outil d'information voyageurs pour agir sur le report modal 124
1.2.4 La (r)évolution MaaS 125
1.2.5 Le MaaS : support pour l'incitation au changement de comportement 126
1.2.6 Vers une redéfinition du rôle de l'information voyageurs 127
1.3 Les limites de l'application d'information voyageurs comme outil d'incitation 127
1.4 Conclusion 128
2 Une application d'information voyageurs conçue pour répondre aux besoins et aux caractéristiques de sa population cible 130
2.1 Le parcours utilisateur pour une recherche d'itinéraires 130
2.2 Des résultats d'itinéraire conçus pour favoriser la réflexion et la prise de conscience ... 131
2.2.1 Les gaz à effet de serre (GES) 132
2.2.2 Les calories brûlées 133
2.2.3 Le coût du carburant 133
2.2.4 Synthèse 133
2.3 La page d'accueil conçue pour l'utilisateur débutant 133
2.4 La navigation GPS pour répondre au besoin de l'automobiliste 135
2.5 La feuille de route pour les modes de transport alternatifs à la voiture 136
2.6 Conclusion 137
3 La conception des messages 138
3.1 Les critères de diffusion 138
3.1.1 Les principes de diffusion du message pour favoriser le changement de comportement 138
3.1.1.1 Des messages pertinents 138
3.1.1.2 Cibler les messages 139
3.1.1.3 Contextualiser les messages 140
3.1.1.4 Synthèse 141
3.1.2 Algorithme Max : les règles de diffusion 141
3.1.2.1 Les prérequis pour fonctionnement de l'algorithme 141
3.1.2.2 Les déplacements habituels et non habituels 142
3.1.2.3 Les déplacements non habituels 142
3.1.2.4 Les déplacements habituels 148
3.1.2.5 Synthèse 149

3.1.3 La répétition des messages 149
3.1.4 Conclusion sur les critères de diffusion 149
3.2 L'argumentation 150
3.2.1 Une communication positive 150
3.2.2 Consolider l'argument avec une solution concrète 151
3.2.3 Conclusion sur l'argumentation 152
3.3 La conception graphique des messages 152
3.3.1 Une conception pour attirer l'attention sur le message 153
3.3.2 Le potentiel de l'image pour attirer l'attention 153
3.3.3 La conception graphique du message Max 154
3.3.4 Conclusion sur la conception graphique des messages 156
3.4 Conclusion 156
4 Emily, une application entièrement pensée pour guider l'utilisateur vers les solutions alternatives 157
4.1 Le Bilan mobilité : feedback 157
4.2 Le Challenge 30 : gamification 160
4.3 Conclusion 160
5 Conclusion 161
Chapitre 5. Expérimentation du prototype 163
1 Méthode d'enquête : l'expérimentation 164
1.1 Protocole d'expérimentation 164
1.1.1 Terrain d'expérimentation : Bordeaux Métropole 164
1.1.2 Population cible de l'étude 165
1.1.3 Période d'expérimentation 166
1.2 Recrutement des testeurs et animation de l'expérimentation 167
1.2.1 Recrutement des testeurs par les entreprises 167
1.2.1.1 Prise de contact avec les entreprises 168
1.2.1.2 Devenir entreprise partenaire de l'expérimentation 168
1.2.1.3 Recrutement et rôle du testeur dans l'expérimentation 169
1.2.2 Les difficultés de recrutement 170
1.3 Contexte technique et impact sur le recrutement des testeurs 171
1.3.1 Un prototype en évolution durant l'expérimentation 171
1.3.2 Le contexte de réalisation — RGPD en cours 172
1.4 Les différentes sources de données et leur utilisation 173
1.5 Synthèse de la méthode d'enquête 175
2 Participation à l'expérimentation 176

2.1 Nombre de participants à l'expérimentation 176
2.2 Recrutement au travers des entreprises 177
2.3 La réduction mécanique du potentiel de testeurs 178
2.4 Participation selon le mois d'inscription 179
2.5 Profils 180
2.5.1 Genre 180
2.5.2 Âge 181
2.5.3 Situation familiale 181
2.5.4 Ancienneté 181
2.5.5 Zone géographique 181
2.6 Conclusion 181
3 Utilisation de l'application Emily 183
3.1 Utilisation du prototype Emily 183
3.1.1 Le nombre d'utilisations 183
3.1.2 Profils selon le nombre d'utilisations 184
3.1.3 Conclusion 185
3.2 Utilisation des applications de mobilité 186
3.2.1 Utilisation des applications GPS 186
3.2.2 Utilisation des applications d'information voyageurs 188
3.2.3 Conclusion sur l'utilisation des applications de mobilité 191
3.3 Raisons d'une faible utilisation 192
3.3.1 Les raisons évoquées par les testeurs 192
3.3.2 La phase d'activation 194
3.3.3 La phase de rétention 198
3.3.4 Conclusion sur les raisons d'une utilisation limitée du prototype 202
3.4 Conclusion 203
4 Les messages incitatifs 204
4.1 Fonctionnement de l'algorithme Max 204
4.2 Visibilité des messages incitatifs 205
4.3 Conclusion 208
5 Effets des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement 209
5.1 Les réactions aux messages 209
5.2 Évolution de la perception des modes de transport 211
5.2.1 La perception des transports en commun 212
5.2.2 La perception du vélo 214

5.2.3 La voiture 215
5.2.4 Synthèse 216
5.3 Évolution de la volonté de report modal 216
5.4 Conclusion 218
6 Conclusion 219
6.1 La taille de l'échantillon 219
6.2 L'algorithme Max 221
6.3 Le changement de comportement de mobilité 223
Chapitre 6. Classification par étapes de changement et impact des messages incitatifs sur le processus de changement de comportement des testeurs 225
1 Les différentes méthodes de classification par étapes TTM 227
1.1 Méthodes de classification pour la cigarette 227
1.1.1 Les méthodes de classification discrètes 227
1.1.2 Les méthodes de classification continues 228
1.1.3 Construction des questionnaires en psychologie 229
1.1.4 Conclusion 230
1.2 Méthodes de classification pour l'activité physique 230
1.3 Méthodes de classification pour la mobilité 232
1.3.1 Classification par « Single Question » 233
1.3.2 Classification séquentielle 234
1.3.3 Comparaison des méthodes de classification 235
1.4 Conclusion 238
2 Choix de la méthode de classification 240
2.1 Répondre aux contraintes de l'expérimentation 240
2.2 Un outil riche et flexible 240
2.3 Une visée opérationnelle 241
2.4 Conclusion 242
3 Mise en œuvre de la méthode de classification séquentielle 243
3.1 Deux manières d'étudier le processus de changement de mobilité 243
3.2 Phase 1 : Classification TTM pour l'adoption d'un nouveau mode de transport 244
3.2.1 Choix de la question filtre 244
3.2.2 Questions utilisées dans l'algorithme 245
3.2.2.1 Question 1 : Fréquence d'utilisation du mode (Vélo/transports en commun) 246
3.2.2.2 Question 2 : Utilisation du mode transports en commun/vélo au cours des 30 derniers jours 246
3.2.2.3 Question 3 : Volonté de réduire son usage de la voiture 247

3.2.2.4 Questions 4 et 5 : Qualificatifs de la voiture et ses alternatives 247
3.2.3 Conclusion 248
3.3 Phase 2 : Classification TTM pour la réduction de l'usage de la voiture 248
3.4 Les étapes TTM appliquées à la mobilité 249
3.5 Conclusion 249
4 Analyse de l'impact des messages incitatifs sur l'évolution des individus dans le processus de changement 251
4.1 Répartition des enquêtés dans les étapes TTM avant expérimentation 251
4.1.1 Répartition des enquêtés par étape de changement pour le report modal 251
4.1.2 Répartition des enquêtés par étape de changement pour l'adoption d'un mode de transport 252
4.1.3 Comparaison individuelle des étapes par mode de transport 253
4.1.4 Profils sociodémographiques et les étapes TTM 254
4.1.5 Conclusion 256
4.2 Engagement dans l'expérimentation selon l'étape TTM 257
4.2.1 Réponses au second questionnaire selon l'étape TTM 257
4.2.2 Profils sociodémographiques 257
4.2.3 Utilisation de l'application Emily selon l'étape TTM avant expérimentation 259
4.2.4 Conclusion 260
4.3 Répartition des enquêtés dans les étapes TTM avant et après expérimentation 260
4.3.1 Progression individuelle dans le processus de changement 260
4.3.2 Evolution dans les étapes TTM selon l'exposition aux messages incitatifs 263
4.3.3 Profils sociodémographiques 264
4.3.4 Conclusion 265
4.4 Progression des personnes déclarant avoir vu un message incitatif dans le processus de report modal 266
4.4.1 Progression dans les étapes TTM 266
4.4.2 Profils détaillés 267
4.4.3 Conclusion sur la progression des personnes déclarant avoir vu un message 271
4.5 Conclusion 271
5 Conclusions 272
5.1 Observations générales sur l'évolution des individus 272
5.2 Avantage de la méthode séquentielle pour affecter les individus à une étape TTM 273
5.3 Limites de la classification séquentielle 274
5.4 Les suites possibles du modèle de classification 274
Chapitre 7. La perception des messages incitatifs 277

1 Méthode 280
1.1 L'enquête par *Focus group* : apporter des éléments de compréhension sur les hypothèses de construction des messages Max 280
1.1.1 Le focus group : définition 280
1.1.2 Les avantages de la méthode 281
1.1.3 Les limites de la méthode 281
1.1.4 Conclusion 282
1.2 Composition du groupe et recrutement 282
1.3 Focus group 1 : Ile-de-France 283
1.3.1 Modalités de recrutement 283
1.3.2 Profils des participants 284
1.3.3 Les messages présentés 285
1.4 Focus group 2 : Lyon 287
1.4.1 Modalités de recrutement 287
1.4.2 Profils des participants 287
1.4.3 Les messages présentés 288
1.5 Animation des séances 290
1.5.1 Le déroulement des séances 290
1.5.2 Matériels d'enquêtes 292
1.6 Analyse des données 292
1.7 Conclusion 293
2 Perception des messages délivrés par le système Max 294
2.1 Messages sur le vélo 294
2.1.1 Message 1 : « Emmenez-le partout avec vous » 294
2.1.2 Message 2 : « 114 % de l'activité physique recommandée par jour » 295
2.1.3 Message 3 : « Bordeaux vous prête gratuitement un vélo » 296
2.1.4 Message 4 : « Combien de temps pour vous garer ? Moi, j'y vais à vélo ». 297
2.1.5 Conclusion : perception des messages sur le vélo 298
2.2 Messages sur les transports en commun 298
2.2.1 Message 5 : « Profitez des transports en commun pour traiter vos messages » 298
2.2.2 Message 6 : « Évitez le casse-tête du stationnement ! » 300
2.2.3 Message 7 : « Votre abonnement aux transports en commun : 16,24 €/mois » 303
2.2.4 Message 8 : « C'est plus rapide en transports en commun ! » 305
2.2.5 Message 9 : « Prochain tram direct dans 1 min » 306
2.2.6 Conclusion : perception des messages sur les transports en commun 308

2.3 Conclusion 308
3 Perception des messages selon les hypothèses de construction 311
3.1 Hypothèse 1 : l'image attire l'attention et amène l'enquêté à réfléchir aux modes alternatifs 311
3.1.1 Le traitement du message déterminé par l'attrait pour l'image 311
3.1.1.1 L'image attire le regard 312
3.1.1.2 L'image détermine le type de traitement du message réalisé par l'individu 312
3.1.1.3 L'importance du style de l'image pour attirer l'attention 313
3.1.1.4 Les détails de l'image participent à la perception du message 313
3.1.1.5 Les éléments du message doivent être compréhensibles 314
3.1.1.6 Assurer l'adéquation texte-image pour la compréhension du message 315
3.1.1.7 Conclusion sur l'attrait et la compréhension de l'image 315
3.1.2 La visibilité du message 315
3.1.2.1 Le phénomène d'évitement 316
3.1.2.2 L'association rapide image-argument grâce à la répétition 317
3.1.2.3 Conclusion : de l'évitement au traitement automatisé 318
3.1.3 Réflexions sur la forme du message incitatif dans une application d'information voyageurs 318
3.1.3.1 Pas de place pour l'incitation dans l'application d'information voyageurs 319
3.1.3.2 La mise en lumière des avantages appréciée 320
3.1.3.3 Un lien communication-information apprécié 321
3.1.3.4 Conclusion sur la forme du message 321
3.1.4 Conclusion 322
3.2 Hypothèse 2 : l'usage d'arguments positifs favorise l'acception du message 322
3.2.1 Aspects positifs remarqués et appréciés 323
3.2.2 Une perception nuancée par la pratique de mobilité 324
3.2.3 Conclusion 325
3.3 Hypothèse 3 : un message ciblé et contextualisé pertinent permet à l'utilisateur de se projeter dans l'usage du mode de transport promu 325
3.3.1 La contextualisation du message 325
3.3.1.1 La contextualisation aide à la compréhension de l'argument du message 326
3.3.1.2 Perception modifiée par le contexte 326
3.3.1.3 Le contexte : un outil de validation de l'argument 328
3.3.1.4 L'argument renforcé ou dégradé par la comparaison d'itinéraire 328
3.3.1.5 Favorise la mise en situation 329
3.3.1.6 Conclusion sur la contextualisation des messages 329

3.3.2 Le message ciblé 329
3.3.2.1 Les profils 329
3.3.2.2 La perception du message selon le profil de mobilité 330
3.3.2.3 Un intérêt pour l'argument différent selon les conditions d'accès à l'offre de mobilité 330
3.3.2.4 Un intérêt pour l'argument lié au vécu 331
3.3.2.5 Éléments du message mobilisés selon le profil mobilité 331
3.3.2.6 Conclusion sur les messages ciblés 332
3.3.3 Conclusion 333
4 Conclusion 334
4.1 Usage de la méthode par focus group 334
4.2 La perception des messages incitatifs 335
4.3 Évolutions possibles de l'algorithme Max 338
Conclusion 339
Bibliographie 345
Lexique 371
Annexes 375
1 Comparaison des terrains potentiels d'expérimentation 376
2 Arborescence de l'algorithme Max 378
3 Recrutement des entreprises partenaires et des testeurs pour l'expérimentation Emily 405
3.1 Actions de communication pour le recrutement d'entreprises partenaires et de testeurs 405
3.2 Supports de communication pour recruter des entreprises partenaires 406
3.3 Supports de communication pour recruter les testeurs – Kit de communication transmis aux entreprises partenaires 410
4 Questionnaires de l'expérimentation Emily 415
4.1 Questionnaire adressé aux entreprises 415
4.2 Questionnaire adressé aux testeurs avant expérimentation 416
4.3 Questionnaire adressé aux testeurs après expérimentation 438
5 Données de l'expérimentation 467
5.1 Canaux de recrutement des entreprises 467
5.2 Entreprises partenaire et recrutement des enquêtés 468
5.3 Utilisation des applications de mobilité 469
6 Détail des adjectifs attribués par les 8 testeurs 470
7 Critères de classifications d'après la fréquence 471
8 Classification pour les transports en commun 472
9 Classification pour le vélo 475
10 Profils sociodémographiques des participants 478

11 Profil des 8 participants ayant vu un message 479
12 Focus Group : documents de travail pour les sessions individuelles et par paires. 480
12.1 Profil mobilité – session individuelle 480
12.2 Profil mobilité – session par paires 481
12.3 Profil mobilité – session discussion de groupe 485
12.4 Perception messages – session individuelle 486
12.5 Perception messages – session par paires 487
12.6 Perception messages – session discussion de groupe 490
13 Réponses des enquêtés franciliens 491
13.1 Profil des enquêtés en Île-de-France 491
13.2 Perception des messages – réponses aux sessions individuelles et par paires 491
14 Réponses des enquêtés lyonnais 492
14.1 Profil des enquêtés sur Lyon 492
14.2 Perception des messages – réponses aux sessions individuelles et par paires 493
15 Adaptation du modèle transthéorique à la mobilité 495
15.1 Résultats préliminaires 495
15.2 Grille d'entretien 521
Table des matières 527