Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme cartographique en ligne : Analyse des usages et des perceptions

Teriitutea Quesnot, Stéphane Roche

▶ **To cite this version:**

Teriitutea Quesnot, Stéphane Roche. Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme cartographique en ligne : Analyse des usages et des perceptions. Cybergeo : Revue européenne de géographie / European journal of geography, 2020, 10.4000/cybergeo.34117 . hal-02880767

HAL Id: hal-02880767
https://hal.science/hal-02880767

Submitted on 3 Nov 2022

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.

Cybergeo: European Journal of Geography
Cartographie, Imagerie, SIG | 2020

Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme cartographique en ligne : Analyse des usages et des perceptions

Wayfinding using an online mapping platform: Usage and Perception Analysis
Encontrar su camino con la ayuda de una plataforma cartográfica en línea: análisis de usos y percepciones

Teriitutea Quesnot et Stéphane Roche

Édition électronique
URL : https://journals.openedition.org/cybergeo/34117
DOI : 10.4000/cybergeo.34117
ISSN : 1278-3366

Éditeur
UMR 8504 Géographie-cités

Ce document vous est offert par Nantes Université

Référence électronique
Teriitutea Quesnot et Stéphane Roche, « Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme cartographique en ligne : Analyse des usages et des perceptions », *Cybergeo: European Journal of Geography* [En ligne], Cartographie, Imagerie, SIG, document 934, mis en ligne le 18 février 2020, consulté le 03 novembre 2022. URL : http://journals.openedition.org/cybergeo/34117 ; DOI : https://doi.org/10.4000/cybergeo.34117

Ce document a été généré automatiquement le 29 septembre 2020.

Creative Commons - Attribution 4.0 International - CC BY 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme cartographique en ligne : Analyse des usages et des perceptions

Wayfinding using an online mapping platform: Usage and Perception Analysis

Teriitutea Quesnot et Stéphane Roche

Un tournant majeur

1 En rendant le Monde à portée de clics, Google Earth parvient à susciter dès sa sortie un réel engouement auprès des internautes. Si certains se cantonnent au repérage des espaces qu'ils pratiquent au quotidien, d'autres y voient une occasion de s'évader en parcourant l'Ailleurs. Avec la sortie de Google Maps l'année suivante (2005), Google opère à nouveau un tour de force. Contrairement à Google Earth, l'installation d'un logiciel n'est pas requise. La cartographie plus ou moins détaillée du globe devient accessible gratuitement depuis un navigateur internet. Historiquement, le lancement de la plateforme cartographique de Google concorde avec l'émergence du Web 2.0 (O'Reilly, 2005), une évolution de la toile qui rompt avec le caractère statique des sites internet de première génération. Dans les faits, les internautes ne sont plus limités à la simple consultation de pages web. Ils sont désormais capables de publier du contenu numérique (par exemple, des commentaires, des photos, etc.). En matière de cartographie, le projet collaboratif OpenStreetMap (OSM) marque un véritable tournant. La création de données géographiques, autrefois réservée aux cartographes et autres adeptes des savoir-faire techniques de la géographie, devient l'apanage du citoyen *lambda*. Ces cartographes amateurs, souvent qualifiés de "néogéographes" (Turner, 2006), participent à un mouvement plus large caractérisé par la production d'une information géographique dite contributive (*Volunteered Geographic Information*, cf. Goodchild, 2007).

2 Cette rupture dans la production même du contenu cartographique s'accompagne également d'une scission sur le plan cognitif. En effet, avant l'arrivée des plateformes cartographiques en ligne, les supports de référence étaient la carte papier et les systèmes d'aide à la navigation, les systèmes d'information géographique (SIG), bien que développés depuis la fin des années 1960, n'étant véritablement exploités que par des spécialistes (géomaticiens). Or, du fait de leur conception même, Google Maps et OSM se rapprochent bien plus d'un SIG que d'une carte papier. Les multiples possibilités d'interaction facilitées par le développement des surfaces tactiles, ainsi que la manière dont l'information géographique est (re)présentée, induisent un rapport cognitif à la carte radicalement différent. L'échelle figée, caractéristique fondamentale de la carte papier, devient dynamique grâce aux fonctionnalités de zoom avant et de zoom arrière. Le *panning* (panoramique) permet à l'utilisateur de basculer aisément d'une zone à une autre. De plus, celui-ci a désormais la mainmise sur l'affichage des couches de la carte (par exemple, le plan et les images satellites sur Google Maps).

3 Les plateformes cartographiques en ligne représentent donc une avancée technologique considérable. En plus de reconfigurer les mobilités individuelles et collectives (cf. Quesnot, Roche, *in press*), elles assistent à elles seules l'ensemble des compétences élémentaires de la spatialité humaine (Lussault, 2013). Parmi celles-ci, la compétence de parcours – soit la capacité à déterminer et à suivre correctement un trajet – est particulièrement supportée par le calcul automatique d'itinéraires. Présente sur toutes les plateformes populaires (Google Maps, Bing Maps, Apple Maps), cette fonctionnalité a d'abord été implémentée sur les systèmes d'aide à la navigation par satellite pour automobiles (GPS) dans les années 1990.

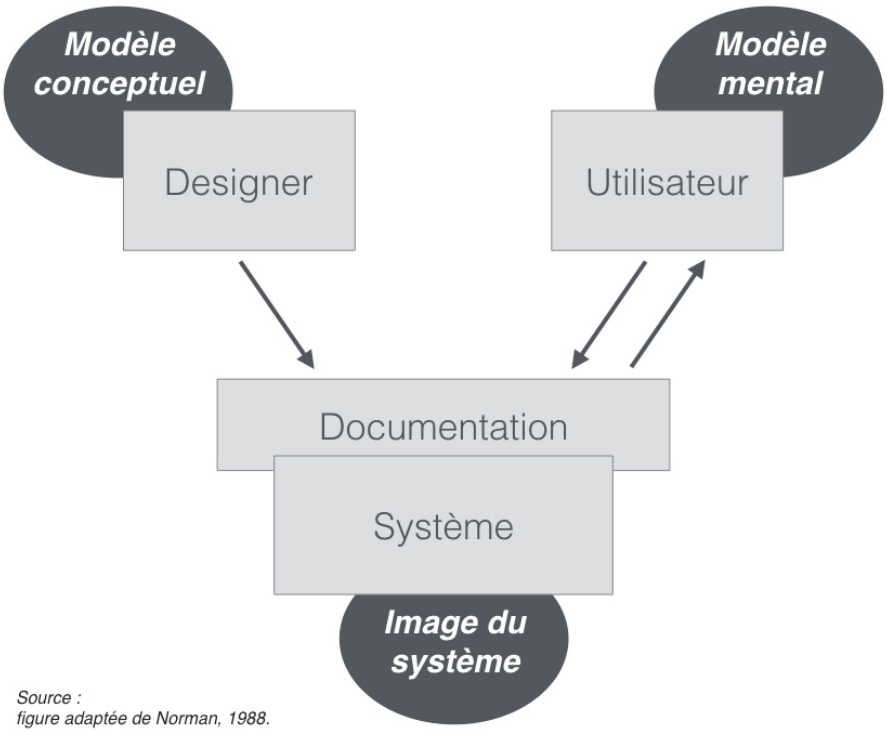
4 Dans les faits, les systèmes GPS sont perçus par leurs utilisateurs comme des artefacts totalement différents des cartes (Axon *et al.*, 2012 ; Speake, Axon, 2012). Qu'en est-il exactement des plateformes cartographiques en ligne telles que Google Maps et Apple Maps ? Peut-on les assimiler à une carte, c'est-à-dire une "représentation fondée sur un langage, caractérisée par la construction d'une image analogique d'un espace" (Lévy, 2003, 128) ? Plus spécifiquement, comment les utilisateurs de plateformes cartographiques perçoivent-ils ces outils et comment s'en servent-ils lorsqu'ils désirent se rendre d'un point A à un point B ?

5 De nombreux travaux ont porté sur la littératie cartographique des supports papier (par exemple, Shimron, 1975 ; 1978 ; Crampton, 1992 ; Montello, 2002), et sur l'assistance à la navigation par GPS (par exemple, Denis, Briffault, 2000 ; Ishikawa *et al.*, 2008 ; Speake, Axon, 2012 ; Axon *et al.*, 2012). En revanche, aucune étude ne s'est véritablement penchée sur la manière dont les plateformes cartographiques en ligne sont perçues et utilisées. La recherche résumée dans le présent manuscrit tente donc de combler ce vide en apportant un premier éclairage sur les interrogations qui viennent d'être soulevées. En apprendre davantage sur les usages et les perceptions des utilisateurs de plateformes cartographiques contribuera potentiellement à l'amélioration de l'ergonomie de ces technologies. Il s'agit là d'un des objectifs principaux de la recherche en cognition spatiale menée dans le domaine des sciences de l'information géographique (Montello, 2009).

Une approche qualitative centrée sur les usages et les perceptions

6 Les chercheurs en sciences cognitives soutiennent que chaque acte que nous posons est sous-tendu par une représentation abstraite de la réalité. Cette (supposée) représentation, communément dénommée "modèle mental", peut être temporaire ou bien stockée de façon permanente en mémoire. Nos modèles mentaux dicteraient nos comportements de même que notre façon d'appréhender le fonctionnement d'un objet, qu'il soit physique ou virtuel. À juste titre, Johnson-Laird est généralement considéré comme le père du modèle mental. D'après lui, nos connaissances seraient emmagasinées en mémoire sous trois formes distinctes : les images (c'est-à-dire des représentations imagées plus ou moins fidèles à la réalité physique), les propositions[1] et enfin les modèles mentaux, qui correspondent à "une représentation interne d'un état de choses (*state of affairs*) du monde extérieur" (Johnson-Laird, 1983).

Figure 1 : Adéquation du modèle conceptuel et du modèle mental par le design (d'après Norman, 1988)



Source : figure adaptée de Norman, 1988.

7 La définition du modèle mental proposée par Johnson-Laird est cependant loin d'être univoque. Pour Gentner et Gentner (1983), l'être humain s'appuie sur l'analogie pour appréhender la nature et le fonctionnement d'un objet (c'est-à-dire tel objet fonctionne *comme* tel phénomène ou tel autre objet). Cette acception du modèle mental se retrouve chez Norman (1988) dans sa théorie du design centré sur l'utilisateur (*user-centered design*). Selon lui, l'utilisation d'un objet par un individu dépend du modèle mental auquel il se réfère, ce dernier étant lui-même fortement influencé par son design. Aussi, un design inapproprié conduira l'utilisateur à se forger une représentation erronée de l'objet manipulé et de son fonctionnement, engendrant *de facto* une utilisation

inadéquate. Dans ce contexte, l'objectif principal du designer est de faire coïncider la conception qu'il a du système (c'est-à-dire son modèle conceptuel) avec le modèle mental de l'utilisateur (figure 1) en se concentrant sur deux aspects fondamentaux (Norman, 1988) que sont : 1. la visibilité et 2. l'affordance (c'est-à-dire faire en sorte que les composantes principales de l'objet suggèrent leur propre finalité).

8 En accord avec ces considérations théoriques, nous soutenons qu'il est pertinent de recourir au concept de modèle mental pour répondre aux interrogations formulées en introduction. Dans cet esprit, nous sommes partis du principe qu'il était possible d'inférer un, voire plusieurs modèles mentaux, en analysant les usages des plateformes cartographiques. Une enquête qualitative a donc été lancée afin de répondre à cet objectif. L'expérience relative à la navigation et à la manipulation de systèmes d'aide à la planification d'itinéraires étant particulièrement ciblée, nous avons opté pour la conduite d'une série d'entretiens. L'approche semi-directive a été retenue afin de conserver un certain contrôle sur le déroulement de l'interview tout en laissant un maximum de liberté d'expression aux participants.

Des entretiens semi-directifs

9 À la différence des entretiens non directifs, les entretiens semi-directifs incluent un guide utilisé par le chercheur. Ce document synthétique comprend notamment une série de questions principales et secondaires accompagnées de questions de relance et de précision. Après avoir présenté le guide d'entretien utilisé pour notre enquête, nous aborderons le recrutement des interviewés et terminerons par la manière dont les entretiens se sont globalement déroulés.

Guide d'entretien

10 Le guide d'entretien que nous avons conçu comprend onze questions réparties sur trois thématiques (tableau 1). Ces questions ont été choisies dans l'optique d'en savoir davantage sur la manière dont les utilisateurs de plateformes cartographiques en ligne perçoivent ces outils et les exploitent pour composer un itinéraire. Spécifiquement, la première thématique s'intéresse à l'assistance à la planification d'itinéraire (*wayfinding*). Il s'agit ici de connaître les outils exploités par l'interviewé lorsque celui-ci compose un itinéraire. Plus précisément, la question Q1 invite l'interviewé à présenter le support qu'il privilégie pour se rendre d'un point A à un point B. Les réponses attendues sont la carte papier, la plateforme cartographique en ligne et le système GPS. Chercher à savoir pourquoi la personne interrogée privilégie l'outil mentionné en Q1 permet de cerner d'emblée sa façon de concevoir le *wayfinding* et son assistance (Q2). Les questions Q3 et Q4 ont trait, quant à elles, à l'alternative à l'outil dévoilé en Q1, tandis que la question Q5 se focalise sur le troisième support proposé par l'interviewé (le cas échéant).

11 La deuxième thématique porte sur les usages des plateformes cartographiques en tant que tels. Ici, l'accent est mis sur le vécu de l'interviewé et son expérience des plateformes cartographiques. Nous avons souhaité mettre en perspective deux facteurs dont l'influence a déjà été mise en avant dans d'autres études portant sur le *wayfinding* (voir Kitchin, Blades, 2002, pour un tour d'horizon sur l'influence de ces deux facteurs) : 1. la familiarité de l'interviewé avec l'environnement affiché à l'écran ; 2. le contexte

dans lequel la composition de l'itinéraire est réalisée (c'est-à-dire récréatif ou stressant[2]). Les questions Q6/Q8 et Q7/Q9a ont été spécifiquement rédigées pour prendre en considération ces deux facteurs. En outre, la question Q9b est proposée au cas où l'expérience relatée par l'interviewé n'impliquerait pas l'usage d'une plateforme cartographique dans un environnement étranger. La dernière question de cette thématique (Q10) est, quant à elle, axée sur un évènement marquant lié à la navigation ou à la planification d'un itinéraire.

12 La troisième et dernière thématique, centrée sur l'amélioration des plateformes cartographiques, se résume à la question Q11. Nous cherchons à travers cette question à connaître l'opinion de la personne interviewée sur les forces et faiblesses des plateformes cartographiques actuelles, l'objectif étant d'identifier les fonctionnalités qu'elle aimerait ajouter, modifier, voire supprimer. En réalité, la réponse de l'interviewé peut s'avérer très révélatrice. Nous pouvons effectivement supposer qu'une personne qui propose une amélioration des instructions d'itinéraire utilise régulièrement la fonctionnalité de calcul automatique d'itinéraires. À l'inverse, si la solution exposée concerne le design cartographique, il est probable qu'elle accorde une importance à l'apparence de la carte et à son contenu.

Tableau 1 : Guide d'entretien

Thème	Questions		
	Principales	**Secondaires**	**Relance (RL) et précisions (Px)**
L'assistance à la planification d'itinéraires	**Q1 :** En règle générale, de quel outil ou support vous servez-vous lorsque vous devez vous rendre d'un point A à un point B ?	**Q2 :** Pour quelle(s) raison(s) privilégiez-vous cet outil (ou ce support) ?	**RL :** Pourriez-vous svp m'en dire davantage ?
	Q3 : Sur quel autre outil vous rabattriez-vous si vous deviez faire sans R1[3] ?	**Q4 :** Comment qualifierez-vous votre rapport à R3 ?	**P1 :** Dans quelles conditions utilisez-vous R3 ?
			P2 : À quelle fréquence ?
	Q5 : Pourquoi ne pas faire appel à NON(R1/R3)[4] lorsque vous planifiez vos déplacements ?		**RL**

Usages associés aux plateformes cartographiques	**Q6 :** Pourriez-vous svp me détailler la manière dont vous avez utilisé [plateforme cartographique citée par l'interviewé] la dernière fois que vous avez planifié un itinéraire ?	**Q7 :** Comment procédez-vous lorsque vous êtes amené à planifier un itinéraire dans un contexte NON(R6) ?	**P3 :** L'expérience que vous venez de relater s'est déroulée dans un contexte récréatif. J'aimerais que vous abordiez la manière dont vous planifiez vos itinéraires dans un contexte plus stressant (par exemple un rendez-vous important).
	Q8 : Idem Q6, mais à l'étranger.	**Q9a :** Idem Q7, mais pour NON(R8).	**P3**
		Q9b : Quelles sont les raisons qui vous ont poussé à ne pas faire usage d'une plateforme cartographique ?	**RL**
	Q10 : Quel est l'évènement le plus marquant qui vous est arrivé en matière de *wayfinding* et/ou de navigation ?		
Améliorations des plateformes cartographiques	**Q11 :** Si vous deviez apporter une (ou plusieurs) modification(s) et/ou ajouter une (ou plusieurs) fonctionnalité(s) aux plateformes cartographiques en ligne, quelle(s) serai(en)t-elle(s) ?		

Source : Quesnot, 2016

Interviewés

13 Compte tenu de la nature des questions posées et de la finalité de ces entretiens, nous avons cherché à recruter des participants 1. qui s'étaient déjà servis de plateformes cartographiques par le passé et 2. qui avaient déjà eu recours à cette technologie pour dresser un itinéraire dans un environnement qui ne leur était pas familier (typiquement à l'étranger). Plus de la moitié des interviewés (20 au total) a d'abord été recrutée par l'intermédiaire de la liste de diffusion électronique de l'Université Laval (Québec). Ce premier groupe a ensuite été complété par un réseau de connaissances

œuvrant dans le domaine de la géographie et des sciences géomatiques (professeurs, ingénieurs et doctorants). Finalement, trente individus au total ont accepté de répondre à nos questions dans le cadre cette enquête. Plus spécifiquement, on dénombre 12 femmes parmi lesquelles 7 résident à Québec[5] et 5 habitent en France. Leur moyenne d'âge s'élève à 29.75 ans. En parallèle, on trouve 18 hommes avec une moyenne d'âge de 29.16 ans. Dix d'entre eux vivent à Québec, les 8 autres résidant en France. En outre, la majorité des interviewés (20 sur 30) évolue dans le milieu académique (enseignants-chercheurs, professeurs du second degré et étudiants). Ils sont affiliés à différents domaines de spécialisation, dont la géographie, le marketing et les neurosciences. Les figures ci-après (figure 2 et figure 3) fournissent des renseignements additionnels sur les interviewés impliqués dans cette enquête.

Figure 2 : Âge des interviewés

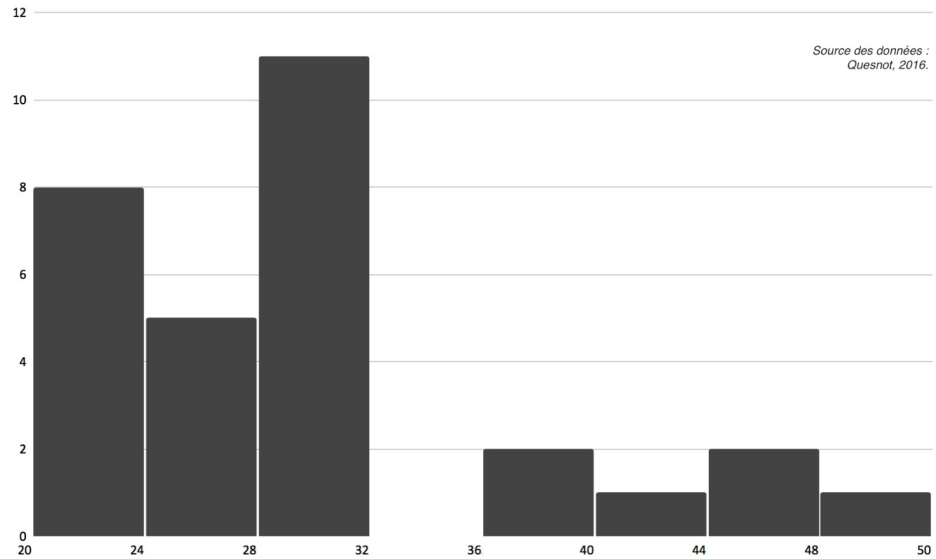
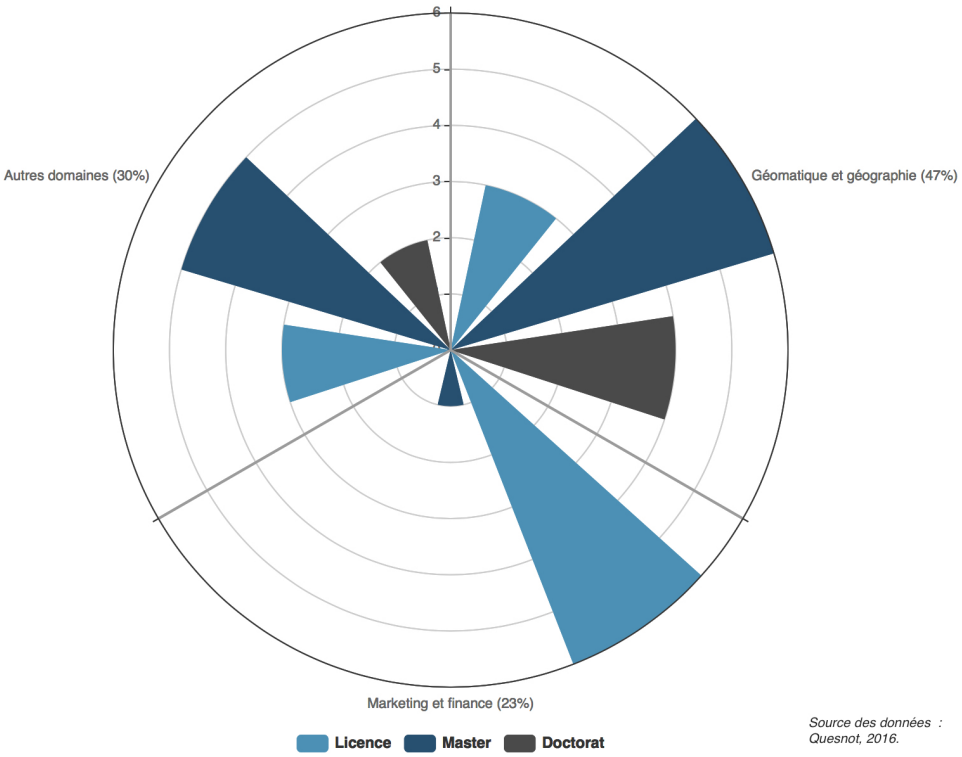


Figure 3 : Répartition des interviewés selon leur spécialisation[6] et leur niveau d'études



Source des données : Quesnot, 2016.

Déroulement des entretiens

14 Les entretiens se sont déroulés en mai 2015. Les résidents de la ville de Québec ont tous été interviewés au département des sciences géomatiques de l'Université Laval. Les participants résidant en France ont quant à eux été interrogés à distance *via* un logiciel de visioconférence (Skype). Dans les deux cas de figure, un enregistrement audio de l'entretien a été réalisé avec le consentement de l'interviewé. Nous avons recueilli à la fin un peu plus de 22 heures d'enregistrement. Plus spécifiquement, la durée moyenne d'un entretien s'élève à 44.3 minutes. L'entretien le plus court a duré 30 minutes, tandis que le plus long s'est étalé sur 68 minutes. Enfin, l'écart-type observé est de 7.9 minutes.

Analyse des propos recueillis

15 La présente section résume l'analyse des propos que nous avons recueillis dans le cadre de cette enquête. Elle comprend trois volets spécifiques : 1. la synthèse des rapports qu'entretiennent les interviewés avec la planification – assistée ou non – d'itinéraires ; 2. la description des principales manières d'utiliser une plateforme cartographique pour trouver son chemin ; 3. l'inférence de deux modèles mentaux à partir des informations issues des deux volets précédents.

La plateforme cartographique : une solution privilégiée

16 Les résultats présentés dans cette sous-section concernent exclusivement la première thématique de l'enquête. Le tableau 2 permet de se faire rapidement une idée des solutions privilégiées par notre panel d'interviewés.

Tableau 2 : Réponses aux questions Q1 et Q3

Question Q1 (Outil privilégié)	Question Q3 **(alternative à R1)**			
	Plateforme cartographique (*n* = 9)	**GPS** (*n* = 16)	**Carte papier** (*n* = 3)	**Combinaison** (*n* = 2)
Plateforme cartographique (*n* = 15)	0	12[7]	3	
GPS (*n* = 12)	8	4 (aucune alternative)	0	
Carte papier (*n* = 1)	1	0	0	0
Combinaison (*n* = 2)			0	2

n correspond au nombre d'interviewés.
Source des données : Quesnot, 2016

"Google Maps, évidemment !"

17 Vingt et un interviewés sur trente ont répondu spontanément "Google Maps !" à la question Q1. Pour une grande partie d'entre eux, cette réponse semble évidente : "J'utilise en toute occasion Google Maps, évidemment !" (I18[8]). En croisant l'ensemble des discours, nous avons remarqué que l'expression "Google Maps" était en fait employée pour désigner deux supports strictement différents. Le premier correspond à la "plateforme cartographique en ligne" accessible à partir d'un navigateur web. Cette vision est partagée par 15 interviewés, à l'instar d'I8 qui fait allusion à la version web de Google Maps : "Je consulte systématiquement Google Maps sur mon ordinateur avant de me déplacer". À l'inverse, sept autres interviewés font implicitement référence à la version mobile de la plateforme cartographique de Google lorsqu'ils évoquent "Google Maps" (Google Maps Navigation). Par exemple, I9 explique en réponse à Q2 : "J'ai 22 ans. Les systèmes GPS existaient déjà avant ma naissance. C'est donc normal pour moi d'utiliser des applis smartphone comme Google Maps lorsque je dois me rendre quelque part".

Les plateformes cartographiques

18 Au total, 17 interviewés déclarent utiliser la version web de Google Maps pour se rendre d'un point A à un point B (question Q1). Trouver son chemin à l'aide d'une plateforme

cartographique avant de naviguer s'avère indispensable, voire automatique pour certains. Le fait de ne pas forcément connaître tous les noms de rues favorise clairement l'usage de Google Maps. L'accessibilité, la facilité d'utilisation et la fiabilité sont trois critères qui reviennent souvent lorsque la question Q2 est posée. Le terme "accessibilité" fait ici référence à deux considérations distinctes : 1. l'accessibilité permanente de la plateforme sur Internet et 2. l'accès gratuit à "toutes les cartes du monde dans une seule fenêtre" (I4). La facilité d'utilisation de Google Maps est également très appréciée des utilisateurs : "J'aime Google Maps, car je peux facilement me déplacer dans la carte. Je peux changer d'échelle en faisant des zooms in puis des zooms out" (I23). Enfin, les données des plateformes cartographiques étant constamment mises à jour, les utilisateurs ont nettement tendance à faire confiance aux informations cartographiées à l'écran.

Les systèmes GPS

19 On dénombre 5 personnes qui utilisent des systèmes GPS sur une base quotidienne (réponse à la question Q1). En ajoutant les 7 interviewés utilisant exclusivement Google Maps Navigation[9], on constate que plus du tiers de notre échantillon d'interviewés envisage des déplacements sans chercher à dresser un (ou plusieurs) itinéraire(s) *ex ante*. La moyenne d'âge du groupe concerné est de 27.1 ans, soit légèrement en dessous de l'âge moyen de l'échantillon. Le tableau 2 nous permet également de constater que le tiers des personnes s'appuyant sur un système GPS (soit 4 interviewés) ne songe à aucune alternative. Pour ces 4 personnes dont la moyenne d'âge chute à 23.5 ans, le GPS est la seule et unique solution qu'ils exploitent. I19, âgée de 23 ans, est "totalement en panique à la vue d'une carte", notamment parce qu'elle éprouve de la difficulté à trouver sa position sur une carte. Le fait de ne pas savoir lire une carte est la raison d'utilisation principale évoquée par 10 des 12 utilisateurs de GPS (question Q2). Pour la plupart d'entre eux, la carte est considérée comme un support dont la lecture est ardue. Les systèmes GPS sont, à l'inverse, synonymes de facilité. I12 témoigne : "Le problème, c'est que je ne sais pas comment lire une carte. Personne ne m'a appris à le faire en fait [...]. Avec les technologies comme les GPS, je ne ressens pas vraiment le besoin de savoir une lire une carte pour naviguer". Pour certains, les cartes contiennent beaucoup trop d'informations à assimiler. Celles-ci sont donc peu attrayantes comparées aux GPS qui offrent une solution de calcul automatique d'itinéraires.

Trois manières d'exploiter une plateforme cartographique

20 Les discours des interviewés indiquent qu'il existe trois manières d'utiliser une plateforme cartographique en ligne dans un contexte de *wayfinding*. Cette section est consacrée à la présentation de ces trois principaux usages.

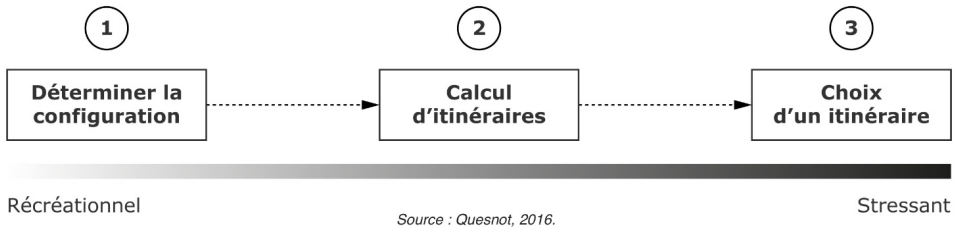
Analyser la carte et déterminer une configuration spatiale

21 Le premier usage identifié consiste à analyser la carte dans l'optique de trouver son chemin en déterminant d'abord la configuration de l'environnement à parcourir (figure 4). En accord avec les travaux de Lynch (1960), celle-ci se traduit par un ensemble de points de repère, de voies de communication et de quartiers. Dans les faits, il n'y a pas d'ordre formellement établi : certaines personnes repèrent d'abord les axes

majeurs alors que d'autres commencent par sélectionner des points de repère. I17 débute, par exemple, par le repérage de points de repère et de quartiers marquants : "*I look at the area on Google Maps, then I compute the itinerary but I do not register it. I memorize main districts and good landmarks such as churches, parks, and monuments to create a mental image of the environment*". *A contrario*, d'autres personnes comme I20 démarrent par les voies de communication : "Je procède toujours de la même façon en général. J'ouvre Google Maps puis je repère les routes principales. Ça me permet d'avoir un bon aperçu de la structure de la ville".

22 Dans un contexte récréatif, le recours à la fonctionnalité de calcul automatique d'itinéraires est envisageable, mais reste optionnel. D'ailleurs, certains vont même jusqu'à ne pas établir d'itinéraire : "Quand je suis parti à la découverte de la ville de Québec, je me suis contenté d'évaluer sa configuration sur Google Maps. Je suis parti comme ça ; quitte à me perdre. [...]. Pendant que je parcourais la ville, j'ai eu tendance à repérer des buildings atypiques..." (I14). Le passage à un contexte plus stressant n'implique apparemment pas de changements radicaux. Les interviewés chercheront seulement à retenir davantage de points de repère et de noms de rues. Pour 83.3 % des interviewés concernés (15 sur 18 au total), le recours au calcul automatique d'itinéraires est systématique, mais l'analyse de la carte s'opère toujours en amont. Seuls trois interviewés (sur 18 au total) ont déclaré ne pas se servir du calcul automatique d'itinéraires dans un tel contexte. I24 fait partie de ces personnes : "J'ai assez confiance en moi pour explorer un endroit que je ne connais pas sans GPS. Cependant, je ne sors jamais sans avoir fait un minimum de repérage sur une carte. [...]. Je vais d'abord chercher à connaître les directions cardinales. Puis je vais choisir des repères bien visibles comme des parcs ou des rivières".

Figure 4 : **Premier usage : analyser la carte et déterminer une configuration spatiale.**



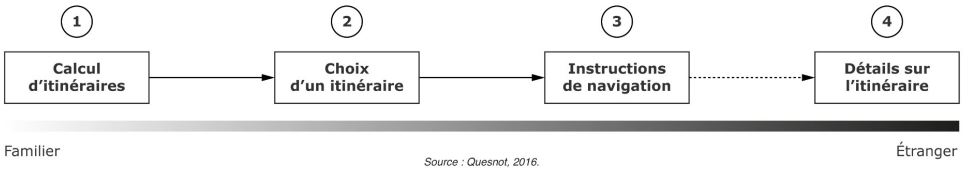
Une flèche en trait plein symbolise une action systématiquement réalisée, alors qu'une flèche en pointillés représente une action optionnelle.

Obtenir un itinéraire et des instructions de navigation

23 Le deuxième usage identifié consiste à exploiter la fonctionnalité de calcul automatique d'itinéraires (figure 5). Les interviewés concernés par cet usage (12 au total) utilisent avant tout la plateforme cartographique en ligne pour obtenir un itinéraire qu'ils suivront à la lettre. Certains impriment ou notent sur une feuille de papier les indications en question lorsque celles-ci sont trop nombreuses (donc difficiles à mémoriser). En vérité, les deux tiers d'entre eux adoptent cette démarche uniquement lorsqu'ils n'ont pas accès à un GPS qui les guide à haute voix. Ici, la familiarité spatiale apparaît comme un facteur décisif : moins l'utilisateur connaîtra l'environnement à parcourir, plus il aura tendance à rechercher de l'information qui lui permettra de mieux appréhender l'itinéraire calculé par le système. Dans les faits, les interviewés

utilisant des plateformes cartographiques de cette manière se focalisent sur l'itinéraire et l'information qui gravite autour. Certains se contentent de repérer des lieux connus alors que d'autres vont jusqu'à simuler une partie la navigation sur Street View. Cette approche leur permet notamment de visualiser l'itinéraire et les lieux présents le long de celui-ci. I18 déclare : "Je suis allée sur Google Maps pour tracer mon trajet. Puis j'ai utilisé Street View pour visualiser chaque tournant de l'itinéraire. Ça m'a permis de voir s'il y avait un bâtiment facilement reconnaissable".

Figure 5 : Deuxième usage : obtenir un itinéraire et des instructions de navigation

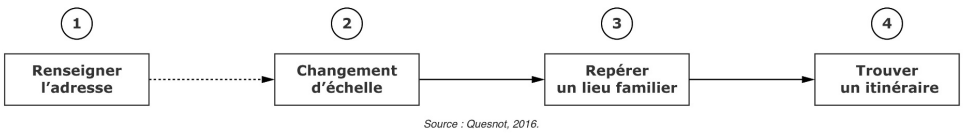


Source : Quesnot, 2016.

Trouver le point de repère familier le plus proche de la destination

24 Le troisième usage relevé consiste à trouver le point de repère familier le plus proche de la destination. Cette manière de procéder ne concerne que les utilisateurs qui connaissent un minimum l'espace cartographié. La démarche est quasi identique d'un interviewé à l'autre, indépendamment du genre ou de l'âge (figure 6). Spécifiquement, la première étape consiste à balayer les environs de la zone d'arrivée afin de repérer un lieu ou une zone familière. Une fois l'élément en question identifié, l'utilisateur dresse un itinéraire pour rejoindre la destination, les différents trajets conduisant aux points de repère (ou aux quartiers) familiers étant déjà connus (connaissance des itinéraires). Le changement d'échelle joue ici un rôle clé : afin de trouver un point de repère familier, l'utilisateur débute son balayage à grande échelle puis termine par une échelle plus fine si la recherche initiale s'avère infructueuse (généralement celle du quartier). Les propos tenus par I7 reflètent relativement bien la procédure qui vient d'être évoquée : "Une fois que j'ai précisé l'adresse de la destination, celle-ci s'affiche automatiquement à l'écran. [...] J'essaye ensuite de repérer des lieux que je connais dans les environs pour savoir quel chemin je pourrais emprunter. Tant que je ne trouve pas de lieux que je connais, je "dé-zoome" jusqu'à savoir dans quel quartier je me trouve".

Figure 6 : Troisième usage : trouver le point de repère familier le plus proche de la destination



Source : Quesnot, 2016.

Deux manières de concevoir le fonctionnement d'une plateforme cartographique en ligne

25 Deux modèles mentaux – appréhendés ici selon l'acception de Norman (1988) – ont pu être inférés à partir de l'analyse des pratiques décrites par les interviewés. Compte tenu de la taille de notre échantillon et du caractère exploratoire de cette recherche, les

modèles mentaux que nous proposons dans cette section demeurent hypothétiques. Ces deux hypothèses devraient être mises à l'épreuve des faits dans le cadre d'une expérimentation de plus grande envergure.

Le modèle mental cartographique

26 Les adeptes du premier modèle mental, que nous avons baptisé "modèle mental cartographique" (MMC), considèrent la plateforme cartographique comme une extension numérique de la carte papier, celle-ci possédant des fonctionnalités additionnelles comme le calcul automatique d'itinéraires et l'affichage d'instructions de navigation. Ces personnes sont au nombre de 18, ont une moyenne d'âge de 30.9 ans et ont toutes connu la transposition au format numérique de la carte papier. Leurs suggestions d'amélioration (question Q11) tournent d'ailleurs essentiellement autour de l'amélioration du design cartographique (par exemple, la précision des données géographiques qui varie en fonction de l'échelle). En considérant avant tout la plateforme cartographique comme un support cartographique numérique, les adeptes du MMC tendent à adopter des stratégies similaires à celles qui sont déployées pour composer un itinéraire à partir d'une carte papier (cf. Crampton, 1992). En règle générale, la carte numérique est d'abord analysée afin d'extraire des éléments de configuration fiables tels que des points de repère familiers, des voies de communication majeures et des quartiers connus. L'attention est également portée sur les points de départ et d'arrivée.

Le modèle mental d'itinéraire

27 Les adeptes du modèle alternatif, baptisé "modèle mental d'itinéraire" (MMI), assimilent la plateforme cartographique à une forme dérivée des systèmes GPS. Ici, la plateforme est réduite à un système capable de fournir des itinéraires tout en prenant en compte différents paramètres comme le trafic routier. Alors que la "carte" occupe une place centrale pour celles et ceux qui adhèrent au MMC, l'"itinéraire" et son calcul automatique demeurent au cœur du discours des autres interviewés. Pour ces derniers, la carte est réduite à un simple fond sur lequel le système appose des trajets et d'autres objets (par exemple, des photographies de lieux). Nous avons essentiellement affaire à des personnes qui sont nées après l'émergence des GPS et qui, dès leur plus jeune âge, ont beaucoup plus côtoyé ces outils que des cartes papier. Le discours de I10, âgé de 22 ans, illustre parfaitement la situation : "Je ne me suis jamais servi de vraies cartes ! Je veux dire, des cartes papier comme celles vendues par Michelin. Une application comme Google Maps est beaucoup plus simple à utiliser : tu rentres ton point de départ, ta destination, et le trajet est directement calculé [...]. Si tu n'as pas de smartphone, tu peux toujours imprimer l'itinéraire et les instructions de Google Maps". Le lecteur notera au passage qu'I10 suggère d'"imprimer" un itinéraire et non une carte.

Tableau 3 : Renseignements additionnels sur les adeptes du MMC et du MMI

Modèle mental de référence	Âge moyen	Femmes	Hommes	Spécialisation dans la géomatique ou la géographie	Appartenance au milieu académique

Cartographique (MMC)	30.9	58.4 %	61.2 %	11	11
Itinéraire (MMI)	27.1	41.6 %	38.8 %	3	9

Source des données : Quesnot, 2016

Discussion des résultats obtenus

28 Les trois usages identifiés à partir des déclarations des interviewés suggèrent que l'exploitation d'une plateforme cartographique est sous-tendue par au moins deux modèles mentaux. Les adeptes du MMC utilisent la plateforme comme une carte papier : d'une manière générale, ils analysent d'abord le contenu géographique affiché à l'écran pour se faire une idée de la configuration de l'environnement à parcourir, puis dressent leur propre itinéraire à partir d'éléments physiques remarquables (points de repère, axes de communication majeurs, etc.). Pour les adeptes du MMI, la plateforme cartographique est exploitée comme s'il s'agissait d'un système GPS. Ici, l'attention est avant tout portée sur l'itinéraire et les instructions de navigation. S'il s'agit là des deux seules manières d'appréhender le fonctionnement d'une plateforme cartographique que nous avons pu identifier, l'existence de modèles mentaux supplémentaires est tout à fait plausible compte tenu du nombre restreint d'interviewés. Cela étant précisé, nous constatons tout de même une différence significative en termes d'âge entre les adeptes du MMC et ceux du MMI (test de Wilcoxon-Mann-Whitney, $p = 0.03$, $\alpha = 5\ \%$). Dans la lignée des travaux menés par Speake et Axon (2012 ; Axon *et al.*, 2012), nous émettons l'hypothèse que les plus jeunes, majoritairement adeptes du MMI, ont tendance à considérer la plateforme cartographique comme un GPS parce qu'ils n'ont pas vraiment eu l'occasion de manipuler de cartes papier.

29 Par ailleurs, nos résultats indiquent que 18 interviewés (60 %) se réfèrent au MMC lorsqu'ils planifient un itinéraire sur une plateforme cartographique. En réalité, cette forte proportion mérite d'être nuancée, puisque 11 d'entre eux évoluent dans le milieu de la géomatique et de la géographie (tableau 3). Il est donc raisonnable de penser que la part des adeptes du MMC sont ici surreprésentée, car, comme le souligne très justement Picon (2003), l'expertise cartographique est une compétence récente qui est loin d'être partagée par tout le monde. La banalisation de la carte dans les sociétés occidentales n'ayant guère plus d'un siècle, l'aptitude à interpréter un document cartographique ne concerne vraisemblablement que les individus interagissant avec des supports cartographiques au quotidien (cartographes, géographes, géomaticiens, etc.) et ceux qui, à un moment donné, ont été amenés à se repérer à l'aide d'une carte papier (par exemple, lors d'un voyage à l'étranger). S'il est difficile d'estimer la véritable proportion d'individus aptes à interpréter correctement une carte, les propos recueillis lors de ces entretiens mettent en évidence le fait que savoir lire un tel document n'est plus véritablement requis pour trouver son chemin. La littératie cartographique cohabite désormais avec une pratique qui, elle, se base exclusivement sur l'analyse de l'itinéraire proposé par la plateforme.

30 En outre, nous avons pu constater que peu d'adeptes du MMI souhaitent s'initier à la lecture de cartes pour planifier leur itinéraire. Compte tenu de la prolifération des

dispositifs mobiles, du poids de Google sur le marché de la cartographie numérique et de la facilité d'utilisation des plateformes cartographiques (toujours d'après le discours des interviewés), il y a fort à parier que se servir de ces outils comme des systèmes GPS devienne la norme. Il serait donc intéressant de confronter cette hypothèse avec l'idée selon laquelle le recours excessif aux systèmes GPS (ou au calcul d'itinéraires sur les plateformes cartographiques) nuit à notre aptitude à lire un document cartographique et à emmagasiner des connaissances spatiales (Ishikawa *et al.*, 2008). Il s'agit là d'un enjeu crucial puisqu'il a été démontré 1. que l'automatisation de tâches crée rapidement une dépendance (Parasuraman, Riley, 1997) et 2. que la nouvelle génération n'utilise que très peu, voire pas du tout, de cartes papier (Axon *et al.*, 2012 ; Speake, Axon, 2012).

31 Malgré cela, il convient de ne pas occulter le potentiel de certaines fonctionnalités offertes par les plateformes cartographiques en ligne. À titre d'exemple, l'arrivée de la 3D est une avancée majeure qui a été exploitée par Google pour mettre en valeur des points de repère utiles à la navigation. Combinée à une vue oblique, la cartographie 3D favoriserait sans doute une meilleure acquisition des connaissances spatiales (figure 7). La puissance de Street View ne doit pas non plus être négligée. Les utilisateurs de ce service peuvent à l'avance se faire une idée visuelle très précise de l'environnement à parcourir. Un service comme celui-ci contribuerait probablement à une baisse de l'anxiété spatiale liée à la peur de se perdre durant la navigation (Lawton, 2010). La réalité augmentée, récemment introduite avec Google Maps AR, autorise par ailleurs une forme inédite d'engagement et d'interaction avec l'environnement. Il est fort probable que les utilisateurs de cette technologie mémorisent plus facilement les points de repère rencontrés durant leur trajet. Enfin, compte tenu de la prolifération des téléphones intelligents et de l'accès quasi permanent à l'internet mobile, il semblerait légitime de relativiser l'importance de l'aptitude à lire une carte face à la capacité d'interagir avec aisance avec une plateforme cartographique.

Figure 7 : Vue 3D et oblique de Paris sur la dernière version web de Google Maps (2019)

Éléments de conclusion

32 La plateforme cartographique en ligne est une technologie que nous qualifierons d'hybride. Pour une partie de nos enquêtés, elle ne représente qu'un simple portage

numérique de la carte papier. Cette "numérisation cartographique" s'accompagnant de fonctionnalités additionnelles telles que la manipulation des couches constitutives de la carte, le changement scalaire ou encore la composition automatique d'itinéraires. Les interviewés qui adhèrent à cette conception cherchent d'abord à analyser l'environnement cartographié avant d'établir leur itinéraire. Pour les autres, la plateforme cartographique s'apparente plutôt à un système d'aide à la navigation classique, communément appelé "système GPS". Dans ce cas de figure, l'itinéraire et les instructions de navigation dressés automatiquement sont centraux, l'information cartographique étant reléguée au second plan. Soulignons-le à nouveau : ces deux manières d'envisager la nature des plateformes cartographiques et leur fonctionnement ne constituent pour le moment que de simples hypothèses. Elles méritent d'être vérifiées dans le cadre d'une expérimentation qui impliquerait une observation en temps réel des usages (par exemple, demander aux participants de dresser un, voire plusieurs itinéraires sur Google Maps). Par ailleurs, puisque le design d'un objet participe activement à la construction du modèle mental de l'utilisateur qui s'en sert (Norman, 1988), quelques questions – parmi tant d'autres – restent finalement en suspens : quel(s) modèle(s) mental (mentaux) le design d'une plateforme populaire comme Google Maps suscite-t-il auprès des néophytes en cartographie ? Le support matériel n'induit-il pas également un usage particulier de la plateforme cartographique (par exemple, utiliser Google Maps comme un système GPS lorsque l'on est sur un dispositif mobile *vs* comme une carte papier lorsque la consultation se fait depuis un ordinateur) ? Le poids de Google sur le marché de la cartographie numérique implique-t-il une standardisation du design cartographique et donc des manières d'interagir avec une carte ? Dans un registre différent, mais connexe, dans quelle mesure ces mêmes plateformes cartographiques favorisent-elles l'émergence de nouvelles compétences spatiales ?

BIBLIOGRAPHIE

Anderson J.R., Bower G.H., 1973, *Human associative memory*, New York, Wiley.

Axon S., Speake J., Crawford K., 2012, "'At the next junction, turn left': Attitudes towards sat nav use", *Area*, Vol.44, No.2, 170-177.

Crampton J., 1992, "A cognitive analysis of wayfinding expertise", *Cartographica,* Vol.29, No.3-4, 46-65.

Denis M., Briffault X., 2000, "Analyse des dialogues de navigation à bord d'un véhicule automobile", *Le Travail Humain,* Vol.63, No.1, 59-88.

Goodchild M.F., 2007, "Citizens as sensors: The world of volunteered geography", *GeoJournal*, Vol. 69, No.4, 211-221.

Ishikawa T., Fujiwara H., Imai O., Okabe A., 2008, "Wayfinding with a gps-based mobile navigation system: A comparison with maps and direct experience", *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 28, 74-82.

Johnson-Laird P.N., 1983, *Mental models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*, Cambridge, Harvard University Press.

Kitchin R., Blades M., 2002, *The cognition of geographic space*, London, New York, I.B. Tauris.

Lawton, C. A., 2010, "Gender, spatial abilities, and wayfinding", in: Chrisler J.C., McCreary D.R. (eds), *Handbook of Gender Research in Psychology*, New York, Springer, 317-341.

Lévy J., 2003, "Carte", *in :* Lévy J., Lussault M. (dir.), *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin, 128-132.

Lussault M., 2013, *L'avènement du monde : Essai sur l'habitation humaine de la Terre*, Paris, Seuil.

Lynch K., 1960, *The image of the city*, Cambridge, MIT Press.

Montello D.R., 2002, "Cognitive map-design research in the twentieth century: Theoretical and empirical approaches", *Cartography and Geographic Information Science,* Vol.9, No.3, 283-304.

Montello D.R., 2009. "Cognitive research in giscience: Recent achievements and future prospects", *Geography Compass,* Vol.3, No.5, 1824-1840.

Norman D.A., 1988, *The design of everyday things*, New York, Doubleday.

O'Reilly T.,2005, "What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software", *O'Reilly Media* [En ligne], 30 septembre 2005. http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html

Paivio A., 1971, *Imagery and verbal processes*, New York, Holt, Rinehart, and Winston.

Parasuraman R., Riley V., 1997, "Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse", *Human Factors*, Vol.39, No.2, 230-253.

Picon A., 2003, "Représenter la ville territoire : entre écrans de contrôle et dérives digitales", *in : GNS, Global Navigation System*. Paris, Palais de Tokyo, Éditions du cercle d'art, 55-67.

Quesnot T., 2016, *La spatialité algorithmique. Apports, limites et réductions de la personnalisation algorithmique dans l'assistance à la navigation et au wayfinding*, Thèse de doctorat, Québec, Université Laval.

Quesnot T., Roche S., *in press*. "Explorer les mobilités partagées à l'ère des technologies de géolocalisation", *in :* Guelton B. (dir.), *Médias situés et mobilités partagées*, Paris, Éditions Hermann.

Shimron J., 1975, *On learning maps*, La Jolla, University of San Diego, Center for Human Information Processing.

Shimron J., 1978, "Learning positional information from maps", *The American Cartographer,* Vol.5, No.1, 9-19.

Speake J., Axon S., 2012, "'I never use 'maps' anymore'': Engaging with sat nav technologies and the implications for cartographic literacy and spatial awareness", *The Cartographic Journal*, Vol.49, No.4, 326-336.

Turner A., 2006, *Introduction to neogeography*, Londres, O'Reilly Media.

NOTES

1. La théorie propositionnelle est une alternative à la théorie du double code de Paivio (1971). Voir Anderson et Bower (1973) pour plus d'informations à ce sujet.

2. Nous entendons par "stressant" un contexte qui impose à l'utilisateur de se rendre en temps et en heure dans un lieu donné (par exemple, dans le cadre d'un entretien d'embauche).
3. *Rx* est la réponse à la question *Qx*.
4. *NON Rx* correspond à une alternative par rapport à *Rx*.
5. Est considéré comme résident de la ville de Québec un individu qui y a habité au moins 3 années consécutives.
6. Pour information, la catégorie "Autres domaines" comprend les spécialisations suivantes : Droit ; Génie civil ; Littérature ; Neurosciences ; Pharmacologie.
7. Le tableau se lit de la manière suivante : parmi les 15 interviewés qui évoquent une plateforme cartographique à la question Q1, 12 proposent un système GPS en guise d'alternative (question Q3).
8. I18 signifie "Interviewé 18". Nous utilisons cette annotation afin de préserver l'anonymat des participants.
9. Les deux interviewés faisant un usage mixte de Google Maps étant exclus.

RÉSUMÉS

Le calcul automatique d'itinéraires a largement contribué à l'essor des plateformes cartographiques. Pourtant, aucune étude ne s'est véritablement intéressée à la manière dont ces outils sont exploités et perçus lorsqu'il s'agit de planifier un déplacement. L'enquête qualitative que nous avons menée auprès de trente utilisateurs suggère que dans ce contexte, leur utilisation est sous-tendue par au moins deux modèles mentaux : le premier envisage la plateforme cartographique comme une déclinaison numérique de la carte papier alors que le second l'assimile à une forme dérivée des systèmes d'aide à la navigation par satellite.

The wayfinding feature highly contributed to the rise of cartographic platforms. However, no study really focused on the way these tools are both used and perceived in a wayfinding context. The qualitative investigation we conducted on 30 users of such platforms suggests that the related uses depend on – at least – two mental models: the first one assumes that the cartographic platform is a digital extension of paper maps, while the other one likens it to a GPS system.

INDEX

Keywords : cartography, perception, spatial cognition, use
Mots-clés : cartographie numérique, cognition spatiale, perception, usage

AUTEURS

TERIITUTEA QUESNOT

Maître de conférences
Université de Bretagne Occidentale

Laboratoire LETG, UMR CNRS 6554, Brest, France
teriitutea.quesnot@univ-brest.fr

STÉPHANE ROCHE

Directeur de la recherche et des affaires académiques
Institut National de la Recherche Scientifique, Québec, Canada
stephane.roche@inrs.ca