HAL
open science

Analyse intersectorielle des activités de planification : enseignements et perspectives issus d'une démarche ergonomique

Koosha Khademi, Julien Cegarra, Virginie Govaere, Liên Wioland

To cite this version:

Koosha Khademi, Julien Cegarra, Virginie Govaere, Liên Wioland. Analyse intersectorielle des activités de planification : enseignements et perspectives issus d'une démarche ergonomique. [Rapport de recherche] Notes Scientifiques et Techniques NS 366, Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). 2019, pp.69. hal-02958061

HAL Id: hal-02958061

https://hal.science/hal-02958061v1

Submitted on 5 Oct 2020

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.

Institut National de Recherche et de Sécurité

note scientifique & technique

Analyse intersectorielle des activités de planification : enseignements et perspectives issus d'une démarche ergonomique

NS 366 NOTE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Analyse intersectorielle des activités de planification : enseignements et perspectives issus d'une démarche ergonomique

Koosha Khademi*, Julien Cegarra*,
Virginie Govaere**, Liên Wioland**

*Équipe CSDV-ISAE, Université de Toulouse,
Centre universitaire JF Champollion

**INRS, département Homme au travail,
laboratoire Ergonomie et psychologie appliquées à la prévention

NS 366
avril 2019

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
Siège social : 65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00
Centre de Lorraine : 1, rue du Morvan CS 60027 54519 Vandœuvre-les-Nancy cedex • Tél. 03 83 50 20 00

Préambule

Dans la continuité des travaux réalisés à l'INRS dans le cadre des études et recherches autour des effets en termes de santé et de sécurité des évolutions organisationnelles et technologiques dans le secteur du Transport Routier de Marchandises et de la Logistique et de la collaboration initiée en 2012 avec le laboratoire CLLE[1], et plus particulièrement avec sa composante « Compatibilité entre Système Humain et Système Artificiel »,une réflexion approfondie autour de l'activité de planification apparaît comme un objet d'étude incontournable. En effet, celle-ci consiste à organiser dans le temps la réalisation de différentes tâches, par différents opérateurs, en tenant compte de l'ensemble des ressources et des contraintes existant dans le système de travail. Nous pouvons alors en déduire que rendre la planification plus efficiente contribuerait à optimiser ces systèmes ; une optimisation qui se manifesterait aussi bien au niveau de la performance qu'à celui de la santé et de la sécurité des opérateurs. Rappelons que lorsque la planification de l'activité des opérateurs est inappropriée, ces derniers vont devoir gérer, dans l'urgence, des contraintes supplémentaires à celles inhérentes à leur métier. Gérer une situation dans l'urgence et dans un environnement de tension conduit les opérateurs à moins se protéger et est souvent associé à des augmentations des risques d'accident. Rappelons également que la fréquence et la gravité des accidents du travail dans ce secteur étant élevée, explorer cette voie (agir en prévention au niveau de la planification) doit être envisagée, évaluée. Dès lors, s'intéresser à l'activité des opérateurs en charge de la planification prend tout son sens et apparait comme une étape incontournable dans un contexte de compréhension des déterminants de la santé et de la sécurité des opérateurs. Cette étape a été amorcée et diffusée via 3 premiers rapports.

À travers le rapport « la planification dans le transport routier de marchandise : contributions théoriques et méthodologiques »[2], un état de l'art sur les fondements théoriques de la planification est proposé. Ce premier document introduit également les éléments initiaux pour la conception d'une méthode d'analyse adaptée à l'activité de l'exploitant.

Le second rapport intitulé « la planification dans le transport routier de marchandise : méthode d'analyse et perspectives d'application inter-domaines »[3] propose une formalisation et une application de la méthode d'analyse, basée sur un traitement des protocoles. En plus d'une définition détaillée de la méthode conçue, ce rapport introduit le déploiement de la méthode au sein d'une entreprise. Une typologie des différentes dimensions de la planification est également proposée dans ce rapport. Celle-ci représente une base de référence pour la mise en œuvre d'une démarche de comparaison inter-domaines.

Le troisième rapport, « la planification dans le transport routier de marchandise : enseignements et perspectives issus d'une démarche d'analyse empirique »[4], est dédié à l'analyse de l'activité de l'exploitant, basée sur le traitement de données recueillies en conditions réelles de travail. L'ensemble des travaux entrepris dans les deux premiers rapports, dont l'analyse bibliographique, l'analyse d'un premier terrain de pré-étude et l'exploration préliminaire des résultats permettent de dégager 3

[1] CLLE : Laboratoire Cognition, Langues, Langage et Ergonomie de l'Université de Toulouse Jean Jaurès.
[2] Note Scientifique et Technique de l'INRS, février 2015, NS 328, 65 p.
[3] Note Scientifique et Technique de l'INRS, février 2015, NS 330, 68 p.
[4] Note Scientifique et Technique de l'INRS, février 2015, NS 331, 58 p

thématiques majeures : l'activité de l'exploitant, les processus cognitifs mis en jeu dans cette activité et la gestion de l'incertitude dans cette activité. En termes de prévention, les résultats permettent d'identifier des pistes d'actions, notamment au niveau d'éventuels systèmes d'aides à la gestion de l'incertitude.

L'objet de ce quatrième rapport concerne la proposition d'une démarche d'analyse comparative entre le secteur des Services de Soins Infirmiers à Domicile (SSIAD) et le Transport Routier de Marchandises (TRM). Dans le cadre d'une approche de prévention systémique, l'analyse porte sur les processus cognitifs mis en jeu lors des activités de planification et de gestion de l'incertitude. À partir des résultats obtenus, des modèles théoriques et des perspectives de recherche sont proposés.

Table des matières

Introduction générale **4**

Chapitre 1 : **6**

Cadre et objectifs de l'étude **6**

1. Résultats précédemment obtenus 7
1. Choix d'un nouveau terrain d'étude 13

Chapitre 2 : **16**

La planification dans les services de soins infirmiers à domicile **16**

1. Présentation du terrain d'étude 17
2. Procédure et échantillon des données 19
3. Résultats descriptifs 21

Chapitre 3 : **31**

Comparaison intersectorielle des processus cognitifs sous-jacents à la planification **31**

1. Approche statique des processus cognitifs 34
2. Approche dynamique des processus cognitifs 40
3. Conclusion de la démarche comparative 45

Chapitre 4 : **48**

Synthèse générale des travaux de recherche réalisés **48**

1. Bilan et perspectives méthodologiques 49
2. Bilan et perspectives théoriques 51
3. Bilan et perspectives pratiques 54

Conclusion générale **56**

Références **58**

Annexes **60**

Annexe 1 : Questionnaire de mesure de l'échelle de certitude 60

Annexe 2 : Tableau descriptif de la situation de planification à Transport M 64

Annexe 3 : Exemple de modélisation d'une séquence de planification 65

Introduction générale

L'analyse de l'activité de planification, que nous pourrions qualifier d'activité complexe (McKay, 2001), doit se réaliser à un niveau fin, permettant d'accéder aux processus cognitifs mis en jeu. Forriére, Anceaux, Cegarra et Six (2011) ont ainsi consacré leurs travaux à l'étude de l'activité du conducteur des travaux, opérateur en charge de planifier et de superviser la réalisation d'un chantier. Dans un autre secteur d'activité, celui du TRM, qui présente également un niveau d'accidentologie supérieur à la moyenne nationale (CNAMTS, 2012), nous avons constaté un manque criant de connaissances scientifiques quant à l'activité de l'opérateur chargé de la planification des tournées, à savoir l'exploitant transport. De ce constat est née une démarche approfondie d'analyse de l'activité de l'exploitant, dans le cadre d'une collaboration entre l'INRS et le Laboratoire CLEE. Cette démarche peut se résumer sous forme d'une succession d'étapes, qui se sont avérées être autant de défis à relever.

Tout d'abord, il a fallu définir le cadre théorique de la planification et présenter ses spécificités dans le domaine du transport routier de marchandise (NS 328). Ensuite, le deuxième obstacle qui s'est dressé au cours de ce travail de recherche concernait l'approche méthodologique. En effet, pour accéder avec finesse aux processus cognitifs de l'exploitant, il a fallu concevoir et valider une méthode d'analyse applicable en conditions réelles de travail (NS 330). La démarche empirique ne pouvait débuter sans une grille de description, permettant de présenter rigoureusement les différents terrains d'étude, de manière à déceler aisément leurs caractéristiques communes et spécifiques. Ainsi, une typologie regroupant les différentes dimensions des situations de planification a été proposée (NS 330). Cette typologie aura également vocation à rendre possible la mise en place de démarches comparatives, visant à confronter l'activité de planification dans différents secteurs d'activité. En exploitant ces deux outils, une démarche d'analyse approfondie de l'activité de l'exploitant a été déployée. Celle-ci a permis de décrire avec finesse l'activité de l'exploitant, en mettant notamment en lumière les mécanismes cognitifs qui interviennent dans l'activité de planification (NS 331). De plus, l'omniprésence de l'incertitude dans les activités de planification, y compris dans le TRM, justifie l'intérêt particulier accordé à cette dimension au sein des travaux réalisés. Cette investigation a permis de détecter et de modéliser les stratégies des gestion de l'incertitude de l'exploitant à travers la réactualisation d'une heuristique de référence (NS 331).

Nous pourrions alors penser, de manière tout à fait légitime, que les différentes contributions méthodologiques et théoriques mettraient un point final au projet de recherche amorcé en 2012. Néanmoins, un tel dénouement laisserait un goût d'inachevé. En effet, l'analyse de l'activité de l'exploitant avait pour objectif de contribuer à combler une certaine « carence théorique », en

déployant une démarche exploratoire. Cette exploration a permis de produire un certain nombre de résultats, entrainant à leur tour de nouvelles interrogations. En adoptant une vision ontologique, on remarque que l'être humain ne peut résister à la tentation inconsciente et inexorable de se comparer avec son environnement extérieur, pour répondre à des questionnements sur soi. La démarche scientifique ne déroge pas à cette règle universelle, et il est fréquent que les questions de recherche trouvent également leurs réponses au cours de démarches comparatives.

C'est précisément cette volonté de comparaison qui est à l'origine de cette nouvelle étape de recherche et de l'élaboration de ce quatrième rapport. La démarche comparative représente un moyen d'obtenir des éléments de réponse quant au caractère spécifique ou généralisable des résultats obtenus dans le domaine du TRM.

Le présent manuscrit s'organise autour de quatre chapitres. Le premier chapitre introductif permettra de préciser les objectifs et de définir le socle sur lequel cette nouvelle étape de recherche repose. Il s'agira notamment de rappeler quelques résultats marquants issus de l'analyse de l'activité de l'exploitant. De ces résultats découleront les nouvelles questions de recherche, associées à des hypothèses générales. Ce premier chapitre sera conclu par le développement du choix du second secteur d'activité : les Services de Soins Infirmiers à Domicile (SSIAD).

Le deuxième chapitre sera consacré à la présentation du terrain d'étude et de l'échantillon des données, ainsi qu'à l'exposition des principaux résultats descriptifs obtenus dans le SSIAD.

À l'image de l'activité de l'exploitant décrite dans le rapport précédent, ce chapitre apportera aussi bien des résultats descriptifs que des contributions plus spécifiquement basées sur l'activité cognitive.

Le troisième chapitre sera axé autour de la démarche comparative, mettant en parallèle les processus cognitifs mis en jeu dans la planification aux SSIAD avec les résultats obtenus dans le TRM. En s'appuyant sur cette confrontation, nous tenterons d'apporter des réponses aux questions de recherche et de valider ou non les hypothèses énoncées. L'enjeu sera alors de différencier les processus cognitifs généralisables de ceux qui revêtent un caractère plus spécifique aux secteurs d'activités.

Enfin, le quatrième et dernier chapitre de ce rapport sera consacré à une synthèse complète de l'ensemble des contributions apportées au cours de ce projet collaboratif de recherche. Cette synthèse sera constituée de bilans et de perspectives à la fois méthodologiques, théoriques et pratiques.

Chapitre 1 :
Cadre et objectifs de l'étude

La démarche collaborative initiée en 2012 s'inscrit sur une durée suffisamment importante pour assurer une certaine continuité dans les travaux, et permettre d'exploiter certaines perspectives de recherche. Ainsi, à l'issue du précédent rapport, après avoir exposé les résultats de l'activité de planification de l'exploitant transport, une perspective de recherche particulièrement attrayante a été relevée. Celle-ci consistait à mener une démarche comparative, afin de pouvoir situer l'activité de planification dans le secteur du TRM en fonction d'autres secteurs d'activité. Ce qui revient, par ailleurs, à mesurer le caractère généralisable des résultats obtenus.

À travers ce chapitre introductif, nous allons tout d'abord rappeler brièvement les principaux résultats obtenus dans le TRM, portant notamment sur l'activité cognitive de l'exploitant. Les questions de recherche qui émanent de ces résultats seront ensuite présentées. Ces questions nous orienteront vers un choix, celui du second secteur d'activité à analyser. Un choix qui sera argumenté dans la dernière partie de ce chapitre.

1. Résultats précédemment obtenus

Les résultats obtenus dans le cadre de la démarche d'analyse de l'activité de l'exploitant transport ont été nombreux et variés. Ces résultats qui reposaient sur un échantillon conséquent de données (40 heures de vidéo, 800 énoncés), peuvent être décomposés en deux catégories. Une première catégorie intègre l'ensemble des résultats descriptifs des différentes tâches, contraintes et ressources spécifiques à la situation observée ; une seconde catégorie regroupe l'ensemble des résultats relatifs à l'activité, et plus précisément les mécanismes cognitifs liés à la planification et à la gestion de l'incertitude.

Les résultats descriptifs sont indispensables à la compréhension d'une situation de travail et des différents éléments qui la composent. Cette démarche descriptive sera par ailleurs renouvelée pour le second terrain étudié, au cours du chapitre suivant. Cependant, la comparaison intersectorielle porte essentiellement sur les processus cognitifs et à ce titre, les résultats de la seconde catégorie vont être rapportés ci-après.

Avant de présenter les principaux résultats liés à l'activité de l'exploitant, il convient de rappeler que l'activité cognitive de ce dernier a été codée à travers le modèle de Hoc et Amalberti (1998 ; 1999). Ce modèle s'articule autour de trois classes d'activités élémentaires:

- **Élaboration de l'information**. Il s'agit de l'intégration des informations brutes en mémoire de travail afin d'alimenter la représentation occurrente.
- **Diagnostic.** Ces activités correspondent à la compréhension de la situation par le sujet et à la catégorisation plus ou moins précise de l'évolution future de cette situation.
- **Décision d'intervention.** Il s'agit de l'ensemble des actions permettant de préparer, mettre en place et tester une action concrète d'intervention.

Chaque classe d'activité comprend plusieurs prédicats, qui désignent plus précisément le type d'activité cognitive dont il s'agit. Une définition brève de chaque prédicat est apportée à travers la figure 1.

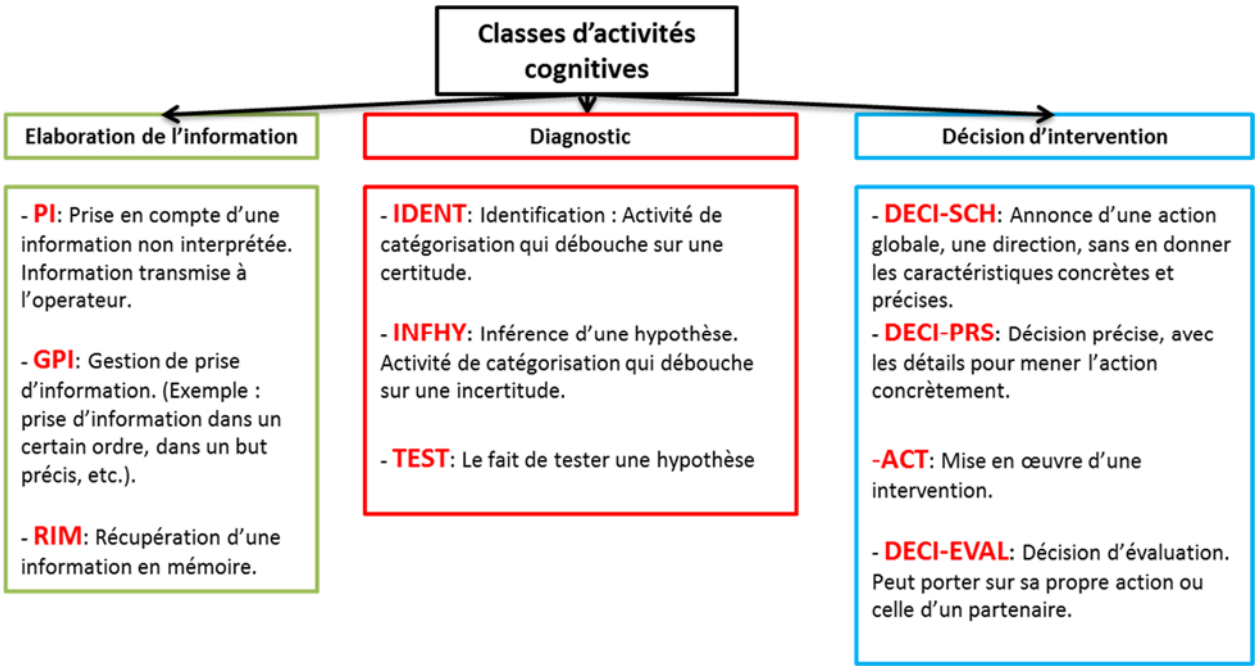


Figure 1 : Classes de prédicats (Hoc, Amalberti, 1999)

Ainsi, au cours de la réalisation des différentes tâches, l'activité cognitive de l'exploitant se répartit en 50% d'activités d'élaboration d'information, 21% de diagnostic et 29% de décisions d'intervention (cf. figure 2).

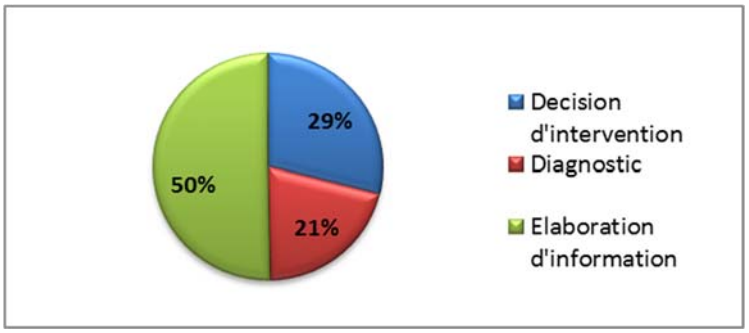


Figure 2. Répartition des différentes classes d'activité cognitive (prédicats) de l'exploitant

De plus, si nous nous intéressons plus spécifiquement à son activité de planification, à savoir l'organisation des tournées à venir, nous constatons que cette répartition demeure très proche de celle portant sur son activité globale (cf. figure 3).

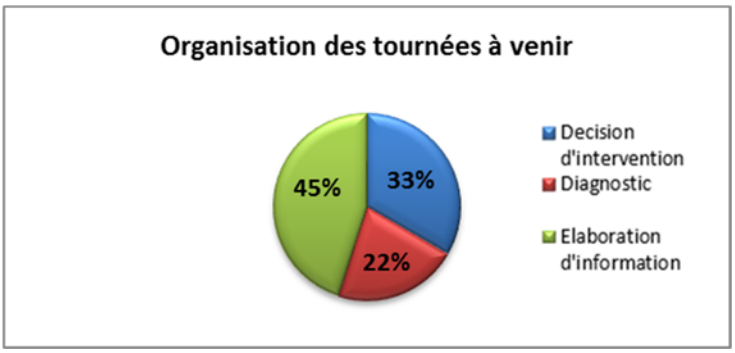


Figure 3. Répartition des classes d'activité cognitive lors de « l'organisation des tournées à venir ».

L'analyse de l'activité cognitive liée à l'organisation des tournées a été menée à un niveau plus détaillé. En effet, en s'intéressant à tous les prédicats (et non pas aux classes de prédicats), davantage de précisions peuvent être apportées sur les mécanismes cognitifs mis en jeu lors de l'activité de planification. En se référant à la figure 4, nous pouvons constater par exemple que l'élaboration d'information repose principalement sur des informations provenant de sources extérieures, sous forme brute (22% PI) et motivées par un objectif bien précis (17% GPI). A l'inverse, les récupérations d'informations en mémoire (RIM) restent relativement rares (6%). Concernant les activités de diagnostic, il est à noter que le taux de diagnostics précis (IDENT) et les diagnostics débouchant sur une incertitude (INFHYP) sont à un niveau comparable, bien que les identifications précises semblent être légèrement plus fréquentes (12% de IDENT contre 8% de INFHYP). Enfin, nous notons que les activités de décision d'intervention se présentent autant sous forme de décision précise (14% DECI-PRS) que de décision schématique (14% DECI-SCH).

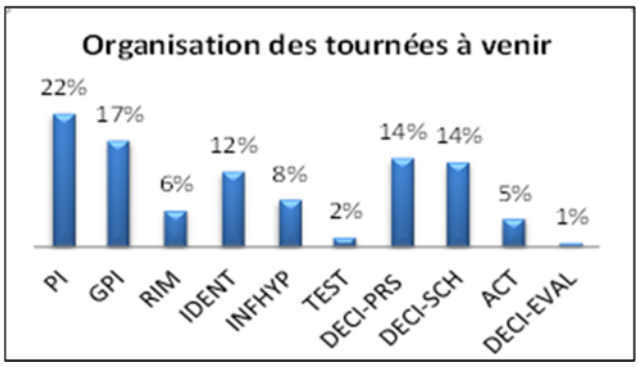


Figure 4. Répartition des prédicats lors de « l'organisation des tournées à venir ».

Ces résultats reposent sur une analyse fréquentielle, et présentent donc une description « statique » des processus cognitifs. Pour compléter ces résultats, nous avions alors proposé un modèle de « cheminement cognitif », représentant l'aspect « dynamique » de l'activité de planification. Ce modèle, présenté à travers la figure 5, résulte de l'analyse de l'enchainement de différentes activités cognitives (classes de prédicats), au cours de 17 séquences continues de planification. Parmi les

enseignements majeurs de ce modèle, nous pouvons noter en premier lieu que les activités de diagnostic sont présentes dès le début des séquences et constantes au cours du processus de planification. A l'inverse, les activités d'élaboration d'information et de décision d'intervention sont soumises à une évolution importante au cours du processus de planification. Les activités d'élaboration d'information, omniprésentes en début des séquences de planification (80%), deviennent peu à peu moins nombreuses avec l'avancement du processus. A l'inverse, les décisions d'intervention sont quasi-inexistantes dans un premier temps, puis, en fin de séquence de planification, ces activités représentent près de 80% des activités. Enfin, un dernier point avait particulièrement retenu notre attention quant à l'évolution de l'activité cognitive de l'exploitant lors de l'organisation des tournées. En effet, au milieu du processus de planification (à 50% de l'avancement), l'opérateur effectue davantage de décisions d'intervention, au détriment des prises d'information ; une tendance qui s'inverse à nouveau, peu de temps après. En rapportant ce résultat aux faits observés sur le terrain, nous avons constaté que l'opérateur décide de lancer une intervention, tout en continuant en parallèle sa recherche d'informations supplémentaires. Ce procédé vise notamment à vérifier la faisabilité de la décision, afin de la conforter, où à l'inverse, d'invalider son intervention.

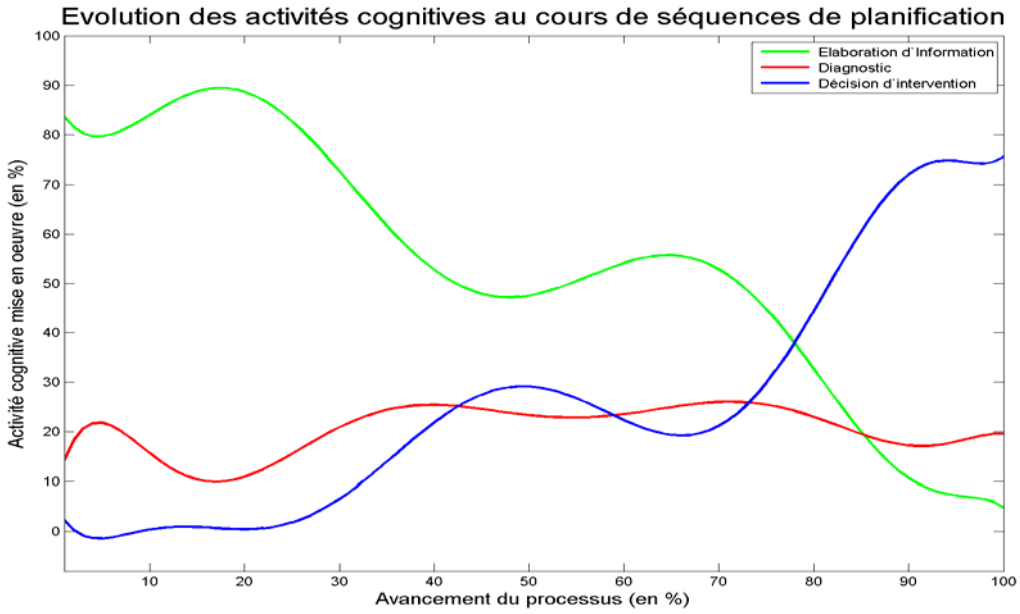


Figure 5. Évolution des activités cognitives (classes de prédicats) au cours de séquences de planification

Dans le cadre d'une démarche complémentaire, des contributions plus spécifiquement dédiées à la gestion de l'incertitude avaient également été apportées. Celles-ci concernaient tout d'abord les principales sources d'incertitude, déduites à travers les indicateurs psycholinguistiques (cf. figure 6). Dans ce cadre, nous avions pu constater que la principale source d'incertitude concernait la demande du client (47% des sources d'incertitude) puis l'avancement du processus (33% des sources

d'incertitude). Ce résultat met en exergue la variabilité des demandes des clients dans la structure d'intervention. L'annulation ou la modification des clients, pouvant survenir jusqu'au dernier moment, s'expliquent notamment par une dépendance importante entre l'activité d'une grande partie des clients (BTP) et les conditions météorologiques. Ces résultats nous avaient également permis de repérer une source d'incertitude plus inattendue : la durée et les conditions de chargement/déchargement au point de livraison/chargement. Ainsi, selon la disponibilité de ressources sur place, le temps de (dé)chargement peut varier de manière substantielle. Cette variation affecte l'activité de planification, puisque le planificateur n'est pas toujours à même d'anticiper le temps nécessaire pour réaliser le (dé)chargement. Enfin, l'enseignement majeur de cette représentation graphique réside dans la multidimensionnalité des sources d'incertitudes dans le secteur du TRM, puisque l'incertitude porte à la fois sur les demandes, sur le processus ou sur les ressources.

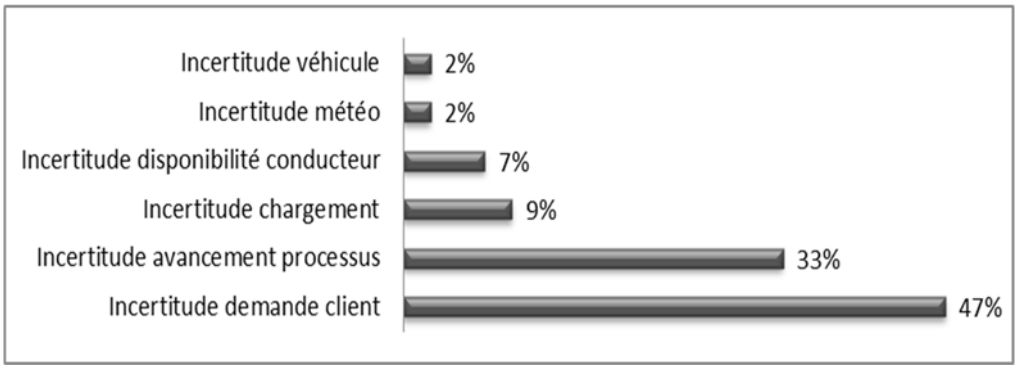


Figure 6. Principales sources d'incertitude dans l'activité de l'exploitant

Par ailleurs, en se basant sur une étude de cas critiques, comportant 6 situations au cours desquelles l'exploitant devait faire face à une incertitude bloquant son action, nous avions proposé une nouvelle version de l'heuristique de gestion de l'incertitude de Lipshitz et Strauss (1997) (cf. figure 7). Par rapport à la version originale élaborée à partir de rapports consécutifs de l'activité, notre étude *in-vivo* a permis de compléter l'heuristique en s'appuyant sur cinq enseignements majeurs présentés dans la figure 7:

- Mise en place systématique et immédiate de la stratégie de « réduction »
- Possibilité de renouveler une stratégie avec un objet différent : « Bouclage »
- Possibilité de mise en œuvre de plusieurs stratégies en parallèle : « parallélisme »
- Apparition d'une nouvelle stratégie « active » de gestion : « influencer le processus »
- Absence de stratégie de « suppression » en conditions réelles

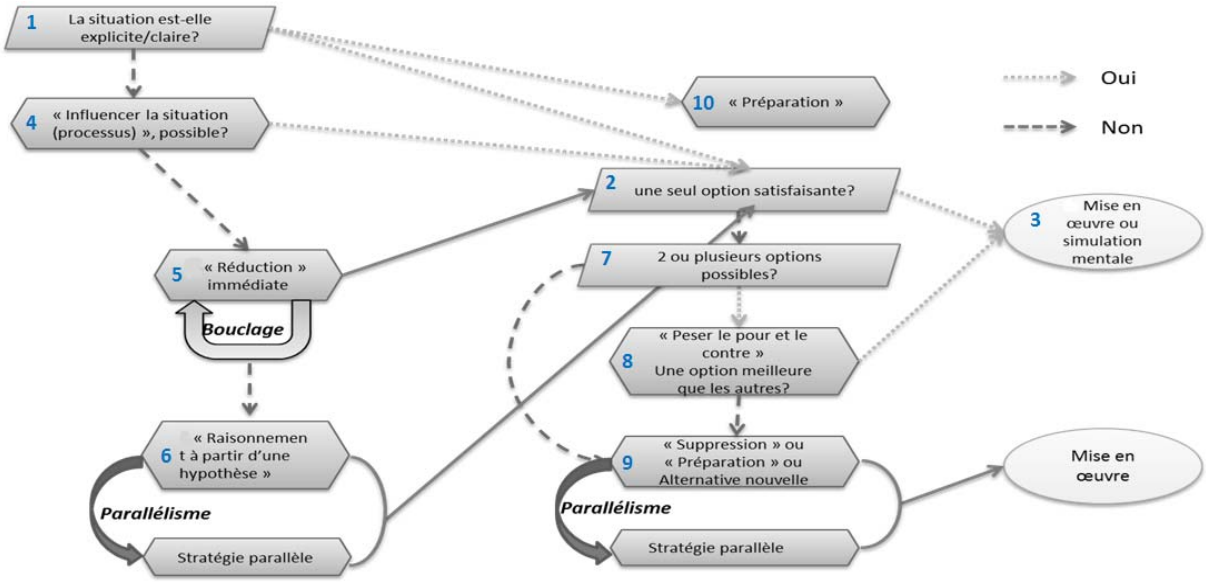


Figure 7. Nouvelle version d'heuristique R.A.W.F.S, intégrant les données issues de l'activité de l'exploitant

La figure 8 récapitule les principales contributions théoriques apportées suite aux précédents travaux de recherche menés dans le TRM. Ce schéma illustre également les perspectives de comparaison avec le deuxième terrain d'étude. Ainsi, tout comme l'étude auprès de l'exploitant, des résultats descriptifs des nouveaux secteurs seront présentés. Aucune comparaison ne portera sur ces résultats, puisque leur rôle se limite uniquement à comprendre le contexte de l'étude et les spécificités du terrain. La démarche d'analyse statique et dynamique des processus cognitifs sera évidemment reproduite lors de cette deuxième étude. La comparaison entre les processus cognitifs mis en jeu dans chaque secteur sera placée au cœur de ce quatrième rapport.

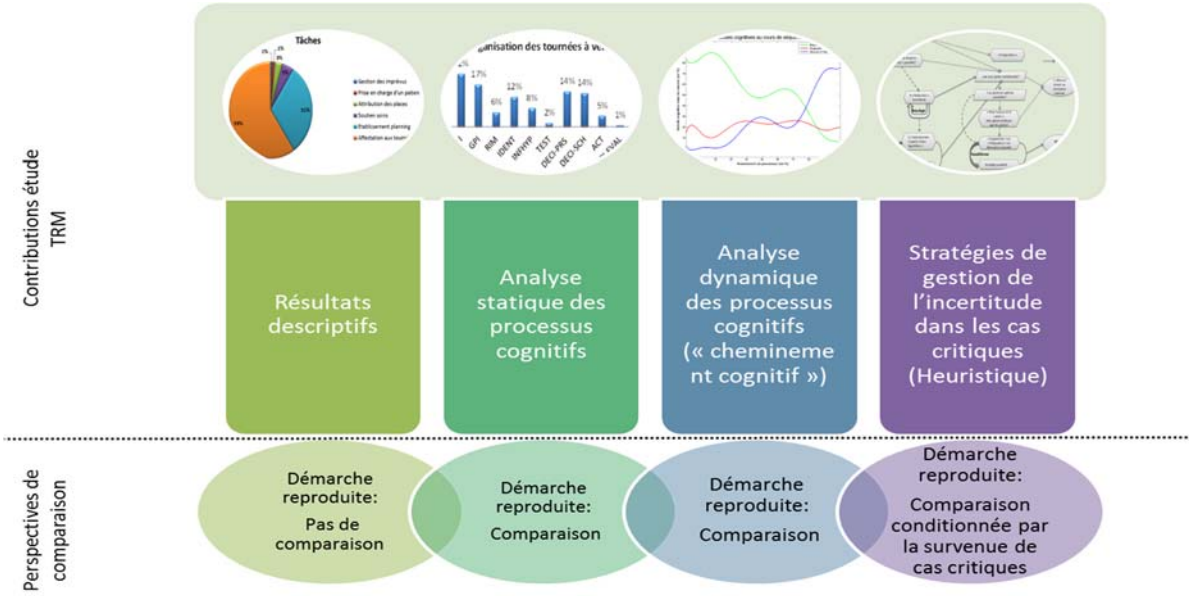


Figure 8. Contributions issues de l'étude TRM et perspectives de comparaison

1. Choix d'un nouveau terrain d'étude

La démarche comparative repose sur la typologie des situations de planification proposée au cours du deuxième rapport. En effet, en se basant sur cette grille de lecture, il est possible de choisir sur quelle(s) variable(s) l'accent sera mis au cours de la démarche comparative. Le tableau 1 reprend les dimensions communes aux situations de planification, telles que nous les avions définies à travers la typologie élaborée. Dans la version initiale de cette typologie, les dimensions retenues étaient au nombre de sept. Six des sept dimensions définies portaient sur des éléments relatifs à la *tâche* de planification, tandis que la dernière dimension concernait *l'activité* déployée, en l'occurrence, une activité cognitive. Parmi les exigences cognitives qui composent cette dernière catégorie, la variable de l'incertitude peut être représentée comme une dimension à part entière, tant son omniprésence a été mise en exergue au cours des travaux précédents.

1. Horizon temporel de planification	*Niveau stratégique* *Niveau tactique* *Niveau opérationnel*
2. Conditions de planification	*Contraintes de ressources* *Contraintes temporelles* *Contraintes environnementales* *Spécificités*
3. Environnement de planification	*Environnement humain (type et niveau de collaboration)* *Environnement matériel (type et niveau de collaboration)*
4. Règles de planification	*Algorithmes et règles de priorités utilisés*
5. Phases de planification	*Prédictive* *Réactive*
6. Indicateurs de performance	*Indicateurs temporels* *Indicateurs de ressources* *Indicateurs financiers* *Indicateurs sur les opérateurs* *Indicateurs sur l'incertitude*
7. Exigences cognitives	*La pression temporelle* *Les différents cycles temporels* *Les objectifs multiples et contradictoires*
8. Sources et types d'incertitude	*Types d'incertitude* *Source d'incertitude*

Tableau 1. Typologie des situations de planification

La situation de planification qui doit être confrontée à l'étude de l'activité de l'exploitant doit comporter des critères comparables au secteur du TRM. En effet, si les deux situations diffèrent en tous points de vue, il serait alors impossible d'interpréter les résultats et de soutenir scientifiquement des relations de causes à effets. Un choix doit alors être fait, afin de définir quelles variables

(dimensions) sont prioritairement prises en compte. Ce choix découle d'un double-questionnement de recherche :

- *Comment évoluent les processus cognitifs sous-jacents à la planification dans des situations ?*
- *Comment évoluent les processus cognitifs sous-jacents à la planification selon le niveau et la nature de l'incertitude ?*

Pour répondre à la première question, les deux situations de planifications doivent se différencier au niveau des conditions de planification générales (nombre et type de contraintes, de ressources, etc.) et au niveau de l'horizon temporel de planification. En effet, l'horizon temporel joue un rôle éminent dans les cas de la planification, puisqu'elle dicte directement la dynamique de la situation et conditionne, par conséquence, l'ampleur de la pression temporelle à laquelle le planificateur doit faire face.

La deuxième question de recherche s'articule précisément autour de la huitième dimension de notre typologie, à savoir la source, le type, voire le niveau de l'incertitude, à condition que celui-ci puisse être évalué.

Les objectifs et les variables étant définis, il convient désormais de déterminer un terrain d'étude satisfaisant les conditions de comparaison. Ce choix doit impérativement reposer sur deux considérations majeures, l'une scientifique et l'autre stratégique.

L'obligation scientifique correspond précisément aux variables d'étude prédéfinies. En effet, en se référant à la typologie des situations de planification, le nouveau terrain d'étude devra présenter des modalités différentes au niveau des conditions et de l'horizon temporel de planification, ainsi que sur le plan de l'incertitude. A l'inverse, la situation devra présenter des caractéristiques équivalentes aux situations analysées dans le TRM en ce qui concerne les autres dimensions (environnement, règles, phases, indicateurs de performance, exigences cognitives). Il est important de souligner l'adjectif « équivalent », en opposition au terme «identique ». Évidemment, dans le cadre d'une étude comparative autour d'une ou de plusieurs variables, l'ensemble des autres conditions doit être identique. Or, cet « idéal scientifique » ne peut être obtenu que dans le cadre de recherches de laboratoire. S'agissant d'études en conditions réelles de travail, le chercheur devra se contenter de conditions « équivalentes ».

Le choix du terrain d'étude pourrait se limiter aux exigences scientifiques que nous venons de décrire. Cependant, il est d'autant plus profitable d'allier aux considérations scientifiques, la dimension stratégique. Ce paramètre correspond au choix du secteur de l'activité, dont la place dans le contexte économique et social doit assurément être prise en compte. Ainsi, le secteur du TRM avait été mis en

avant de par le nombre important d'entreprises et d'emplois ainsi que les évolutions majeures dont il est actuellement l'objet. De plus, par rapport à d'autres secteurs d'activité, le TRM est marqué par une sinistralité importante, puisque les salariés sont deux fois plus souvent accidentés avec une gravité moyenne plus élevée[5].

Considérant ces deux aspects (scientifique et stratégique), notre choix de terrain s'est orienté vers les **Services de Soins Infirmiers à Domicile (SSIAD)**. En effet, ce secteur présente des missions de planification très importantes, proches de celles rencontrées dans le TRM. Évidemment, les contraintes, les ressources et les sources d'incertitudes sont de natures différentes, alors que d'autres dimensions sont tout à fait similaires. En effet, tout comme l'exploitant, l'infirmier référent endosse le costume du « chef d'orchestre », puisqu'il est également situé à la croisée des relations entre la direction, les patients et les soignants. Parmi ses missions, la planification requiert des ressources temporelles et cognitives importantes. Comme pour les exploitants transport, ce dernier accomplit la planification essentiellement de manière individuelle, en se basant également sur des règles de priorités prédéfinies et des indicateurs de performance lui permettant de s'autoévaluer. Aussi, les deux situations de planifications se caractérisent par l'existence d'outils d'aide à la prise de décision, tels que les progiciels informatiques. Un récapitulatif des caractéristiques communes et spécifiques à chaque secteur sera présenté en introduction du chapitre 3, après avoir décrit plus précisément la nouvelle situation d'étude au cours du deuxième chapitre.

Enfin, le choix stratégique se justifie par un secteur dont l'activité s'articule autour de la santé, dont l'importance vitale dans une société peut être exempte d'argumentation. Son importance est grandissante dans le contexte actuel, où le vieillissement de la population conjugué avec les politiques économiques contraignantes font du maintien des personnes à domicile un secteur d'activité en pleine croissance.

Au cours du chapitre suivant, nous allons décrire plus en détail le problème de planification dans les SSIAD, avant de présenter plus précisément les spécificités de l'entreprise retenue et les premiers résultats descriptifs sur la situation analysée.

[5] Cette sinistralité a été évaluée à 1 700 000 journées de travail perdues, soit en moyenne 70 journées de travail par entreprise (bilan social annuel du TRM, observatoire social des transports, décembre 2013).

Chapitre 2 :
La planification dans les services de soins infirmiers à domicile

L'officialisation de l'activité des services de soins infirmiers à domicile (SSIAD) remonte à la parution d'un décret en 1981. Quasi-exclusivement réservés aux personnes âgées de plus de 60 ans dans un premier temps, les SSIAD interviennent désormais également auprès de personnes âgées de moins de 60 ans, malades, dépendantes, présentant un handicap ou atteintes d'une pathologie chronique. Les SSIAD prodiguent deux catégories de services. La première concerne les prestations médicales, sous prescription, qui correspondent à des soins techniques et des soins infirmiers de base. La seconde catégorie regroupe les missions d'entretien et les contributions au maintien de la qualité de vie des patients (Chevreul, 2009). Des missions qui s'articulent principalement autour de l'hygiène, de la locomotion et du confort des bénéficiaires. L'ensemble de ces missions a pour vocation de maintenir les personnes dépendantes à domicile, ou d'écourter leur période d'hospitalisation.

Les SSIAD représentent un secteur d'activité en forte croissance. Ce développement remarquable s'explique notamment par le vieillissement de la population à l'échelle nationale et européenne. Ainsi, les personnes de plus de 75 ans, qui représentent la grande majorité des bénéficiaires des SSIAD, représentent près de 9% de la population en France. Un chiffre qui devrait être multiplié par deux dans les dix années à venir (Bastide et al., 2014).

Le maintien à domicile est la solution privilégiée par de nombreuses personnes dites « fragiles ». De plus, ce type de suivi socio-médical représente un coût nettement inférieur à l'hospitalisation. Cependant, les ressources humaines et matérielles (kilométrage des voitures, etc.) ne sont pas illimitées dans les SSIAD et pour faire face à l'évolution démographique, ces structures sont amenées à évoluer. Afin d'absorber des demandes constamment en hausse, conjuguées à des moyens économiques limités (financement public), « l'exploitation » des ressources doit être scrupuleusement maximisée. Cette évolution a un effet double sur la santé : celle des patients profitant des services ainsi que celle des soignants, qui interviennent dans un contexte professionnel fortement soumis aux risques psychosociaux, biologiques (risques infectieux), ainsi qu'aux risques physiques tels que les troubles musculo-squelettiques (Dossier Web INRS « Soin à Domicile »)).

Parmi les devoirs des SSIAD, l'article D. 312-3 du Code des actions sociales et des familles stipule l'obligation de salarier un **infirmier coordinateur (IDEC).** Cet article précise également les principales

missions de l'IDEC. Ces dernières sont doubles ; l'évaluation des besoins de soins et l'élaboration de projets de soins individualisés pour chaque patient d'une part, et des aspects logistiques et organisationnels, relatifs à la coordination de l'ensemble des acteurs d'autre part. L'IDEC assure une fonction stratégique particulièrement importante et, dans le cadre d'une démarche systémique de prévention, s'intéresser de près à son activité revêt un caractère indispensable. De ce fait, le rôle de l'infirmier coordinateur présente de nombreux traits communs avec celui de l'exploitant transport dans le TRM. Au sein des missions de coordination, nous retrouvons notamment l'élaboration de tournées des soignants, l'élaboration des plannings, l'affectation des soignants ou la gestion des places dans la structure. Nous remarquons alors que tout comme l'exploitant transport, les activités de planification représentent une part importante des missions et des responsabilités des infirmiers coordinateurs.

Si théoriquement le temps de travail des IDEC doit être équitablement réparti entre les interventions « médicales » et les tâches organisationnelles, la réalité du terrain révèle une répartition tout autre. En effet, selon Bressé (2004), seulement 15% du temps de travail des IDEC est réellement accordé aux activités de soins, alors que ces derniers consacrent 85% de leur temps aux tâches de coordination et d'organisation. Ce constat souligne notamment l'importance des activités de planification et révèle implicitement leur caractère complexe et chronophage. Un constat qui suscite l'intérêt à analyser l'activité de l'infirmier coordinateur, dans une perspective de tendre vers un système à la fois plus sûr et plus efficient.

À travers la partie suivante, nous allons présenter le terrain d'étude au sein duquel notre intervention de recherche s'est déroulée : **le SSIAD T**[6]. En se basant sur le cas concret de cette structure, nous serons en mesure de mieux appréhender les missions accomplies au sein d'un SSIAD, et plus précisément, le rôle fondamental joué par l'infirmier coordinateur, qui représente un maillon essentiel dans le secteur des soins infirmiers à domicile.

1. Présentation du terrain d'étude

Le SSIAD T est un organisme à but non-lucratif. Il dispose de quatre services de soins infirmiers à domicile, implantés sur différentes zones géographiques. Parmi ces quatre services, deux sont implantés sur des zones urbaines (villes de taille moyenne), alors que les deux autres sont situés en zone rurale. La hiérarchie de la structure est composée d'un directeur chapeautant les quatre services,

[6] Pour des raisons de confidentialité, le nom réel de la structure a été préservé.

de quatre infirmiers coordinateurs endossant les responsabilités médicales et organisationnelles de chaque centre et du corps soignant, essentiellement constitué d'aides-soignants (AS).

Dès les premiers échanges avec la direction et les infirmiers coordinateurs, ces derniers nous ont fait part de l'importance des activités de planification, et des difficultés éprouvées à surmonter la complexité de cette activité. Ces échanges ont été réconfortants dans le choix du secteur d'étude et ont permis de mener l'intervention en ayant une implication réelle des différents acteurs.

Lors de cette phase d'analyse globale, certaines différences entre les contraintes de planification en secteur urbain et en milieu rural ont été constatées. Par exemple, les déplacements sont plus longs en milieu rural, alors qu'ils sont davantage impactés par la variabilité du trafic routier en zone urbaine. De même, si les fenêtres temporelles de visites sont plus flexibles en milieu rural, les patients se montrent plus intransigeants en ville et tolèrent moins bien le non-respect des horaires de visites, malgré une marge de 15 à 30 minutes prévue formellement. Ainsi, nous avons choisi d'analyser l'activité de deux infirmiers coordinateurs en charge de deux centres différents, implantés dans une ville pour l'un, et en milieu rural pour l'autre.

Les deux centres retenus disposent d'une capacité d'accueil comparable, de 80 et 90 places. Le taux d'occupation des deux structures atteint 100%. Le nombre des salariés est également équivalent, puisque chaque centre emploie une vingtaine d'aides-soignants, dont une moitié de titulaires et une moitié de remplaçants. Cette répartition est importante, puisqu'elle induit une règle de priorité qui consiste à planifier dans un premier temps les AS disposant d'un contrat de remplaçant. Ce procédé vise à « préserver » les nouveaux arrivants, dans un secteur où il est compliqué d'embaucher et de maintenir les agents en poste (rémunération faible, sollicitations importante, etc.).

Cette composition mixte est également révélatrice du turn-over important au sein du SSIAD. Cela engendre des contraintes en termes de formation et de compétence des nouveaux remplaçants, mais aussi auprès des patients qui souhaitent, pour la grande majorité, conserver une continuité relationnelle avec les mêmes aides-soignants. De plus, il existe une grande diversité des contrats des AS, puisque certains sont à plein temps, d'autres à mi-temps, certains ont des contrats partiels de un à deux jours par semaine alors que d'autres ont des contrats aménagés dont le nombre d'heures varie d'un mois à un autre. Cette hétérogénéité saisissante constitue une particularité importante à souligner dans les SSIAD T.

Au sein du SSIAD T, les infirmiers coordinateurs ont été investis d'une triple mission de planification :

- **La construction des tournées :**

L'ensemble des patients est réparti en un certain nombre de tournées (exemple : 12 tournées le matin en semaine, 8 tournées le matin le weekend et 6 tournées le soir). Une tournée du matin dure 5 heures et une tournée du soir équivaut à 3 heures. Pour construire ces tournées, les IDEC doivent prendre en compte le lieu de domiciliation de chaque patient (afin de réduire au maximum les distances parcourues), ses besoins spécifiques (heures de passages, etc.) ainsi que la nature du soin administré. La charge de travail doit être équitablement répartie entre les tournées ; les patients dont la prise en charge est plus lourde ne peuvent pas être regroupés au sein d'une même tournée. Si cette pondération fait défaut, cela engendre des répercussions à la fois sur la santé des AS et sur la qualité du service fourni. La construction des tournées est une tâche ponctuelle, et les tournées établies ne sont que très rarement réajustées. Elles le sont uniquement en cas de départs et d'entrées de nouveaux patients. C'est pourquoi cette activité n'a pas pu être observée au moment du recueil de données.

- **L'établissement des plannings**

Cette deuxième mission de planification assurée par les IDEC consiste en l'élaboration des plannings du personnel. Au milieu de chaque mois, les IDEC doivent construire le planning pour le mois suivant, en tenant compte de la nature du contrat de chaque aide-soignant, des contraintes réglementaires (nombre de jours de repos, etc.) ou encore des vœux et des indisponibilités transmises par le personnel. La difficulté réside dans la combinaison des contraintes issues de la gestion des contrats des AS comportant des durées nombreuses et différentes, des durées de tournées de 5 ou 3 heures (tournée du matin ou du soir), de la nécessaire optimisation des contrats de travail (minimisation des heures supplémentaires et réalisation des durées de travail contractuelles…), de la réalisation du service de soin, etc.

- **L'attribution des tournées aux AS**

Une fois que les plannings ont été conçus, l'IDEC dispose du nombre d'AS disponibles. Ici, la mission de planification des IDEC consiste alors à affecter le personnel aux tournées, pour chaque jour de la semaine. Pour accomplir cette activité d'affectation, les contraintes dont l'infirmier coordinateur doit tenir compte relèvent de l'historique des visites, afin de maintenir une continuité du duo soignant-patient dans le temps. Il faut également tenir compte d'un certain nombre de spécificités, comme des réticences ou préférences de collaboration entre certains soignants et patients.

2. Procédure et échantillon des données

L'intervention ergonomique menée au sein du SSIAD T est tout à fait comparable à celle qui a été déployée dans le TRM. Tout comme lors de cette première étude, l'intervention a débuté par une

première étape d'analyse documentaire, incluant les fiches de postes et de procédures. Cette phase initiale, axée sur le prescrit, a eu pour objectif d'appréhender les spécificités de la structure et des différentes tâches qui y sont accomplies. À l'issue de cette première étape, c'est l'activité réelle de l'infirmier coordinateur qui a été analysée, à travers la méthode conçue et présentée au cours des travaux précédents. Pour rappel, cette méthode est basée sur l'enregistrement vidéo et audio de l'activité spontanée de l'opérateur, avec une seule consigne transmise : la verbalisation à voix haute des réflexions et raisonnements au cours de l'accomplissement de l'activité, en particulier ceux relatifs à la planification. Deux caméras ont été placées à des endroits stratégiques, permettant d'avoir une vue globale de l'IDEC et de son environnement de travail (cf. figure 9).

Figure 9. Enregistrement de l'activité de des infirmières coordinatrices (IDEC) à de leurs postes de travail

Les données ont été recueillies au cours de quatre demi-journées d'intervention sur chaque site, ce qui correspond à environ 18 heures d'enregistrements vidéo traitées.

Au sein du SSIAD T, les missions de planification sont accomplies principalement de manière ponctuelle. L'établissement des plannings a lieu une fois par mois alors que l'affectation des AS aux différentes tournées s'effectue en début de chaque semaine. Évidemment, les plannings et les affectations sont également soumis à des réajustements, selon l'évolution de l'activité et l'apparition éventuelle d'événements imprévus. Dans le cadre de notre intervention, les journées sur le terrain ont été fixées de manière à cibler les « créneaux » dédiés aux deux missions de planification.

Comme cela a été stipulé dans la procédure d'application de la méthode précédemment proposée, l'ensemble des verbalisations a été retranscrit, puis divisé sous forme d'énoncés. Pour rappel, les énoncés sont des unités courtes de verbalisation, véhiculant une idée avec une seule activité cognitive sous-jacente. Exemple : «Je regarde sur quelle tournée ma soignante a déjà travaillé».

Ainsi, l'ensemble des résultats qui vont être présentés ci-après portent sur un échantillon de 430 énoncés.

L'ensemble des énoncés ont par la suite été codés à travers un schème de codage pluridimensionnel. Le schème de codage ayant été décrit avec précision dans les rapports précédents, nous nous contentons ici d'un rappel succinct des trois dimensions. Celles-ci sont représentées à travers la figure 10. Les modalités détaillées pour l'ensemble des variables de la méthode sont consultables dans les rapports 2 et 3.

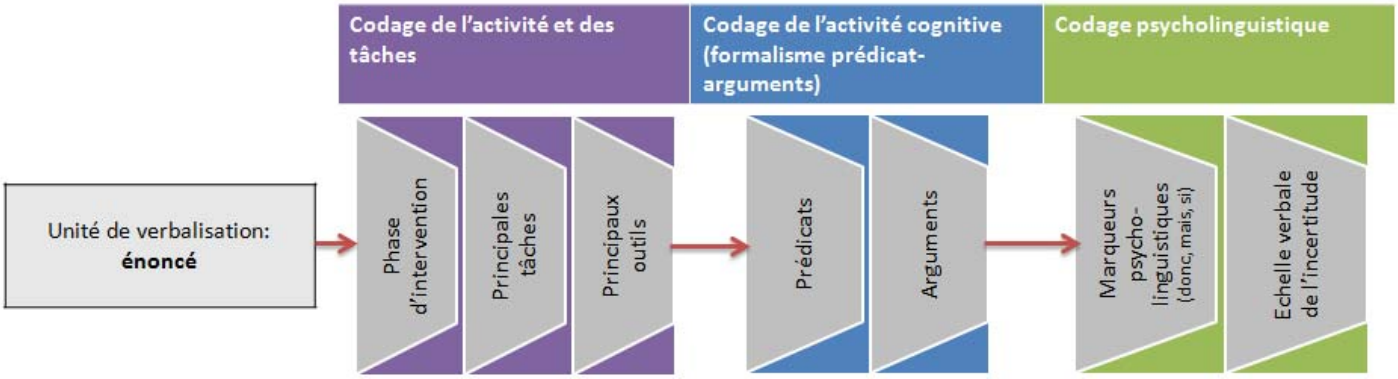


Figure 10. Schème de codage pluridimensionnel

À travers un exemple concret issu de la précédente étude menée dans le TRM, le tableau 2 illustre le traitement des prédicats à travers le schème de codage pluridimensionnel.

Énoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteurs (Donc, Si, Mais)	Échelle incertitude
je regarde s'il est disponible pour le mettre peut-être sur le voyage de demain pour Serge (Collègue)	Explication	Planification	Organisation des tournées à venir	Planning mural	GPI	Conducteur	Répondre besoin collègue	Disponibilité	Planning mural	SI : Condition « disponibilité »	Peut-être : 3/10

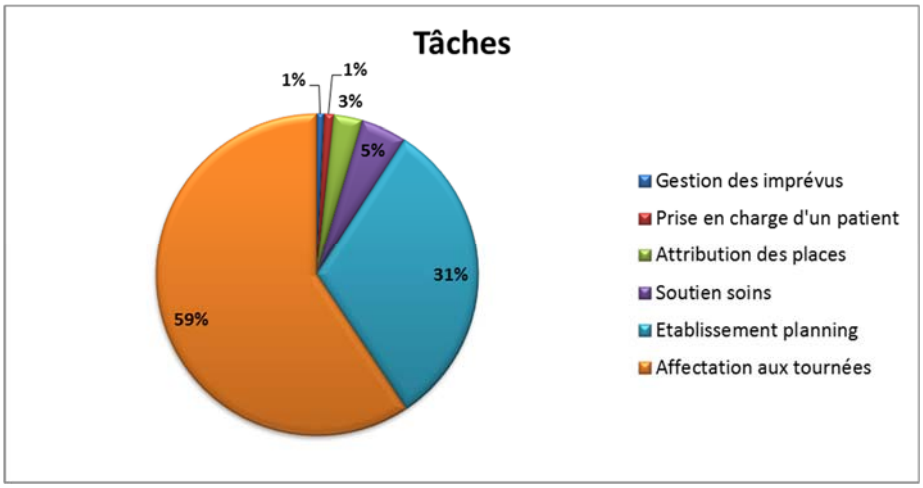
Tableau 2. Exemple de codage de protocole

3. Résultats descriptifs

Lors de la précédente étude auprès des exploitants transport, la description détaillée et quasi-exhaustive de l'activité de l'exploitant constituait un objectif à part entière. A contrario, la présente étude vise avant tout à apporter des éléments de comparaison, précisément en ce qui concerne les processus cognitifs sous-jacents à la planification et les éléments relatifs à la gestion de l'incertitude.

C'est pourquoi les résultats descriptifs présentés portent uniquement sur les variables incontournables à la compréhension de la situation étudiée.

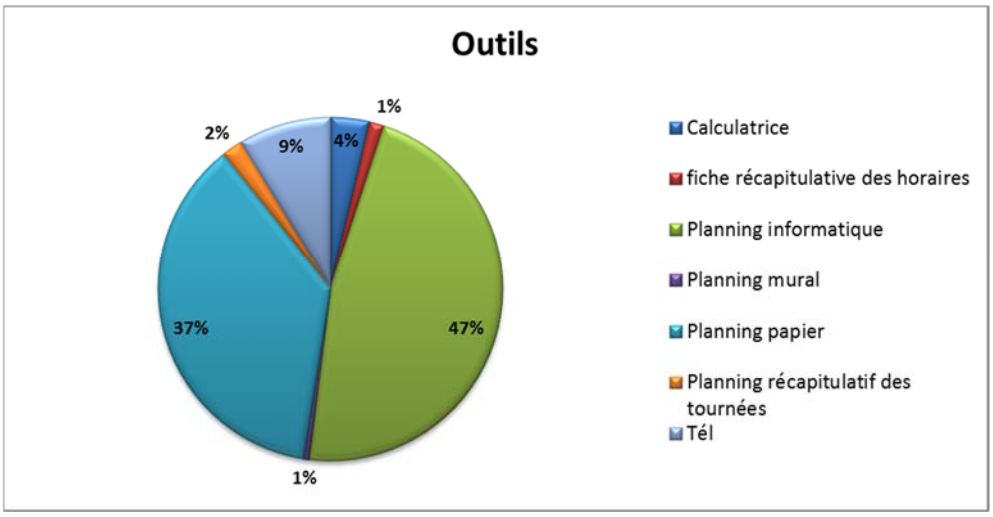
La figure 11 met en exergue les principales tâches qui composent l'activité de l'IDEC au sein du SSIAD T. La répartition de ces tâches ne doit pas être prise en compte comme une donnée représentative, puisque l'intervention était ciblée sur des journées dédiées plus spécifiquement à l'activité de planification. Nous retrouvons dès lors une surreprésentation des tâches d'établissement des plannings (31%) et de l'affectation des AS aux tournées (59%). Bien que la proportion de chaque tâche ne soit pas représentative de l'activité au quotidien, ce résultat permet tout de même de dresser une liste des principales tâches réalisées par l'IDEC. En plus des missions de planification, nous pouvons noter la gestion des imprévus, la prise en charge des patients, la gestion et l'attribution des places libres ou encore le soutien en termes de soins apportés aux familles ou aux AS comme les principales tâches accomplies par l'infirmier coordinateur (probablement sous-représentées sur les journées enregistrées).



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 11. Principales tâches effectuées par l'infirmier coordinateur au SSIAD T

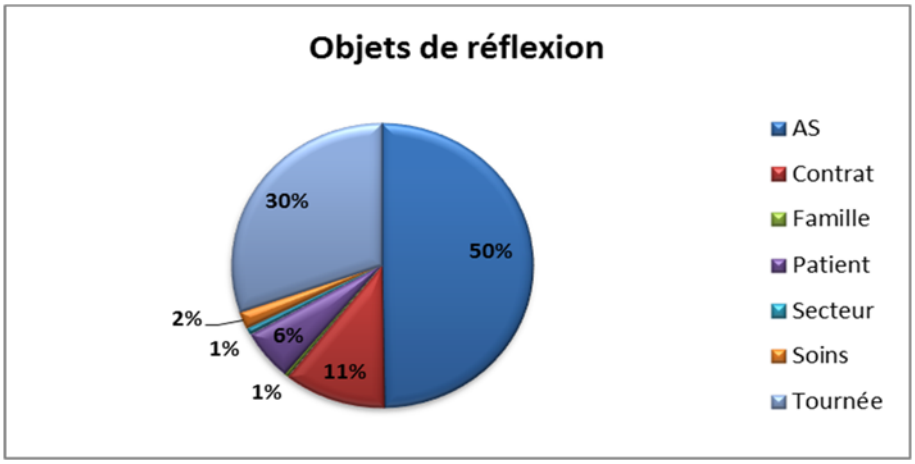
Pour l'accomplissement des tâches évoquées, l'IDEC dispose d'un certain nombre d'outils, présentés à travers la figure 12. Cet environnement matériel est notamment constitué de différents supports de planning (informatique, papier et mural), d'outils de communication tels que le téléphone ou encore des moyens de traçabilité, comme le « planning récapitulatif » qui recense l'historique des interventions de chaque AS sur les différentes tournées.



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 12. Principaux outils utilisés par l'infirmier coordinateur au SSIAD T

Une situation de travail peut être décrite à travers les objets physiques qui la composent. Dans le cadre de notre étude, ces éléments ont été répertoriés en codant l'objet de réflexion pour chaque énoncé. Parmi les objets les plus « manipulés mentalement » par l'IDEC, nous retrouvons les AS, qui font l'objet de la moitié des énoncés codés (49%), ainsi que les tournées (32%) (cf. figure 13). Le contrat des AS, les patients et leur environnement familial, les soins ou le secteur géographique sont d'autres objets qui sont pris en compte au cours de l'activité de l'IDEC.

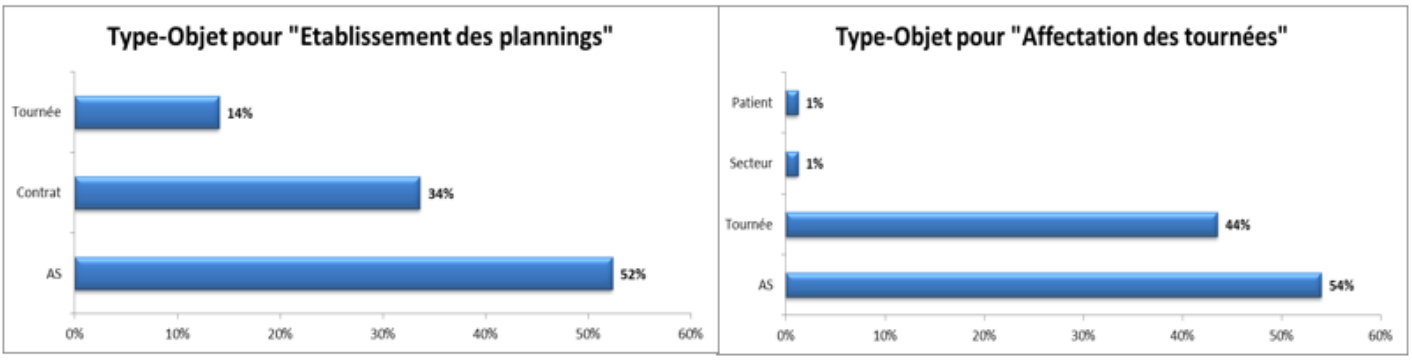


Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 13. Principaux objets de réflexion de l'infirmier coordinateur au SSIAD T

Afin d'approfondir la description de l'activité de l'IDEC, il est intéressant de distinguer les objets de réflexion pour chacune des tâches de planification, à savoir « l'établissement des plannings » et « l'affectation aux tournées » (cf. figure 14). Ces résultats démontrent que pour établir les plannings mensuels, l'IDEC interroge principalement les déterminants « AS » (52%), « Contrat » (34%) mais aussi « tournées ». Le contrat stipule notamment le nombre d'heures de travail mensuel pour chaque AS, ce qui représente une donnée déterminante pour élaborer leurs plannings. A l'inverse, la présence de l'objet « tournée » (14%) dès cette phase est plus surprenante. Celle-ci peut être interprétée comme une anticipation de l'IDEC, qui dès l'établissement des plannings, songe déjà à l'affectation des aides-soignants.

La mission d'affectation des AS aux tournées repose en toute logique sur le couple « AS - Tournée ». Il est tout de même intéressant de noter que pour certains cas isolés (1%), l'IDEC doit aussi prendre en considération les patients constituant les tournées ainsi que le secteur géographique (1%). En recoupant ces résultats avec les observations sur le terrain, la présence de ces éléments peut s'expliquer par la prise en compte de relations conflictuelles entre quelques AS et patients ou encore les facilités ou difficultés que certains AS éprouvent à se rendre dans certains secteurs géographiques.



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

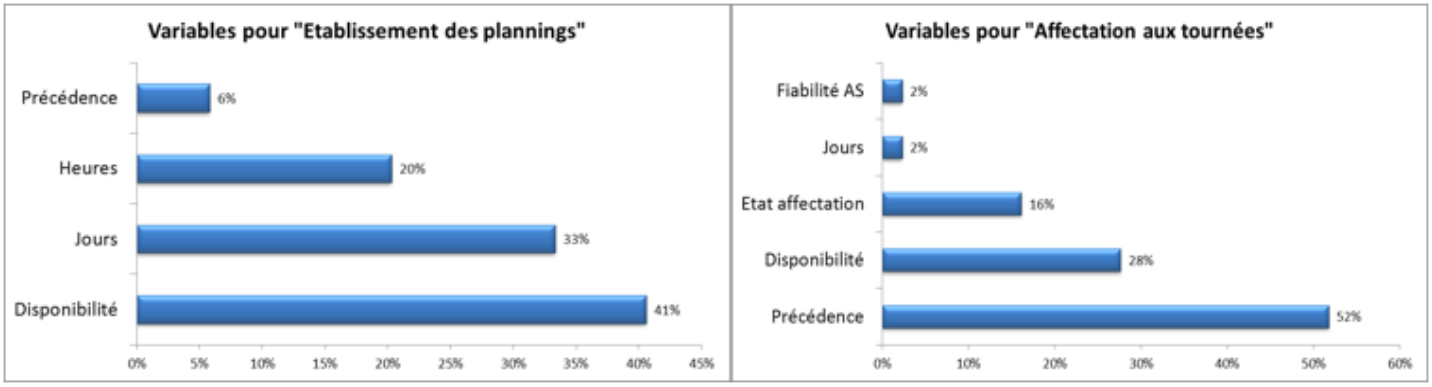
Figure 14. Principaux objets de réflexions selon les tâches de planification

Si la situation de planification repose sur des objets, tels que ceux qui viennent d'être présentés, elle comporte également un certain nombre de variables, qui correspondent aux contraintes liées à ces objets. À travers la figure 15, les variables spécifiques à chaque tâche ont été répertoriées.

Pour établir les plannings, nous pouvons remarquer que l'IDEC se réfère principalement à la disponibilité des AS (41%) et aux jours du mois (33%) ; il s'agit alors de définir qui va travailler quel

jour. L'IDEC doit naturellement satisfaire tout autant la contrainte liée au nombre d'heures de travail, stipulée dans les contrats (20%).

En ce qui concerne l'affectation des AS aux tournées, la principale contrainte que nous pouvons relever est la « précédence » (52%). Le terme de précédence signifie en réalité l'historique des affectations précédentes des AS aux différentes tournées. Sa prise en compte à un niveau aussi significatif révèle toute la volonté des IDEC à maintenir une continuité, afin de préserver et consolider les liens et habitudes de collaboration entre AS et patients. Cependant, de par l'existence d'un turn-over important, cette continuité n'est pas toujours atteignable. Nous retrouvons également la variable « disponibilité » dans l'accomplissement de cette tâche (28%), au même titre que « jour », à un niveau bien inférieur (2%). La variable « état affectation » correspond à l'état de l'avancement de l'affectation à un instant t ; une variable qui est fréquemment questionnée afin d'apporter des réajustements et de tendre vers un compromis optimal. La dernière variable qui attire notre attention est la « fiabilité AS », qui traduit les différences de compétences entre les AS, qui sont plus ou moins implicitement prises en compte. Ces considérations interviennent notamment lorsqu'une tournée comporte un patient aux besoins ou aux comportements « atypiques ».



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 15. Principales variables selon les tâches de planification

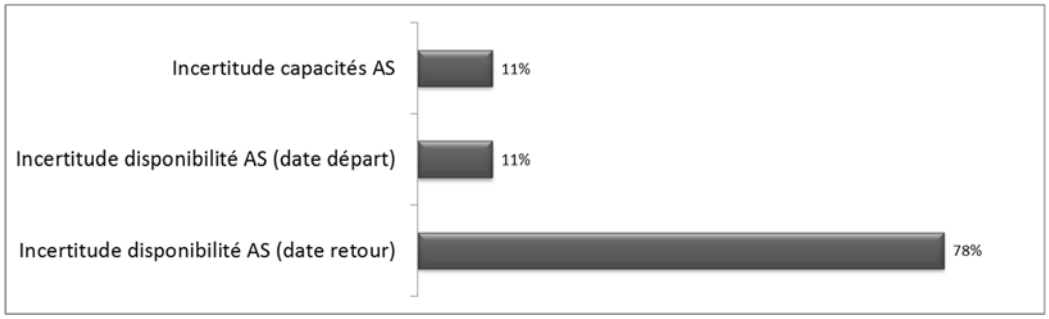
Étant donnée l'importance qui a été accordée à la gestion de l'incertitude au cours de nos travaux de recherche, ce chapitre descriptif ne pouvait pas être conclu sans l'exposition de résultats se référant à cette dimension. D'autant plus que la nature de l'incertitude a été retenue parmi les critères de comparaison prioritaires dans le cadre de notre démarche d'étude. La détection des sources d'incertitude repose sur le traitement des marqueurs psycholinguistiques, intégrés dans le schème de codage. Il s'agit plus précisément du connecteur « SI », traduisant une incertitude lorsqu'il est employé dans sa fonction hypothétique (Caron-Pargue & Caron, 1989) et de l'échelle de certitude. Pour rappel,

l'échelle de certitude a été construite à partir d'un questionnaire reprenant les 36 principaux verbes épistémiques et adverbes modaux qui ont été soumis aux infirmiers coordinateurs dont les verbalisations ont été enregistrées. Dans ce questionnaire (échelle de Likert), il a été demandé aux IDEC d'attribuer une note entre 1 et 10 à chaque terme, selon le niveau de certitude que celui-ci exprime pour lui. Par exemple, une note de 3 sur 10 a été attribuée à l'expression « je pense que » et à l'adverbe « probablement », ce qui traduit une certaine incertitude. A l'inverse, « j'affirme que » ou « évidemment » ont reçu une note de 9 sur 10, révélant une certitude très élevée. Pour connaître les modalités exactes de ce questionnaire, le lecteur pourra se rapporter à l'annexe 1 de ce rapport.

Afin de déceler les sources d'incertitude dans l'activité des IDEC, nous nous sommes intéressés aux énoncés présentant le connecteur « si » dans sa fonction hypothétique, ainsi qu'à ceux comportant un adverbe ou un verbe épistémique évalué dans l'échelle de certitude.

Les principales sources d'incertitude, détectées à travers l'emploi du connecteur « Si », sont présentées à travers la figure 16. Le constat est particulièrement éloquent : plusieurs sources d'incertitude sont détectées en lien avec les « ressources humaines», à savoir les aides-soignants. Le nombre d'énoncés comportant l'indicateur « si » est relativement faible (N=15), ce qui limite la validité de ce résultat. Afin de vérifier le bien-fondé de ce constat, ces résultats ont été partagés avec les IDEC. Réconfortés dans leurs ressentis au quotidien, ces derniers ont alors confirmé l'existence d'un réel problème concernant la disponibilité des AS, dû à un nombre important d'arrêts de travail pour maladie avec des dates et conditions de retour souvent incertaines.

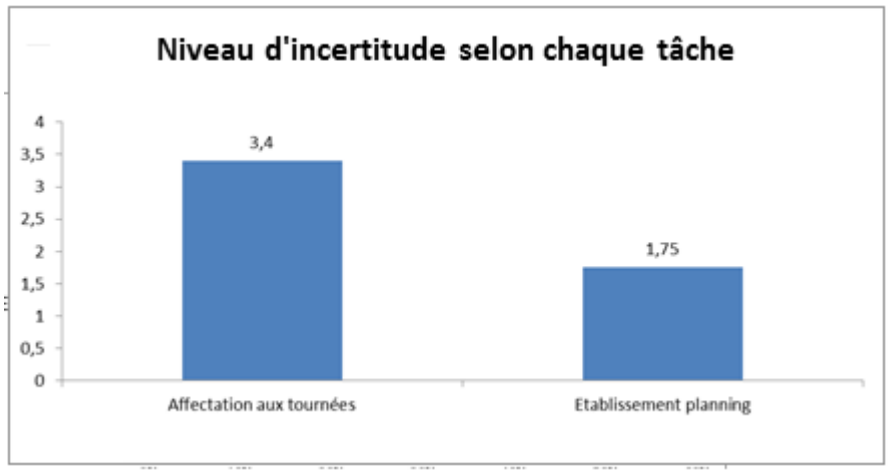
Une autre source d'incertitude relève des aptitudes des AS. Cette incertitude liée aux « capacités » (11%) s'explique, par un turn-over important au sein du SSIAD. Un turn-over qui vise notamment à parer les nombreux arrêts pour maladie. L'incertitude porte alors sur les aptitudes des futurs remplaçants à mener à bien leurs missions et à maintenir une qualité de service dans la durée.



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 16. Principales sources d'incertitude dans le SSIAD T

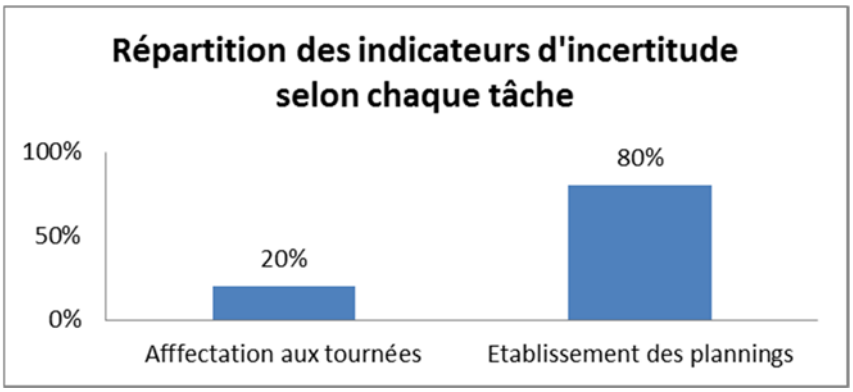
Au cours de la description du SSIAD T, deux missions de planification ont été distinguées : l'établissement des plannings et l'affectation des AS aux tournées. Nous avons constaté que le niveau d'incertitude se distingue fortement selon la tâche concernée. Basée sur l'échelle d'incertitude, la figure 17 atteste d'une incertitude plus importante au cours de l'établissement des plannings (1,75 contre 3,4 pour l'affectation aux tournées).



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 17. Niveau d'incertitude selon chaque tâche

Cette tendance se confirme lorsque nous nous intéressons à l'ensemble des indicateurs d'incertitude, à savoir le connecteur « si » et les adverbes et verbes épistémiques évalués à moins de 3/10. En effet, 80% de ces indicateurs cooccurrent avec « l'établissement des plannings », alors que seulement 20% de ces indicateurs sont liés à « l'affectation aux tournées » (cf. figure 18). Au-delà des spécificités de ces deux tâches, il est important de prendre en considération la chronologie de ces dernières. En effet, la tâche de l'établissement des plannings étant située en amont de l'affectation aux tournées, l'opérateur aura tendance à anticiper et résoudre les problèmes liés à l'incertitude dès cette étape. Ce qui se traduirait alors par une réduction du niveau d'incertitude au cours de la phase d'affectation, comme peuvent en témoigner nos indicateurs psycholinguistiques.



Enoncés	Nature des données	Activité et tâches			Codage prédicat-argument					Marqueurs psycholinguistiques	
		Phases	Tâche	Outil	Prédicat	Type-objet	But	Variable	Source	Connecteur (Donc, Si, Mais)	Echelle certitude

Figure 18. Répartition des indicateurs d'incertitude selon chaque tâche

En se basant à la fois sur l'analyse globale de la structure et sur l'analyse de l'activité, dont un certain nombre de résultats viennent d'être exposés, nous pouvons dresser un tableau descriptif représentant la situation de planification au sein du SSIAD T. Cette présentation, illustrée à travers le tableau 3, reprend les différentes dimensions des situations de planification, telles qu'elles ont été exposées dans la typologie proposée.

Horizon temporel de planification	**Échéances opérationnelles :** J-15 pour établissement des plannings, J-7 pour affectation aux tournées Replanification/Réajustements en fonction des besoins
Conditions de planification	**Contraintes de ressources humaines :** Nombre d'AS (une vingtaine pour chaque structure) Contrats variables (limités à 120h maxi, sauf quelques exceptions), 8 types de contrats différents Réglementation : pas plus de 3 jours de travail d'affilés, minimum de 2 jours de repos en 14 jours Limites physique et mentales des AS (niveau de pénibilité supporté) Préférence pour tournées habituelles Poids des contraintes différent selon la nature de la ressource (remplaçant/titulaire) Vœux/indisponibilités des AS **Contraintes temporelles :** Durée de poste (5H le matin, 3 heures le soir) Pas le même nombre de tournées le weekend **Contraintes d'exploitation :** Distances parcourues limitées (voitures en leasing) **Contraintes patients** Volonté de de continuité avec les AS Fenêtre temporelles d'arrivée rigide (15mn en ville, 30 mn en milieu rural) **Contraintes environnementales :** Code de la route
Environnement de planification	**Environnement humain :** Planification individuelle, présence de collègues sur le site avec échanges ponctuels **Environnement matériel** : Planification manuelle avec assistance informatique Planning papier, planning mural, carnet des vœux, contrats de travail, Plannings précédents, calculatrice, cartes
Règles de planification	Affectation d'une place aux patients : nombre de soins par semaine (3 minimum), situation du patient, nature du soin (implicitement liée à la « rentabilité ») Élaboration des tournées : secteur géographique, besoin patients (horaires, etc.), pénibilité/charge du travail. Affectation aux tournées : préférences patients, préférences AS (en priorité les remplaçants)
Phases de planification	**Phase prédictive :** Réalisation des tournées, Organisation des plannings, affectation tournées/AS. **Phase réactive :** Peu de réajustement/replanification
Indicateurs de performance	Retours des patients sur la qualité du service Indicateur de ressource : nombre de AT/AM Indicateur financier : Taux de remplissage du service, coût annuel des soins infirmiers externes (solution en cas de nécessité, représentant un coût élevé) Indication sur les tournées : heure d'arrivée des AS, distance annuelle parcourue
Exigences cognitives	**Pression temporelle :** Rigidité importante des fenêtres temporelles des patients Nombre de visites par demi-journées de travail fixe **Les différents cycles temporels :** Décalages fréquents entre cycles d'activité des AS et les demandes (rythme de vie) des patients
Sources et types d'incertitude	Incertitude importante sur les ressources humaines (disponibilité et fiabilité) Incertitude moindre quant à l'avancement du processus (imprévu, conditions météo-trafic, etc.)

Tableau 3. Description de la situation de planification au SSIAD T

L’ensemble des éléments descriptifs qui viennent d’être exposés permet aux lecteurs de mieux appréhender les spécificités de cette nouvelle situation d’étude. Cette description, basée sur une approche ergonomique, constitue une première étape incontournable dans la mise en œuvre de la démarche comparative intersectorielle.

À travers le chapitre suivant, nous allons tout d’abord récapituler les similitudes et les disparités entre l’activité de planification de l’infirmier coordinateur et avec celle de l’exploitant transport. Dès lors, nous pourrons nous intéresser de plus près aux processus cognitifs sous-jacents, communs ou spécifiques à chaque situation.

Chapitre 3 : Comparaison intersectorielle des processus cognitifs sous-jacents à la planification

Avant d'amorcer la démarche comparative, il convient de récapituler les caractéristiques comparables et celles plus spécifiques à chaque situation de planification. Ce récapitulatif, exposé à travers le tableau 4, est structuré autour des huit dimensions composant la typologie des situations de planification. Afin de faciliter la lecture ce tableau, il est important d'apporter deux précisions préliminaires.

Tout d'abord, notons que le nombre de situations présentées est de trois, alors que nos interventions se sont déroulées au sein de deux secteurs d'activité (SSIAD et TRM). En effet, l'analyse du SSIAD nous a permis d'accéder à deux situations de planification distinctes : l'établissement des plannings du personnel et leur affectation à des tournées de soins. Si ces deux situations comportent de nombreuses composantes communes et que leur accomplissement est assuré par les mêmes opérateurs, elles présentent également quelques spécificités qui méritent d'être relevées. Dès lors, notre démarche de comparaison devient double : une comparaison intersectorielle, entre les secteurs du TRM et le SSIAD (toutes missions de planification comprises), et une comparaison intra-sectorielle, confrontant les deux situations de planification au sein du SSIAD T.

Le second point à intégrer dans la lecture de ce tableau récapitulatif concerne la représentation des points communs et des spécificités de chaque situation. Trois types de variables, représentés par trois couleurs différentes, sont distingués.

Le premier type de variable concerne les dimensions que nous avons souhaité analyser en priorité dans la démarche de comparaison. Ces variables sont évidemment spécifiques à chaque secteur d'activité et/ou à chaque situation de planification. Il s'agit des dimensions de l'incertitude, de l'horizon temporel et des conditions de planification. Dans le cadre d'une démarche expérimentale en laboratoire, nous pourrions qualifier ces dimensions de Variables Indépendantes (VI) de l'étude.

La seconde catégorie correspond aux variables qui sont équivalentes entre les deux situations. Celles-ci permettent de maintenir une certaine stabilité inter-situationnelle, pour pouvoir établir

d'éventuelles relations autour des caractères spécifiques (VI). Par exemple, l'environnement de planification est une dimension équivalente, puisqu'il s'agit de planification individuelle dans les trois situations et que l'environnement matériel, constitué à la fois d'outils « manuels » standards et de logiciels d'assistance informatique, est tout à fait semblable.

Entre ces deux types de variables, il existe enfin des dimensions qui sont globalement comparables d'une situation à une autre, mais qui présentent tout de même quelques particularités qu'il est indispensable de souligner. Cette distinction est importante, car elle permet d'intégrer ces éléments à l'interprétation des résultats et d'éviter ainsi toute conclusion hâtive et catégorique. Par exemple, bien que les deux situations comportent une phase prédictive et une phase réactive de planification, les exploitants transport prennent souvent connaissance des demandes des clients au fur et à mesure et la planification se fait alors « en temps réel ». La planification réactive est donc omniprésente dans le TRM[7], alors que celle-ci revêt un caractère beaucoup plus « exceptionnel » dans le SSIAD. En soulignant ces particularités et en reconnaissant que celles-ci peuvent influencer certains résultats, nous employons la formule « Variables Contrôlées » (VC) pour ces dimensions.

En se basant sur les deux principes que nous venons de décrire, le tableau 4 récapitule l'ensemble des caractéristiques mises en évidence au cours de démarches d'analyse menées dans le TRM et le SSIAD. Pour une description plus précise de chaque situation, le lecteur pourra se rapporter au tableau 3 (page 28) pour le SSIAD T, et à l'annexe 2 en ce qui concerne le terrain d'étude dans le TRM.

[7] En se référant aux résultats obtenus lors de la précédente étude, les opérations de planification réactive atteignent un taux de 40%.

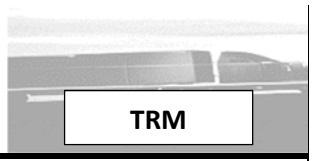
Légende : Dimensions spécifiques (VI) Dimensions contrôlées (VC) Dimensions équivalentes	 **SSIAD**		 **TRM**
	Établissement des plannings	**Affectation aux tournées**	**Organisations des tournées de transport**
Horizon temporel de planification	*HT relativement long : J+15*	*HT relativement long : J+7*	*HT relativement court: J+5 à Jour J*
Conditions de planification	*Contraintes globalement équivalentes.* *Contraintes sur les ressources humaines particulièrement nombreuses et prégnantes dans « établissement des plannings » : grande pluralité de types de contrats, turn-over important, vœux et indisponibilités, différences titulaires/remplaçants, etc.*		*Contraintes de nature différente, demandes variables, contraintes environnementales importantes (réglementations TRM), différence clients/patients*
Environnement de planification	*Planification individuelle* *Différents supports de planification manuelle* *Logiciel informatique d'aide à la planification*		
Règles de planification	*Règles de priorités prédéfinies dans les trois situations*		
Phases de planification	*Une première phase de planification prédictive dans les trois situations, suivie d'une phase réactive de réajustement et de replanification particulièrement importante dans le TRM*		
Indicateurs de performance	*Existence d'indicateurs de performance explicites, indicateurs de qualité (qualité de service, taux de RDV client satisfaits), financiers ou taux d'exploitation*		
Exigences cognitives	*Exigences cognitives globalement équivalentes, si ce n'est la « pression temporelle » qui est plus importante dans le TRM (cf. Horizon temporelle de planification)*		
Sources et types d'incertitude	*Principale source d'incertitude : ressources humaines (disponibilité, fiabilité)* *Niveau d'incertitude élevé (cf. indicateurs psycholinguistiques)*	*Principale source d'incertitude : ressources humaines (disponibilité, fiabilité)* *Niveau d'incertitude faible (cf. indicateurs psycholinguistiques)*	*Sources d'incertitudes multiples :* *Demandes des clients variables, processus instables (trafic, accidents, météo, etc.), ressources humaines et matérielles (pannes)*

Tableau 4. Description comparative des situations de planifications étudiées

À travers ce récapitulatif, nous venons de construire un socle indispensable à la mise en place de la démarche de comparaison inter-situationnelle et les conclusions qui en découleront. Ces résultats comparatifs seront exposés en deux étapes. Tout d'abord, nous présenterons la répartition statique des différents types d'activités cognitives, puis en adoptant une approche dynamique, nous analyserons leur évolution dans le temps, au cours des activités de planification.

1. Approche statique des processus cognitifs

Afin de favoriser la confrontation inter-situationnelle des processus cognitifs, les résultats des différentes situations de planification seront présentés conjointement.

Les différents résultats relatifs aux processus cognitifs mis en jeu feront l'objet d'une double démarche de comparaison. Nous confronterons dans un premier temps les données du secteur de SSIAD et celles issues du TRM. Il s'agit là d'une comparaison intersectorielle, portant sur la totalité des énoncés codés, toutes tâches confondues. Dans un deuxième temps, nous nous placerons à un niveau plus microscopique, en confrontant les deux tâches de planification distinguées au sein du SSIAD.

À travers la figure 19, nous nous intéressons tout d'abord à la répartition générale des différentes classes d'activités cognitives, toujours en référence au modèle de Hoc et Amalberti (1999) (cf. figure 1, page 8). Au vu des résultats obtenus, deux enseignements émergent explicitement : le taux des activités d'élaboration d'information demeure très stable d'un secteur d'activité à un autre. Un taux qui représente, dans les deux cas, la moitié de l'ensemble des activités cognitives mises en œuvre (49% et 50%). A l'inverse, nous remarquons que la répartition des activités liées au diagnostic et à la décision d'intervention est différente d'un secteur à un autre. L'application d'un test de Khi² démontre d'ailleurs que cette différence est statistiquement significative (χ^2 (2, N=1168)=28,35 ; p=.000). Nous remarquons notamment que le taux d'activités de diagnostic est deux fois supérieur dans le TRM, au détriment des décisions d'intervention (21% de diagnostics dans le TRM contre 10% dans le SSIAD). En nous référant aux spécificités des deux terrains, nous pouvons supposer que cette différence s'explique en partie par les sources d'incertitudes qui sont plus nombreuses et variées dans le cadre de l'activité de l'exploitant transport. De plus, les besoins des patients étant globalement stables, les activités de diagnostics se limitent davantage aux caractéristiques « internes » (absentéisme, fiabilité, etc.), alors que dans le TRM la variabilité « extérieure » (demandes des clients) est également omniprésente. Ce qui se traduit par une nécessité plus grande d'approfondir les pronostics, afin de mieux guider le processus de prise de décision.

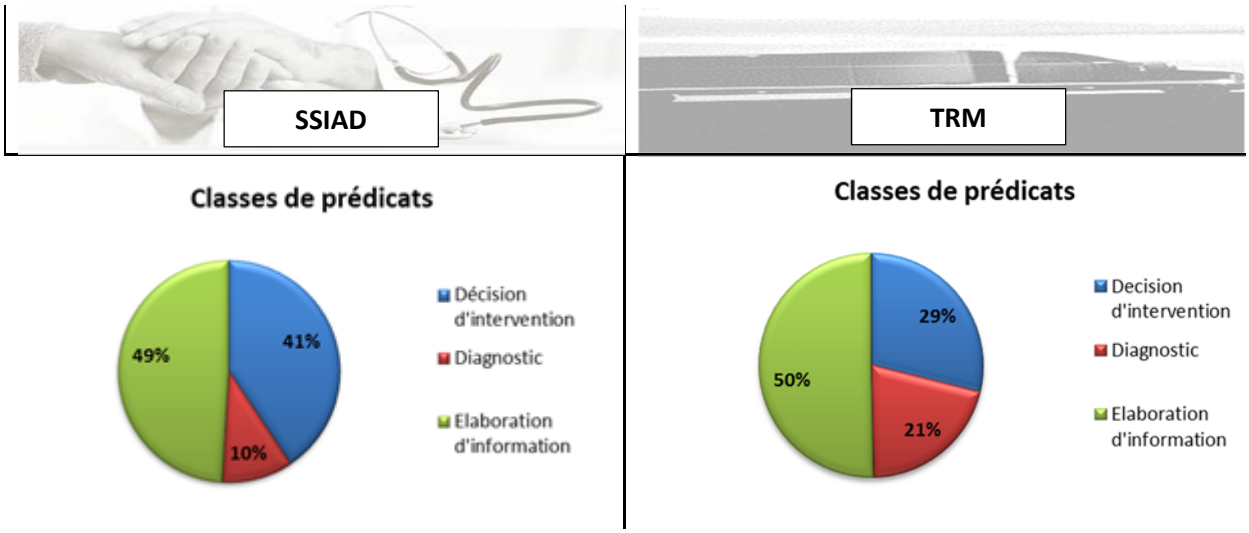


Figure 19. Répartition des différentes classes d'activité cognitive (prédicats) selon le secteur d'activité

La démarche de comparaison des classes d'activités cognitives a été reproduite entre les deux situations de planification du SSIAD, à savoir l'établissement des plannings et l'affectation des AS aux tournées (cf. figure 20). Les résultats laissent apparaître des disparités relativement importantes et statistiquement significatives (χ^2 (3, N=379)=9,831 ; p=.020) entre ces deux tâches. Les activités d'élaboration d'information sont nettement plus nombreuses au cours de l'établissement des plannings (56% contre 31% pour affectation aux tournées) alors que les processus cognitifs relatifs aux décisions d'intervention sont plus marqués concernant l'attribution des tournées (47% contre 31% pour l'établissement des plannings). Enfin, bien que les activités de diagnostic soient moins variables d'une situation à une autre, elles représentent tout de même un taux légerement plus élevé dans l'établissement des plannings (13% contre 9% pour affectation aux tournées). En se basant sur la description de chaque situation, nous pouvons avancer quelques éléments d'interprétation à ces résultats. A partir de nos indicateurs, nous avons mis en évidence une différence de niveau d'incertitude entre les deux tâches, en qualifiant l'établissement des plannings comme nettement plus impacté par l'incertitude que l'affectation des AS aux tournées. De plus, concernant les conditions de planification, nous avons décelé une spécificité qui concernait les contraintes relatives aux ressources humaines. Celles-ci se sont avérées beaucoup plus variées et marquées dans le cadre d'établissement des plannings. Ces deux arguments représentent un poids important et leur conjugaison nous conduit à penser que la tâche d'établissement des plannings présente davantage de complexité. Ainsi, la gestion de complexité de cette tâche se traduit par des activités de diagnostic plus nombreuses et par la mise en œuvre d'une élaboration d'information plus conséquente pour soutenir la prise de décision. Un constat qui rejoint les observations de Hoc et Amalberti (1999).

Si nous étendons cette comparaison au secteur du TRM, nous remarquons que l'activité de l'exploitant se rapproche davantage de la tâche « établissement des plannings ». Néanmoins, alors que le niveau

de diagnostic est nettement plus élevé dans le TRM (21%), l'élaboration d'information reste à un niveau inférieur à celui de l'établissement des plannings en SSIAD (50% contre 56%). Ce résultat, quelque peu paradoxal, peut alors s'expliquer par d'autres spécificités : la proximité de la fenêtre temporelle et la dynamique importante qui réside dans le secteur du transport. Rastegary et Landy (1993) définissent la pression temporelle comme le déficit du rapport entre le temps disponible perçu et le temps nécessaire pour effectuer une tâche. Dès lors, la situation de planification dans le TRM engendre une pression temporelle plus importante sur l'opérateur, ce qui contraint ce dernier à « décider plus rapidement » et donc à limiter ses activités d'élaboration d'information.

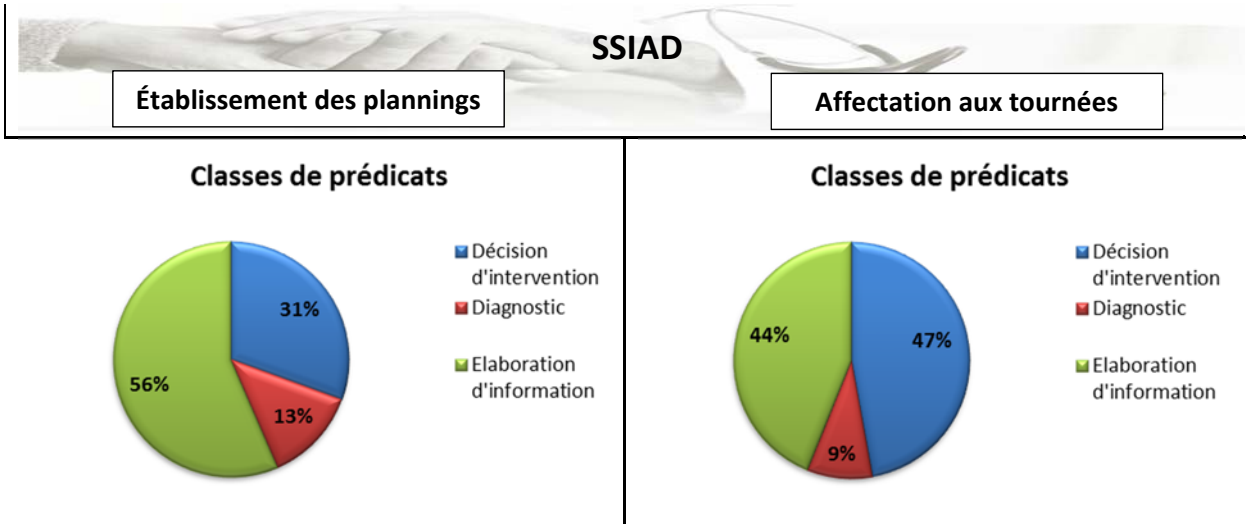


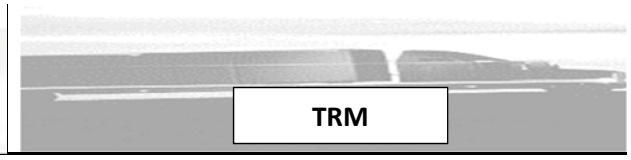
Figure 20. Répartition des différentes classes d'activité cognitive (prédicats) selon les tâches

Après avoir analysé la répartition des classes d'activités entre les différentes situations, il convient d'accéder à un niveau plus détaillé, en présentant les résultats relatifs aux prédicats. La figure 21 retrace ainsi la proportion de chaque prédicat au sein des deux secteurs étudiés. De nombreux enseignements peuvent être tirés de ce graphique. Concernant les prédicats qui se réfèrent à l'élaboration d'information, nous remarquons que la distribution suit un schéma distinct dans les deux secteurs. En effet, dans le TRM, le taux de prises d'informations brutes (PI) est plus important que celui des activités de gestion d'information avec un objectif précis (GPI) (27% contre 18%), alors que ce rapport s'inverse au cours de l'activité de l'infirmier coordinateur (PI : 22%, GPI : 25%). Si nous faisons un parallèle entre ces résultats et les observations du terrain, nous pouvons supposer que cet écart s'explique par la dynamique et l'instabilité plus élevées dans le TRM, qui a pour conséquence une surveillance accrue de l'avancement du processus de transport. Ce « suivi » plus étroit se traduit par de nombreuses prises d'informations (PI), en s'appuyant notamment sur le logiciel de géolocalisation. Concernant le prédicat de récupération d'informations en mémoire (RIM), les deux secteurs présentent un taux relativement faible qui se situe à 2% pour le SSIAD et 5% en ce qui concerne le

TRM. Un résultat qui démontre que les sources de prises d'information sont majoritairement extérieures et que la récupération d'information dans la mémoire demeure plus rare. Hoc et Amalberti (op. cit.) désignent le prédicat RIM comme un indicateur de complexité et de potentielle surcharge mentale pour l'opérateur. Sans vouloir céder à des tentations de conclusions hâtives, nous pouvons tout de même relever qu'un lien logique semble exister entre le taux de RIM, plus important dans le TRM, et la dynamique et la multiplicité des sources d'incertitude que ce secteur présente.

En ce qui concerne les activités de diagnostic, dans les deux situations, les diagnostics précis (IDENT) sont plus fréquents que les diagnostics débouchant sur une incertitude (INFHYP). Si les « IDENT » sont deux fois plus nombreuses que les « INFHYP » dans le SSIAD (6% contre 3%), la répartition s'avère plus homogène dans le contexte du TRM (12% et 8%). En se référant au cadre théorique (Amalberti & Hoc, 1998), cette distribution témoigne d'une incertitude plus élevée dans le TRM, ce qui corrobore les résultats descriptifs obtenus.

Au niveau des décisions d'interventions, nous pourrions nous attendre à ce que la planification comporte moins de détails opératoires (DECI-SCH) dans le SSIAD, puisque l'horizon temporel est plus lointain, et que ces détails pourraient être apportés ultérieurement. Cependant, nous ne pouvons pas noter de différence notable entre le taux de décisions schématiques (DECI-SCH) et de décisions précises (DECI-PRS), qui restent stables dans les deux situations, à un niveau situé entre 11% et 13%. Concernant les prédicats liés aux décisions d'intervention, le résultat le plus marquant est la différence substantielle d'activités d'autoévaluation (DECI-EVAL) dans les deux secteurs. Alors que ces activités, qui se matérialisent principalement par des actions de vérification, sont quasi-inexistantes dans le TRM (1%), elles représentent 15% de l'ensemble des énoncés codés dans le SSIAD. Deux éléments pourraient contribuer à élucider ce constat. Il s'agit tout d'abord de l'horizon temporel court et de la présence importante d'activités de planification en temps réel dans le TRM. Ces deux facteurs de pression temporelle réduisent considérablement les marges de manœuvre quant aux activités de vérification dans le TRM ; à l'inverse, confronté à une situation plus « statique », l'IDEC dispose davantage de temps pour évaluer ses propres décisions. Nous pouvons également nous interroger sur l'influence que le niveau et les sources d'incertitudes exercent sur les activités d'autoévaluation. Serait-il réellement «utile », du point de vue du planificateur, d'évaluer ses décisions tant que de nombreuses variables demeurent encore incertaines ? Si une réponse affirmative ne peut être avancée catégoriquement, cela représente tout de même une hypothèse intéressante à vérifier dans le futur.



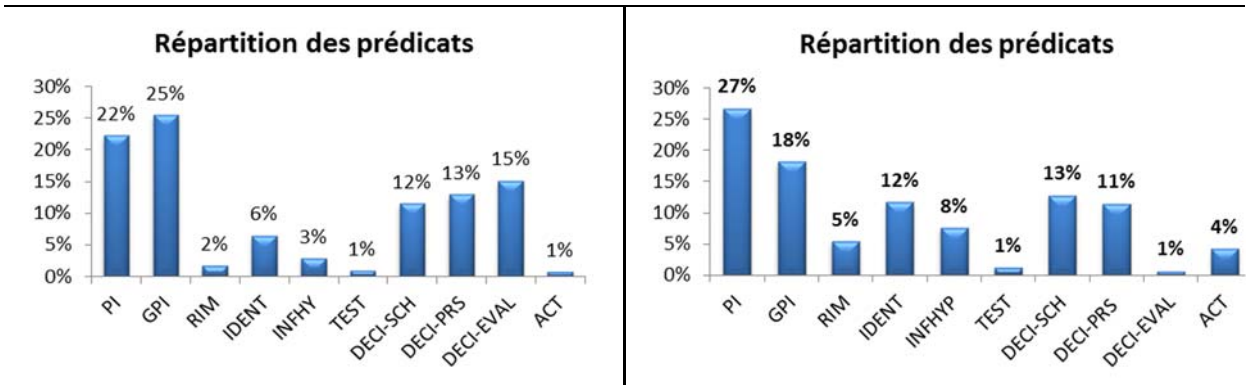


Figure 21. Répartition des différents prédicats selon les tâches

L'analyse comparative des prédicats entre « l'établissement des plannings » et « affectation aux tournées » permet d'accéder à d'autres résultats, complémentaires avec ceux qui viennent d'être exposés (cf. figure 22). Si la répartition des activités de diagnostic reste à nouveau stable entre les deux tâches, des disparités sont mises en exergue pour les activités d'élaboration d'information et de décisions d'intervention.

En ce qui concerne les activités d'élaboration d'information, nous notons que l'établissement des plannings en SSIAD présente une répartition qui tend vers celle observée dans le TRM, puisque le prédicat « PI » est plus récurrent que les « GPI » (30% contre 24%). Une distribution liée à l'affectation aux tournées s'inverse (PI : 16%, GPI : 28%). Étant donné que le niveau d'incertitude et de complexité semble être plus élevé dans la situation d'établissement des plannings dans le secteur du TRM, il est légitime de s'interroger sur un lien entre d'une part l'incertitude et la complexité et d'autre part, la récurrence plus importante des prises d'informations brutes (PI).

En plaçant à nouveau le niveau d'incertitude au centre de la démarche comparative, nous trouvons une certaine continuité dans les résultats correspondant aux décisions d'intervention en SSIAD. En effet, alors que dans l'établissement des plannings les décisions d'intervention schématiques (DECI-SCH) sont plus nombreuses que les décisions d'intervention précises (IDENT) (11% contre 5%), ce sont les « DECI-PRS » qui sont nettement plus importantes dans l'affectation aux tournées (DECI-PRS : 18%, DECI-SCH : 10%). Ce résultat est fort intéressant, puisque le niveau de dynamique et l'horizon temporel de planification étant équivalents dans ces deux situations, cette différence peut être attribuée de manière plus robuste à la dimension d'incertitude. L'opérateur semble donc privilégier une planification moins « précise », dès lors qu'il doit faire face à l'incertitude.

Enfin, il convient de souligner une différence entre le niveau des activités d'autoévaluation mises en œuvre dans les deux tâches (13% pour l'établissement des plannings contre 18% pour l'affectation aux tournées). Plus que les spécificités intrinsèques à chaque situation, nous supposons que cette

différence s'explique par la chronologie de ces deux tâches, puisque l'affectation aux tournées a lieu après l'établissement des plannings. Les vérifications au cours de cette tâche d'affectation aux tournées représentent donc implicitement un moyen d'évaluer la pertinence de l'ensemble des décisions prises, au cours des différentes étapes de planification.

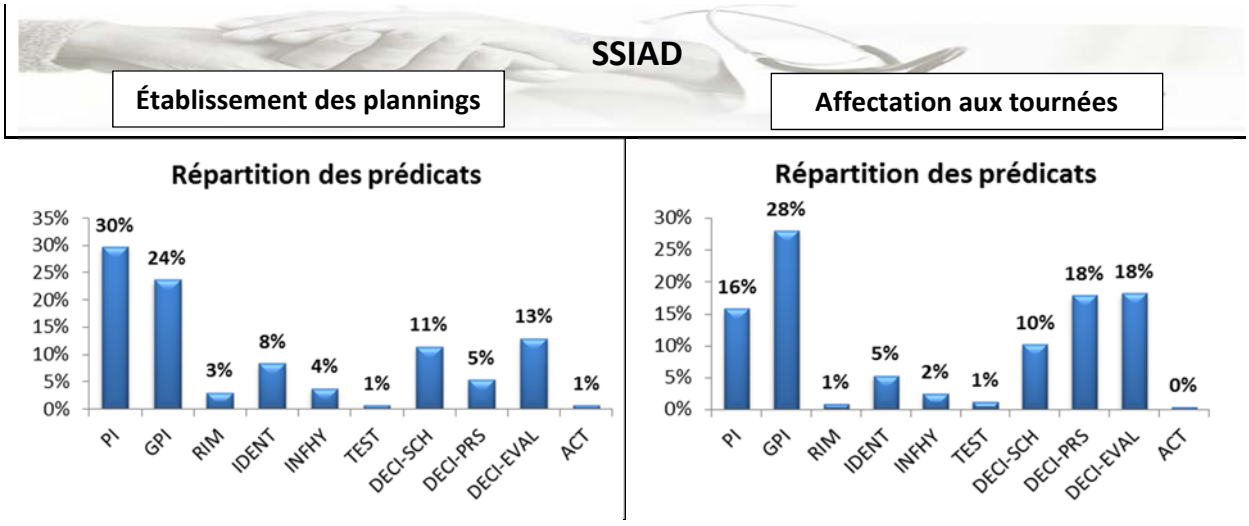


Figure 22. Répartition des différents prédicats selon les tâches

Les résultats qui viennent d'être exposés décrivent tous l'activité cognitive à partir d'occurrences relevées en conditions réelles de travail. Bien que cette analyse fréquentielle nous ait permis d'obtenir un nombre important d'enseignements, celle-ci ne permet pas d'accéder à la dimension « dynamique » et à l'enchainement des différents types d'activité au cours du processus de planification.

En recentrant la démarche d'analyse autour d'une analyse séquentielle, nous allons dans la partie suivante focaliser notre intérêt non pas sur la répartition des activités cognitives, mais sur leur évolution dans le temps. La complémentarité entre l'approche statique et dynamique représentera un atout majeur pour une compréhension approfondie des processus cognitifs sous-jacents aux activités de planification.

2. Approche dynamique des processus cognitifs

L'approche dynamique des processus cognitifs repose sur les séquences de planification préalablement détectées parmi l'ensemble des données recueilles. Bien que cette démarche ait été présentée au cours du rapport précédent, il convient tout de même de faire un rappel succinct de la procédure d'analyse avant d'exposer les résultats.

À travers une analyse macroscopique des protocoles enregistrés, nous avons tout d'abord détecté un certain nombre de séquences de planification non interrompues. Alors que le nombre de séquences prises en compte était de 17 dans le TRM, nous avons pu en déceler 34, de durées variables, au cours de l'intervention dans le SSIAD. Ce nombre, relativement important, s'explique notamment par le fait d'avoir ciblé volontairement les créneaux dédiés à la planification. Les séquences retenues débutent systématiquement par la prise en charge d'une demande de planification (nécessité de faire le planning d'un aide-soignant, intégrer un patient à une tournée, etc.) et se terminent par son dénouement. La nature du dénouement peut être différente. Il peut s'agir d'une affectation définitive, d'une planification provisoire ou même d'un report de la planification. Afin d'éviter l'inférence de toute autre tâche, l'ensemble des séquences sélectionnées est continu, c'est-à-dire que la réflexion de l'exploitant n'est à aucun moment interrompue par une seconde tâche.

Suite à la détection des séquences, nous nous sommes intéressés à l'enchainement des prédicats au cours du processus de planification que nous avons modélisé. L'annexe 3 illustre cette modélisation, en reprenant un exemple de séquence issu des travaux précédents dans le TRM. Enfin, l'ensemble des séquences relatives à un secteur ou à une tâche de planification a été combiné au sein d'un même graphique.

La figure 23 présente, conjointement, l'évolution des processus cognitifs au cours des séquences de planification dans le SSIAD et le TRM. Au cours de l'analyse séquentielle de l'activité de l'exploitant, nous avions mis en lumière quatre points importants :

- Omniprésence des activités « d'élaboration d'information » en début des séquences, avec un déclin progressif au cours du processus.
- Évolution symétrique, et donc opposée, entre les activités « d'élaboration d'information » et « décision d'intervention » tout au long du processus
- Inversion des courbes « d'élaboration d'information » et « décision d'intervention » au milieu du processus (présentée sous forme de « plateau »). Une inversion qui correspond notamment

à une volonté de valider ou d'invalider la décision par des prises d'informations supplémentaires.

- Constance des activités de « diagnostic » au cours du processus

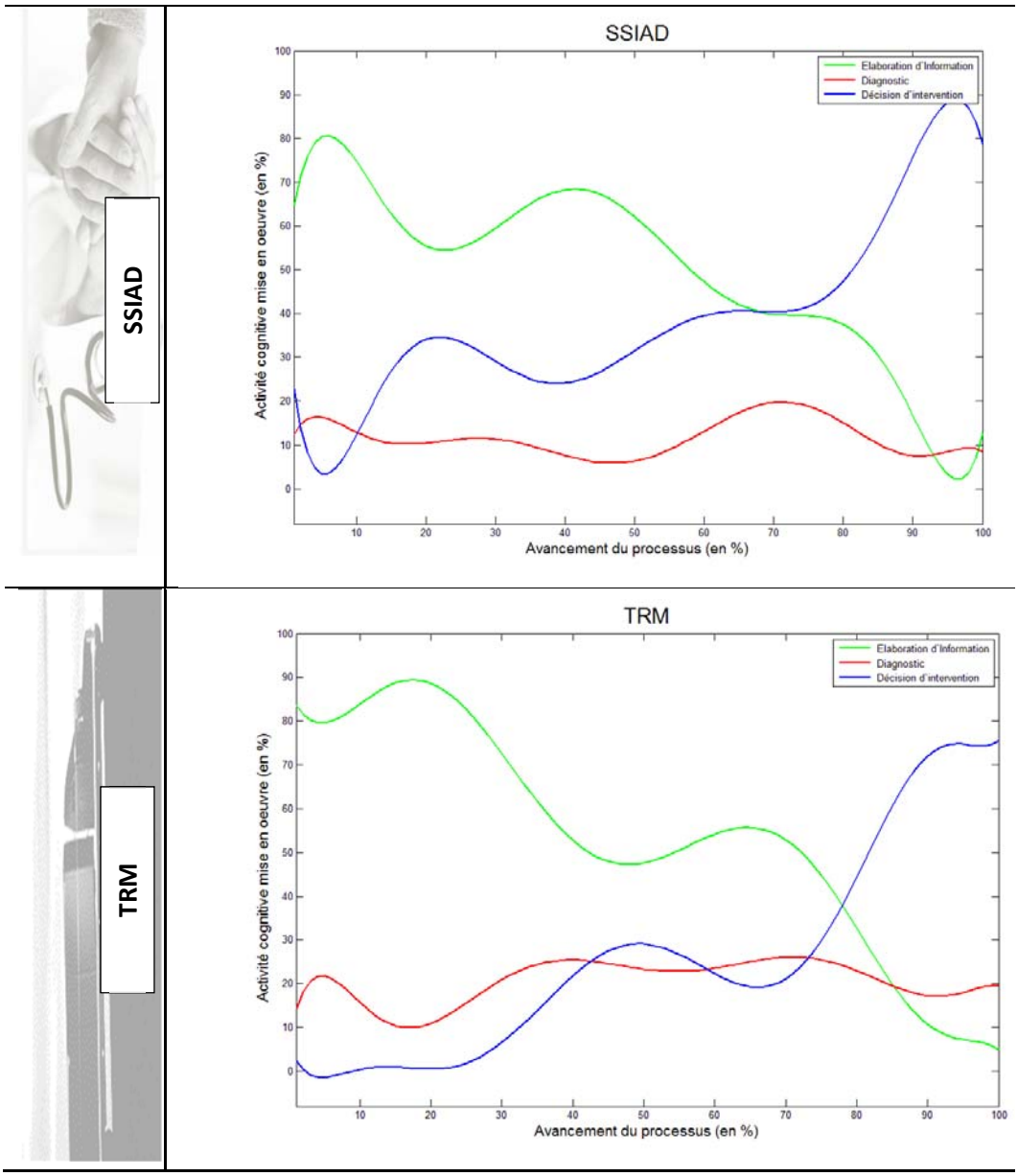


Figure 23. « Cheminement cognitif » (classes de prédicats) au cours de séquences de planification dans les deux secteurs d'activité

En disposant les résultats issus des deux secteurs d'activité côte à côte, le premier constat est assez éloquent, puisqu'un un schéma général commun semble se reproduire.

Afin de vérifier cette impression et pour tendre vers des résultats plus robustes, nous avons soumis les données au test de de corrélation de Pearson. Le tableau 5 récapitule les coefficients de corrélation pour chaque type d'activité entre les deux secteurs. Plus une corrélation est forte entre deux distributions, plus le coefficient tend vers 1 ou -1 ; tandis qu'un coefficient de 0 est synonyme

d'absence de toute corrélation. Un score positif est traduit une corrélation positive (évolution dans un même sens), alors qu'un score négatif signifie une corrélation négative (évolution inversée). Enfin, une corrélation est considérée comme étant forte si r<0.5 (Cohen, 1980).

Concernant l'évolution des activités d'élaboration d'information et de décision d'intervention, nous pouvons constater que l'impression visuelle est statistiquement confirmée, et qu'au vu des scores obtenus, ces activités cognitives semblent suivre une évolution très proche d'un secteur à un autre. Cependant, la corrélation entre les deux secteurs semble être nettement moins évidente en ce qui concerne les activités de diagnostic (r=0.25). Il n'est cependant pas aisé de noter une différence d'évolution particulière, puisque le niveau des diagnostics demeure faible dans les deux situations.

	Coefficient de corrélation Pearson	Significativité
Activités « Élaboration d'information »	*r=0.8265*	*p=.000*
Activités « Diagnostic »	*r=0.2533*	*p=.002*
Activités « Décision d'intervention »	*r= 0.9083*	*p=.000*

Tableau 5. Coefficients de corrélation des activités cognitives entre les deux secteurs d'activité

Si les données statistiques semblent confirmer que l'évolution des processus cognitifs suit un schéma commun dans les deux situations, les résultats nous permettent également de distinguer quelques spécificités. Nous pouvons par exemple noter que « la zone » d'inversion de la tendance des activités d'élaboration d'information n'est pas tout à fait la même, et que cette étape de « validation mentale » semble se produire plus tôt lors de la planification en SSIAD. De plus, l'amplitude de cette phase est aussi plus grande dans le secteur du SSIAD. Dans la logique des résultats obtenus au cours de la démarche statique, nous pouvons expliquer cet écart par la dynamique de la situation, qui tend à limiter de nouvelles prises de décisions dans un but de « vérification ».

Après avoir confronté les deux secteurs d'activité, il serait judicieux de poursuivre également la démarche comparative entre les deux situations de planification au sein du SSIAD. La démarche de modélisation des séquences de planification a été ainsi reproduite pour chacune des deux tâches (établissement des plannings et affectation aux tournées).

La figure 24 représente ainsi le « cheminement cognitif » pour chacune des tâches d'établissement de plannings et d'affectation des AS aux tournées. Ce graphique repose sur 12 séquences de planification pour l'établissement des plannings et 18 séquences d'attribution des tournées. Les quatre séquences restantes n'ont pas été conservées dans cette analyse, puisqu'elles contenaient des interactions entre les deux tâches.

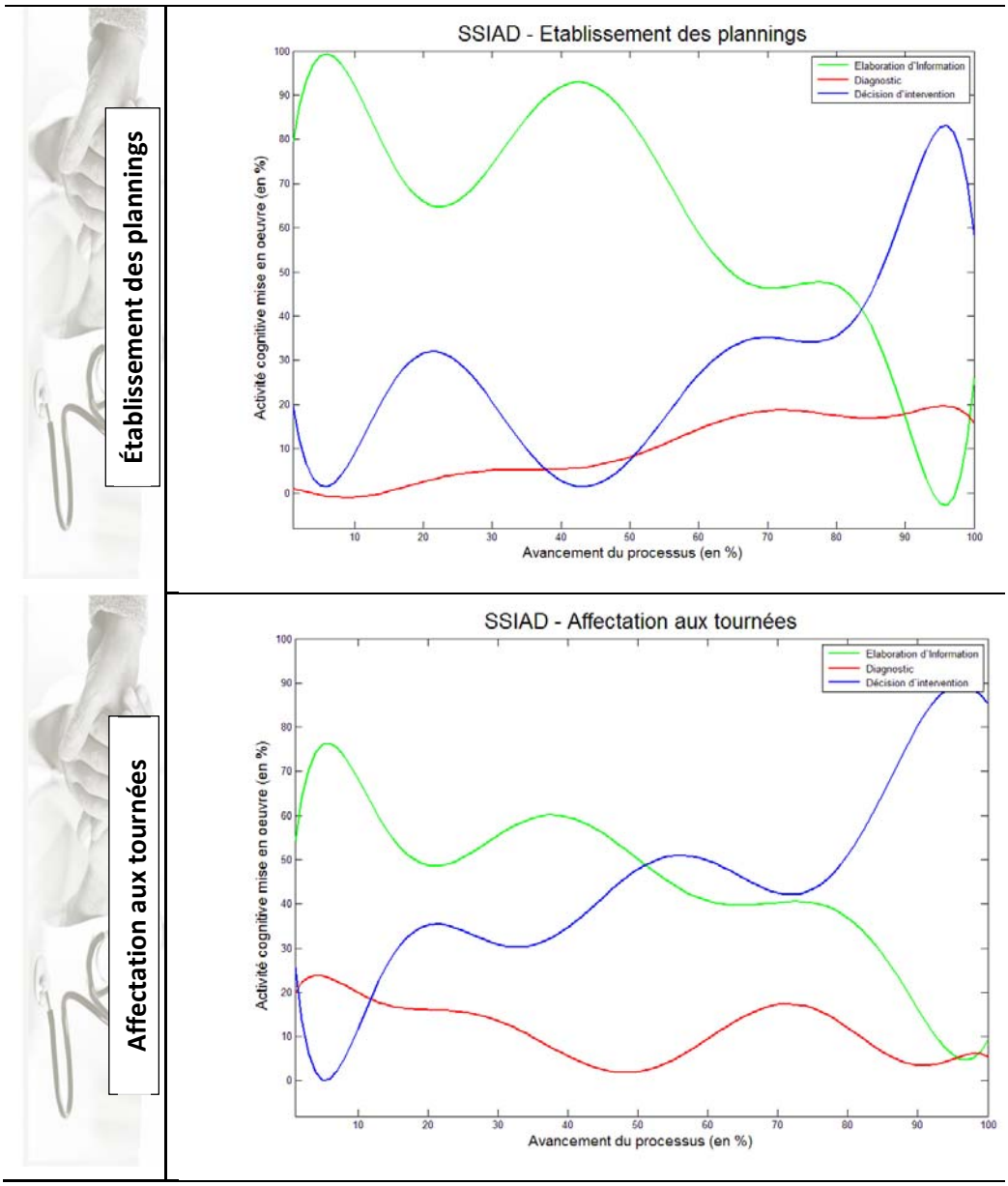


Figure 24. Le « cheminement cognitif » (classes de prédicats) au cours de séquences de planification dans le SSIAD

Nous constatons de nouveau une évolution similaire des trois courbes dans les deux situations. De plus, la phase de « validation mentale » demeure également présente dans les deux cas. L'analyse des corrélations, exposées à travers le tableau 6, nous conduit vers un constat convergeant avec celui de la comparaison intersectorielle. En effet, les activités « d'élaboration d'information » et de « décision d'intervention » présentent à nouveau un coefficient de corrélation extrêmement élevé (r= 0.96, r=0.83). Cependant, l'évolution des activités de diagnostic demeurent différente, puisque les deux situations présentent même une évolution négative (r= -0.40). Alors que les diagnostics suivent une courbe régulière ascendante au cours des séquences d'établissement des plannings, leur évolution semble être plus aléatoire dans la situation d'affectation des tournées. En intégrant ces résultats, ainsi

que celui lié au secteur du TRM, il est à ce stade difficile de mettre en exergue une évolution « typique et générique » des activités de diagnostic.

	Coefficient de corrélation Pearson	Significativité
Activités « Élaboration d'information »	*r=0.9651*	*p=.000*
Activités « Diagnostic »	*r=-0.4052*	*p=.000*
Activités « Décision d'intervention »	*r=* 0.8328	*p=.000*

Tableau 6. Coefficients de corrélation des activités cognitives entre les deux tâches dans le SSIAD

Si l'évolution des activités cognitives suit des étapes identiques, il existe des écarts de niveaux assez conséquents d'une situation à une autre. Scruter ces disparités peut s'avérer particulièrement instructif pour appréhender les variations plus spécifiques des processus cognitifs.

En se référant à nouveau à la figure 24, nous constatons que la phase d'élaboration d'information est beaucoup plus importante dans « établissement des plannings » et que l'émergence des « décisions d'intervention » est plus tardive. En effet, les courbes « d'élaboration d'information » et « décision d'intervention » se croisent plutôt en fin de processus dans le cas de l'établissement des plannings (à 80% de l'avancement du processus), alors que ce « croisement » a lieu beaucoup plus tôt dans l'affectation des tournées (à 50%). Cela révèle une exigence en matière de prise d'information moins grande dans le cas de l'affectation des tournées, qui est la situation la moins affectée par l'incertitude. Il est intéressant de confronter ce constat avec la littérature de prise de décision, et notamment, avec les travaux de référence de Rasmussen (1983) sur *la Situation Awareness*. En effet, ce dernier observe que plus une activité est complexe, plus les niveaux les plus profonds de réflexion sont mis en œuvre. Ce qui se traduit notamment par une phase d'élaboration d'information plus longue. L'incertitude étant directement liée à la complexité (Cegarra, 2004), nous concevons aisément les différences constatées entre l'établissement des plannings, soumis à de l'incertitude, et l'affectation des tournées, qui est moins impactée par ce phénomène. En adoptant une approche de généralisation, nous pouvons dès lors supposer que le point d'intersection entre les courbes d'élaboration d'information et de décision d'intervention peut être considéré comme un indicateur de complexité. Plus ce dernier serait situé vers la fin du processus, plus la situation pourrait être complexe et « risquée » (aussi bien sur le plan de la santé de l'opérateur que de la fiabilité du système).

La seconde distinction entre les deux situations concerne l'amplitude de phase d'inversion des courbes, que nous avons désignée sous le terme « validation mentale ». Cette phase est en effet nettement plus prégnante dans le cas de l'établissement des plannings. Si dans le cadre de la comparaison intersectorielle cet effet pouvait être attribué à plusieurs causes (incertitude, dynamique

et horizon temporel), le champ des possibilités d'interprétation est nettement plus réduit au sein du même secteur. En se rapportant aux données brutes et en s'intéressant aux objets de réflexion, nous avons constaté que lors de l'établissement des plannings, les activités de prises d'information ayant pour but de « sécuriser » et de valider les décisions portaient principalement sur les aides-soignants et leur contrat de travail. Cela correspond précisément à une particularité de cette tâche qui avait été relevée comme une source importante de complexité. Ainsi, la complexité semble également exercer une influence sur l'ampleur de la phase « d'évaluation mentale » et des activités d'autoévaluation.

À travers une double démarche de comparaison intersectorielle et inter-situationnelle, basée sur une approche à la fois statique et dynamique, de nombreux enseignements ont été tirés au cours de ce chapitre. Avant d'introduire la synthèse générale de notre démarche de recherche, il convient de faire un point sur ces enseignements et de conclure en récapitulant les contributions les plus marquantes de ce chapitre.

3. Conclusion de la démarche comparative

Dans la partie introductive de ce chapitre, nous avons présenté les spécificités des différentes situations étudiées, en nous basant notamment sur la typologie des situations de planification. Cette description visait à identifier les variations sur le plan cognitif, liées à ces spécificités inter-situationnelles. La figure 25 récapitule les dimensions spécifiques les plus marquantes, ainsi que les différents effets cognitifs que nous leur avons prudemment attribués au cours de la démarche comparative.

En prenant de la hauteur et en portant un regard croisé sur ces résultats, nous constatons que certaines caractéristiques présentent des effets convergents. Les effets induits par l'incertitude, par les contraintes prégnantes ou par la dynamique présentent beaucoup de similitudes. Il s'agit par exemple d'un accroissement des activités d'élaboration d'information, de diagnostic ou d'autoévaluation. Le point commun de ces dimensions réside dans le fait qu'elles contribuent toutes à la complexité de la situation (Cegarra, 2008). Néanmoins, d'autres facteurs de complexité, comme la pression temporelle, semblent favoriser d'autres comportements cognitifs, contrebalançant les effets précédemment cités. Réduire l'incertitude en recherchant de nouvelles informations ou finaliser sa décision au plus vite afin de ne pas céder à la pression temporelle et être « débordé » ? Comme d'autres situations de résolution de problème, la planification semble également être soumise aux lois de compromis implicites, qui résistent encore aux tentatives d'élucidation scientifiques.

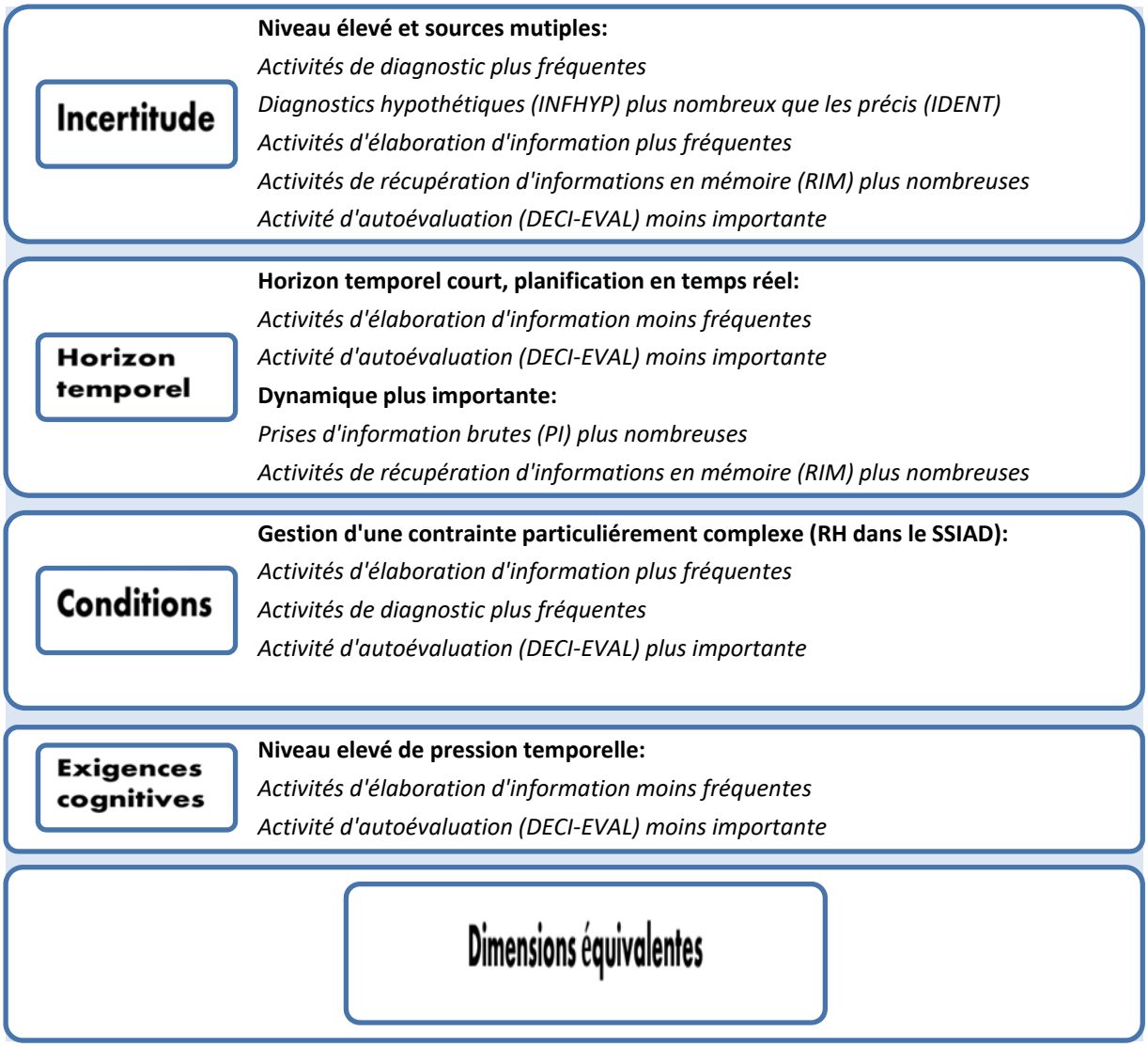


Figure 25. Principaux effets liés aux caractéristiques spécifiques de chaque situation

Dans le rapport précédent, à l'issue de la présentation des résultats dans le TRM, nous avions qualifié le schéma du « cheminement cognitif » comme un tremplin potentiel vers une modélisation des processus cognitifs liés à la planification. Cette modélisation ne pouvait être concrétisée sans une démarche de confrontation avec des données issues d'autres situations de planification.

En comparant les protocoles issus de trois situations de planification, dont deux secteurs d'activité différents, nous avons pu identifier de nombreux processus convergents qui nous permettent de proposer une première version du modèle de cheminement cognitif (cf. figure 26). En se référant aux résultats obtenus, ce modèle représente notamment l'évolution symétrique « d'élaboration d'information » et « décision d'intervention », la phase d'inversion de « validation mentale » ou encore la stabilité relative des activités de diagnostic dans le temps.

A l'inverse, ce modèle intègre également les spécificités que nous avons pu souligner au cours de la démarche comparative. Trois « zones de variabilité » ont ainsi été intégrées dans ce schéma. Il s'agit

tout d'abord de la « variabilité 1 », qui fait référence au moment et à l'amplitude de la phase de « validation mentale ». Au vu de nos résultats, cette variabilité dépend notamment de la complexité, de l'incertitude et de la pression temporelle. « La variabilité 2 » correspond au point d'intersection entre les courbes « élaborations d'information » et « décision d'intervention ». Il s'agit du moment où l'opérateur dispose de suffisamment de « matière première » (informations) pour construire sa décision. La position de ce point pourrait alors être un indicateur de la complexité de la situation. Enfin, la « variabilité 3 » concerne le niveau moyen des activités de diagnostic. Ce niveau serait conditionné par la complexité et la multiplicité des sources d'incertitude. De plus, si les activités de diagnostic semblent rester constantes au cours de l'avancement du processus, nous n'avons pas pu définir avec précision une évolution généralisable.

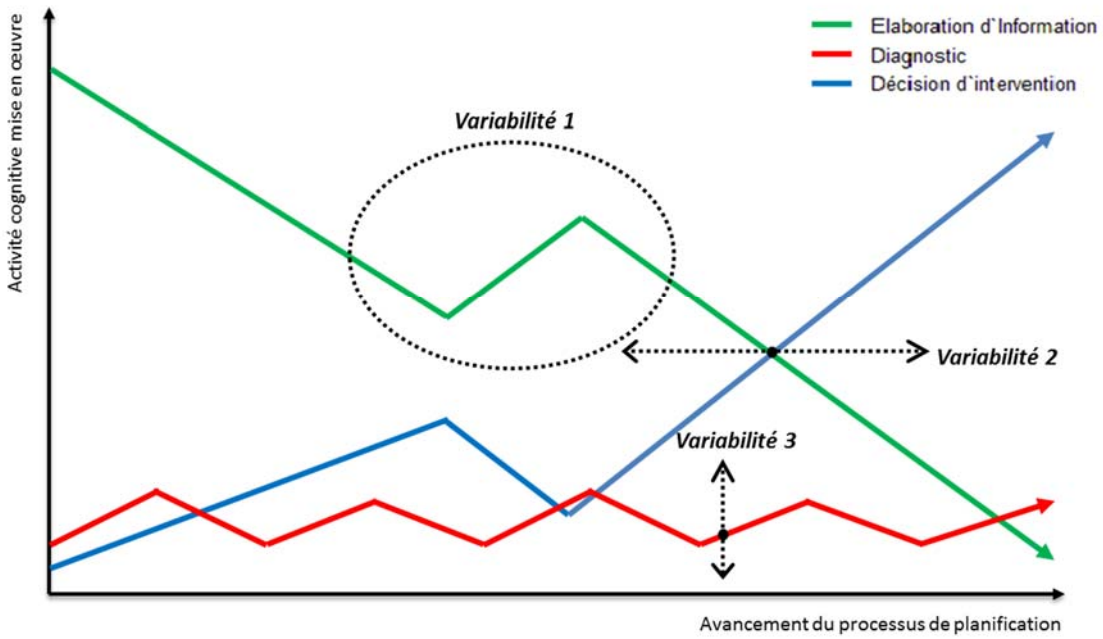


Figure 26. Modèle du cheminement cognitif sous-jacent aux activités de planification

Chapitre 4 :
Synthèse générale des travaux de recherche réalisés

La démarche comparative que nous venons d'exposer représente le dénouement de ce premier projet de recherche, initié en 2012. Cependant, plus qu'une « destination finale », cette étape représente une « escale » au cours de laquelle il convient de faire un bilan sur le chemin parcouru, afin de définir au mieux les « destinations » futures. Ainsi, ce quatrième chapitre vise à apporter un regard synthétique sur l'ensemble des contributions apportées au cours de cette collaboration. En se basant sur les forces et les limites de ces contributions, nous tenterons également de suggérer des perspectives de recherche pour d'éventuels projets futurs. En ergonomie, comme dans toutes les autres disciplines basées sur l'Homme, les objets attrayants et inexplorés demeurent nombreux et variés. Cependant, la recherche, c'est également être capable de prendre position et de prioriser les objectifs. Ainsi, parmi les perspectives qui seront proposées, nous tâcherons de souligner celles qui, de notre point de vue, pourraient être considérées comme prioritaires.

En nous rapportant à l'ensemble de nos travaux de recherche, relatés à travers quatre rapports, nous pouvons mettre en avant quatre principales contributions. Ces contributions, relatées à travers la figure 27, peuvent être réparties en trois catégories. Il s'agit tout d'abord des contributions méthodologiques, qui reposent principalement sur la conception de la méthode d'analyse des protocoles. Ensuite, nous pouvons distinguer les contributions théoriques. Celles-ci regroupent l'ensemble des résultats obtenus au cours des travaux dans les deux secteurs d'intervention, le SSIAD et le TRM. Ces contributions se symbolisent par les deux modèles proposés : le modèle du « cheminement cognitif » et la version réévaluée de l'heuristique de gestion de l'incertitude RAWFS. Enfin, la troisième catégorie de contribution, que nous avons intitulée « pratique », se fonde sur la typologie des situations de planification. Celle-ci aurait pu être associée aux contributions méthodologiques ou théoriques. Cependant, nous pensons que cette typologie doit être considérée avant tout comme un outil pratique, applicable aussi bien dans une optique de recherche qu'au cours d'une intervention de terrain.

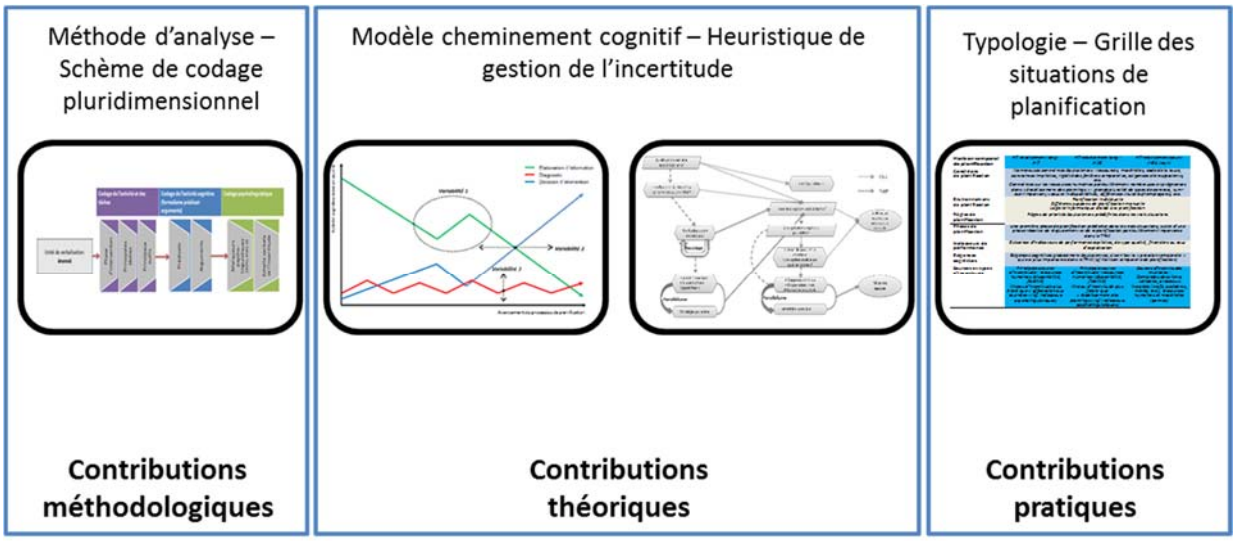


Figure 27. Différentes contributions apportées au cours des quatre rapports

Les parties suivantes de ce chapitre sont dédiées à une synthèse générale des apports et des perspectives émanant de nos travaux de recherche. Cette synthèse s'articulera autour des trois catégories de contributions distinguées, à savoir les apports méthodologiques, théoriques et pratiques.

1. Bilan et perspectives méthodologiques

Les préoccupations méthodologiques ont été placées au cœur de notre projet de recherche. En effet, sans une méthode robuste et applicable en conditions réelles, l'accès aux processus cognitifs aurait été impossible et l'ensemble des questions de recherche demeurerait à ce jour sans réponse.

Cependant, le caractère indispensable de la méthode d'analyse ne doit pas nous empêcher d'y porter un regard critique. Au gré des différentes études et interventions sur le terrain, qu'il s'agisse de l'activité de l'exploitant ou de celle de l'infirmier coordinateur, nous avons obtenu de nombreux enseignements sur l'approche méthodologique mise en place. Ces enseignements, tantôt encourageants, tantôt limitants, peuvent être récapitulés sous forme « d'avantages et d'inconvénients ».

Étant dans une démarche synthétique, nous avons choisi de présenter les avantages et les inconvénients de la méthode conçue sous forme de tableau. Les lecteurs particulièrement intéressés par les problématiques méthodologiques pourront également se rapporter aux NS 330 et 331 ; ils y trouveront des informations opératoires détaillées et de nombreux éléments d'évaluation.

Les principaux avantages et limites constatés au cours du déploiement de la méthode sont répertoriés et explicités à travers les tableaux 7.a et 7.b.

Avantages	**Adéquation avec les conditions réelles du travail**	En conditions réelles de travail, les contraintes méthodologiques sont nettement plus importantes qu'en laboratoire. le principal danger est de « perturber » l'activité de l'opérateur, ce qui conduirait à deux conséquences néfastes : influencer la qualité du travail de l'opérateur (conséquences irréparables dans certaines situations) et obtenir des résultats non-représentatifs. Le caractère non-obligatoire de la consigne de « réfléchir à voix haute » permet à l'opérateur de rester maître de ses actions afin d'accomplir son activité naturellement. Dans les situations où cette verbalisation est impossible, l'analyste peut également traiter les verbalisations spontanées (accès moindre aux raisonnements). Ainsi, la méthode conçue est applicable dans toutes situations de travail, dès lors qu'il est possible d'installer une caméra et un microphone.
	Finesse des résultats	La méthode proposée permet de croiser de nombreuses variables constituant le schème de codage. Ces croisements permettent d'atteindre un niveau d'analyse très fin, difficilement accessible avec des méthodes plus traditionnelles telles que l'entretien et l'observation armée. De plus, en se basant sur des verbalisations concomitantes à l'activité, la contrainte de subjectivité est maitrisée et les résultats tendent vers une description plus représentative.
	Adaptabilité	La méthode présente une flexibilité importante, qui facilite son adaptation aux différents objectifs d'étude. Par exemple, en ayant la possibilité d'intégrer différents arguments dans la démarche de codage, le chercheur peut choisir les objets autour desquels il souhaite articuler son analyse.
	Reproductibilité	La reproductibilité est considérée comme une faiblesse de certaines méthodes basées sur le codage. Quelle valeur auraient les résultats si le codage d'un même protocole par deux analystes différents présentait des disparités importantes ? Aucune. Le recodage des protocoles issus du TRM par un second analyste a débouché sur un score de correspondance de 83% (rapport 2 pour le calcul de ce score). Un score qui permet d'accréditer la méthode d'un bon niveau de
	Hybridité de la démarche	La méthode nous a permis d'allier l'approche statique avec l'approche dynamique et l'analyse microscopique (énoncés) avec l'analyse macroscopique (stratégie de gestion de l'incertitude). Grâce à cette hybridité, le chercheur dispose d'une plus grande palette de possibilités d'analyse, lui permettant d'accomplir au mieux ses différents objectifs d'étude.

Tableau 7.a. Bilan des avantages de la méthode d'analyse des protocoles

Limites	**Coût de l'application**	De toute évidence, le premier frein à reproduire une démarche d'analyse basée sur le codage des protocoles est le temps que cela exige. Concernant notre étude, nous estimons le temps de traitement 10 à 15 fois supérieur à la durée de l'enregistrement de l'activité.
	Nécessité de connaître le terrain d'étude	Au cours du codage, certaines déductions fines reposent sur une connaissance importante de la situation d'étude. Cette connaissance conditionne également l'interprétation de certains résultats. Par conséquent, il semble difficile que le traitement des données puisse se faire par une personne autre que celle ayant mené l'étape de recueil au sein de l'entreprise. Toutefois, si cette condition devait s'imposer dans le cadre d'une étude, il apparait indispensable que la transmission des connaissances du terrain, à la personne en charge du traitement des données, s'accomplisse de manière extrêmement précise.
	Analyse fréquentielle	Une autre limite de la méthode déployée est la nature même des résultats, qui sont sous forme de fréquence. Nous pouvons alors imaginer une surestimation d'une activité brève, mais très fréquente au dépend d'activités qui sont moins fréquentes, mais qui « durent » plus longtemps.
	Inférences de certaines variables	Le codage de certaines variables, et notamment les prédicats proches, issus de la même catégorie d'activité (exemple : PI et GPI ou DECI-PRS et DECI-SCH) s'avère dans certains cas difficile, et émane donc d'inférences subjectives.
	Profil des opérateurs observés	D'après nos constatations, le profil du sujet observé a un impact sur la qualité du codage. Plus la personne sera expressive, moins l'analyste devra faire des déductions. Ce qui améliore par conséquent sa précision de codage.

Tableau 7.b. Bilan des limites de la méthode d'analyse des protocoles

Malgré les nombreux avantages que l'analyse des protocoles présente, son exploitation reste à ce jour très limitée en raison de son caractère particulièrement chronophage. Cette limite souligne l'importance d'automatiser et d'informatiser une partie du traitement des protocoles, afin de mieux satisfaire les contraintes temporelles des interventions ergonomiques. Avec l'avancée des méthodes de traitement automatique du langage, il semble possible que des outils puissent, à terme, aider à identifier les marqueurs langagiers plus automatiquement (cf. Travaux du rapport 1). De plus, l'automatisation est synonyme d'uniformisation ; ce qui représente un argument supplémentaire en faveur de cette perspective de recherche.

2. Bilan et perspectives théoriques

L'abondance et la diversité des résultats obtenus au cours des différentes études nous ont permis d'apporter un grand nombre de contributions théoriques. Avant la mise en œuvre de la démarche empirique, le projet de recherche a tout d'abord débuté par la rédaction d'une revue de la littérature, constituant le cadre théorique de l'analyse de la planification dans le TRM. Loin d'être exhaustif, cet état de l'art mettait l'accent sur un point largement négligé dans la littérature de la planification : la pluridisciplinarité. En effets, l'approche pluridisciplinaire demeure encore isolée et les chercheurs restent trop souvent cantonnés dans les limites de leurs disciplines de prédilection. Ainsi, la littérature

de la planification présente une configuration bipolaire, avec d'un côté les nombreux travaux en sciences d'ingénierie, abordant les aspects mathématiques de la planification, et de l'autre côté les travaux en sciences humaines, nettement moins abondants. Les perspectives de recherche les plus attrayantes se situent certainement entre ces deux « pôles », et les collaborations interdisciplinaires représentent une réflexion pour une activité de planification plus sûre et plus performante.

À la suite des études menées dans le TRM et dans le SSIAD, nous avons apporté une quantité conséquente de résultats descriptifs. Ces résultats basés sur une démarche fine d'analyse ont permis d'appréhender ces deux secteurs d'activité sous un angle nouveau. En accédant à des processus imperceptibles et à des variables « implicites », cette approche alternative nous a permis de contribuer à dresser un portrait plus précis et plus à jour de ces deux secteurs majeurs.

Cependant, au-delà des résultats descriptifs, les contributions majeures de ce projet de recherche concernent les processus cognitifs mis en jeu lors de l'activité de planification et la gestion de l'incertitude. À ce titre, deux modèles ont été présentés : le schéma du « cheminement cognitif » et une nouvelle version de l'heuristique de gestion de l'incertitude (RAWFS) (cf. figure 28).

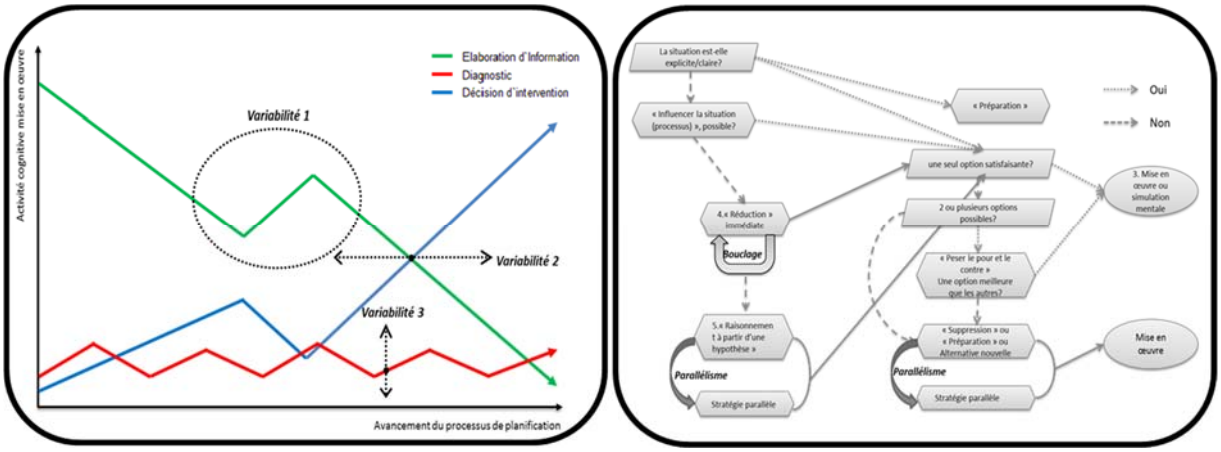


Figure 28. Modèles théoriques proposés

Le modèle du cheminement cognitif a permis de mettre en évidence l'existence de processus cognitifs communs à trois situations de planification. Celui-ci souligne également plusieurs sources potentielles de variabilité entre différentes situations. À travers la démarche comparative, nous avons constaté que ces variations dépendent de caractéristiques propres à la tâche et à la situation, comme les sources d'incertitude, l'horizon temporel, la dynamique de la situation ou la nature des contraintes. A ce stade, ce modèle présente encore des limites qu'il faudra combler dans le futur. Tout d'abord, il est impossible d'assurer la validité d'un modèle, alors qu'il ne repose « que » sur trois situations de planification, au sein de deux secteurs d'activité. Par conséquent, celui-ci devra être confronté à de nouveaux cas d'étude, afin de tester sa validité. De plus, comme nous l'avons évoqué précédemment,

ce modèle repose uniquement sur des séquences de planification continues. Dès lors, sa validité reste également à confirmer dans le cas des séquences plus complexes, où la tâche de planification est interrompue ou délaissée provisoirement. L'analyse des séquences discontinues devra se conjuguer avec une évolution méthodologique, permettant de regrouper les données dispersées relatives à la même séquence de planification.

Malgré ces limites, le modèle du cheminement cognitif offre un nombre incalculable de perspectives de recherche. Au même titre que la démarche de confrontation inter-domaines qui a été exposée dans ce manuscrit, il serait également intéressant d'effectuer des comparaisons inter-sujets. L'idée serait, par exemple, d'observer les variations de l'activité cognitive mise en jeu, selon le niveau d'expertise du planificateur. Une autre perspective serait de reproduire la démarche d'analyse en laboratoire, au cours de séquences de planification simulées, avec un contrôle plus optimal des variables. En effet, il est aisé d'isoler une ou deux variables indépendantes en laboratoire, alors qu'en conditions réelles, les variabilités sont moins « contrôlables » et les effets d'interaction peuvent être nombreux. Enfin, dans le cadre d'une étude permettant d'accéder à un nombre important de séquences de planification, le niveau d'analyse pourrait être affiné. Ainsi, plutôt que de s'intéresser à l'évolution des classes d'activités cognitives (élaboration d'information, diagnostic, décision d'intervention), c'est l'évolution des prédicats qui serait prise en compte.

Le second modèle proposé au cours de nos travaux porte sur la gestion de l'incertitude dans les cas critiques, lorsque celle-ci devient une cause de blocage de l'action. Il s'agit plus précisément d'une nouvelle version de l'heuristique RAWFS proposée par Lipshitz et Strauss (1997). Ce modèle permet d'identifier les stratégies mises en place par l'opérateur pour résoudre un problème lié à l'incertitude, mais aussi de comprendre l'acheminement de son raisonnement et l'enchaînement de ses stratégies. L'heuristique proposée aspire naturellement à être corroborée par un nombre de situations plus important. Cependant, cette démarche étant fondée sur l'étude de cas critiques, il est par définition impossible de prévoir la survenue de ce type de scénario au cours d'une intervention. L'apparition des cas de gestion critique de l'incertitude sera d'autant plus probable que le niveau d'incertitude et l'instabilité du processus seront plus élevés. Ainsi, au cours de l'intervention menée dans le SSIAD, l'infirmier n'a pas eu à faire face à ce type de situations critiques. Ce qui n'est d'ailleurs pas surprenant, étant donné que la dynamique de cette situation est relativement faible et que l'apparition de nouvelles demandes demeure très occasionnelle.

Déceler les stratégies de gestion de l'incertitude représente une étape indispensable à la conception d'outils d'aide à la prise de décision centrés utilisateur. Dès lors, il serait particulièrement intéressant

d'étudier la performance et la charge de travail du planificateur, selon qu'il dispose d'une interface ergonomique basée sur l'heuristique, ou d'un logiciel d'assistance traditionnel.

3. Bilan et perspectives pratiques

La dernière contribution que nous souhaitons mettre en avant est la typologie des situations de planification. Résultant d'une analyse bibliographique pluridisciplinaire, cette typologie regroupe les dimensions communes aux situations de planification (cf. tableau 8). Dans le cadre de nos travaux, l'utilisation de cette typologie s'est principalement faite à des fins de description et de comparaison des deux secteurs d'activité explorés. Néanmoins, nous considérons que le potentiel de cet outil dépasse largement son cadre d'application actuel.

Horizon temporel de planification	*Caractéristiques et spécificités de la situation décrite*
Conditions de planification	
Environnement de planification	
Règles de planification	
Phases de planification	
Indicateurs de performance	
Exigences cognitives	
Sources et types d'incertitude	

Tableau 8. Typologie des dimensions communes aux situations de planification

Dans le cadre de la démarche comparative intersectorielle, nous avons pu mettre en évidence des effets convergents liés aux dimensions d'incertitude, aux conditions (nature de contrainte) ou encore à la dynamique de la situation. Autant de dimensions qui conditionnent le niveau de complexité dans une situation de prise de décision. Cependant, la complexité est un concept multi-causal (Cegarra, 2012) et la définition de ses contours doit obligatoirement reposer sur une analyse approfondie de la littérature. Une piste particulièrement attrayante serait alors de déduire le niveau de complexité d'une situation, à partir de ses caractéristiques répertoriées à l'aide de la typologie proposée. Cette évolution, permettrait la mise en place de démarche comparative inter-situationnelle, en se basant sur un indicateur général d'évaluation : le niveau de la complexité.

L'application d'un tel outil ne se limiterait pas à la démarche purement scientifique de comparaison. En établissant des liens robustes entre la complexité et les différentes dimensions représentées dans la typologie, nous pourrions imaginer que cet outil fasse apparaitre des spécificités intra-

situationnelles. L'intérêt, notamment pour l'ergonome de terrain, serait alors de détecter les dimensions les plus complexes au sein d'une situation de planification, afin d'aiguiller et de prioriser au mieux les actions de prévention.

Cette évolution pratique et stratégique de la typologie représente une perspective de recherche ambitieuse, mais réalisable. En tout état de cause, si celle-ci venait à se concrétiser, cela représenterait un exemple remarquable d'alliage entre contributions scientifiques et préoccupations pratiques.

Conclusion générale

L'activité de planification est généralement assimilée à un moyen d'organiser l'exécution d'une ou plusieurs tâches dans le temps par une ou plusieurs ressources désignée(s). Néanmoins, en situation naturelle de travail, nous nous apercevons que l'influence de la planification s'exerce bien au-delà de ce cadre constitué par le trio tâche-date-ressource. En effet, en conditions réelles, les tâches, les dates et les ressources sont multiples. Dès lors, planifier consiste avant tout à faire des choix. *Pourquoi affecter une tâche plutôt qu'une autre à cette personne ? Pourquoi accorder deux heures, plutôt que quatre, pour la réalisation de cette tâche ? A qui affecter cette tâche, particulièrement pénible ? Qui privilégier pour aller au-devant d'un tel client ? A qui attribuer, en priorité, les congés sur les périodes les plus prisées ?* En intégrant ces questionnements que le planificateur doit résoudre au quotidien, nous pouvons concevoir toute la responsabilité que l'activité de planification engendre. De ses choix dépendent la santé et la sécurité des employés, les conditions de réalisation des activités des opérateurs, la rentabilité de l'entreprise, la fidélisation des clients, l'ambiance au travail, etc. Par ailleurs, le planificateur ne dispose pas de toute liberté pour effectuer ses choix en son âme et conscience. En effet, son activité est elle-même soumise à des contraintes imposées par la direction, par les clients, par la législation ou encore par l'environnement.. Cette activité de planification est également interrompue dans de nombreuses situations par des sollicitations des clients, des « urgences » à traiter, des modifications de dernières minutes… ou se répartie sur la journée de travail en fonction de l'arrivée des demandes des clients, de la disponibilité des ressources, de l'évolution du contexte. Ces interruptions, segmentations et réalisations de plusieurs tâches en parallèle constituent des facteurs de risques professionnels pour le planificateur (par exemple : surcharge de travail, coût mental, stress), des éléments impactant la qualité du travail et des compromis à réaliser lors de la planification et ont, *in fine,* des effets sur les conditions du travail, la santé et la sécurité des opérateurs qui réalisent l'activité planifiée.

Cette démonstration souligne la nécessité de comprendre, soutenir et d'optimiser les activités de planification dans le cadre d'une recherche de performance pour l'entreprise et d'une démarche de prévention des risques professionnels.

C'est précisément en partant de ce constat en 2012 que notre démarche de recherche collaborative a vu le jour. Celle-ci avait pour but de comprendre les processus cognitifs mis en jeu pendant la planification, dans l'optique de contribuer à des systèmes de travail à la fois plus sûrs et plus efficaces.

L'avancement de ce projet peut être assimilé à une succession de défis qu'il a fallu relever. Tout d'abord, nous avons dû définir avec finesse l'objet des travaux : les situations de planification, une définition qui repose notamment sur une revue bibliographique ainsi que sur l'élaboration d'une typologie des situations de planification. Le deuxième défi, et pas des moindres, consistait à résoudre l'équation du *comment* accéder au processus cognitifs, par définition imperceptibles. Un défi qui a été relevé à travers la conception d'une méthode d'analyse basée sur le traitement des protocoles, applicable en conditions naturelles. Ces études ont permis d'apporter des enseignements sur l'activité de planification et de modéliser les processus cognitifs sous-jacents.

Les contributions apportées émanent d'une démarche d'analyse novatrice, basée sur une approche cognitive. L'originalité relative qui réside dans ces résultats soulève un manque de repères et d'éléments de comparaison qui nous encourage à reproduire et approfondir cette approche au cours de travaux futurs.

Si la grande majorité des travaux sur la planification émane des sciences de l'ingénierie et traite principalement de la dimension mathématique, nous avons contribué à démontrer que l'approche cognitive pouvait être tout aussi bénéfique. Un constat qui converge avec des conclusions récentes de nombreux auteurs, préconisant de privilégier les démarches pluridisciplinaires.

Au cours du quatrième chapitre de ce manuscrit, plusieurs perspectives de recherche ont été proposées. Bien que chacune d'entre elles dispose de solides arguments, nous pensons que la perspective relative à l'évolution de la typologie vers un outil d'évaluation doit être considérée comme une priorité.

En établissant des liens robustes entre la complexité et les différentes dimensions représentées dans la typologie, nous pourrions imaginer que cet outil attribue un « score de complexité » à chacune des dimensions de la situation. L'intérêt, aussi bien pour le préventeur extérieur que dans le cadre d'audits internes, serait de détecter les dimensions les plus « problématiques » au sein d'une situation de planification, afin d'aiguiller et de prioriser les leviers et les actions de prévention.

Cette évolution stratégique de la typologie représente une piste de recherche à la fois ambitieuse et réaliste. En tout état de cause, si celle-ci venait à être exploitée, cela représenterait un exemple remarquable d'alliage entre les contributions scientifiques et les préoccupations pratiques.

Références

Amalberti, R. & Hoc J.-M., (1998). Analyse des activités cognitives en situation dynamique : pour quels buts ? Comment ? *Le travail humain*, 61, 3, 209-234.

Hoc, J.M., & Amalberti, R. (1999). Analyse des activités cognitives en situation dynamique : d'un cadre théorique à une méthode. *Le Travail Humain, 62*, 97-129.

Lipshitz, R., & Strauss, O. (1997). Coping with Uncertainty: A Naturalistic Decision Making Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processing, 69*, 149-163.

Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge: Signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-13(3), 257-266.

Caron-Pargue J. et Caron J. (1989). Processus psycholinguistiques et analyse des verbalisations dans une tâche cognitive. *Archives de Psychologie,* 57, p. 3-32.

Cegarra, J. (2008). A cognitive typology of scheduling situations: a contribution to laboratory and field studies. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 9(3), p. 201-222.

Cegarra, J. (2004). *La gestion de la complexité dans la planification: le cas de l'ordonnancement.* (Thèse de Doctorat en Psychologie non publiée). Université de Paris 8, Paris, France.

Cegarra, J. (2012). De la gestion de la complexité à son assistance: contributions en psychologie ergonomique. (Habilitation à diriger des recherches non publiée). Université Toulouse II, Toulouse, France.

Forriérre, J. Anceaux, F., Cegarra, J. et Six, F. (2011). L'activité des conducteurs de travaux sur les chantiers de construction : ordonnancement et supervision de situation dynamique. *Le Travail Humain*. 74(3), p. 283-308

Chevreul, K. (2009). *Les patients en service de soins infirmiers à domicile : le coût de leur prise en charge et ses déterminants.* Repéré sur le site du Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille et de la Solidarité : http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/SSIAD.pdf.

Rastegary, H. & Landy, F.J. (1993). The Interactions among Time Urgency, Uncertainty, and time Pressure, in O. Svenson & A.J. Maule (eds.). *Time Pressure and Stress in Human Judgment and Decision-Making*. p. 217-240, New York, Plenum Press.

Cohen, J. (1980). Trend the analysis the easy way. *Educational and Psychochological measurment*. 40, 565-568.

McKay, K. N. (2001). Lessons from the factory floor. In B. L. MacCarthy & J. R. Wilson (Eds.), *Human performance in planning and scheduling: Fieldwork studies, methodologies and research issues.* P. 45-64. London: Taylor & Francis.

CNAMTS. (2008). *Sinistralité 2008 des structures d'aide et de soin à domicile.* Repéré sur le site http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/etudes_statistiques.

Bastide, R., Bardy, P., Borrel, B., Boszodi, C., Bouet, M., Gayraud, E., Gourc, D., Lamine, E., Manenq, P.-H., Schneider & M., Toumani, F. (20014). Plas'O'Soins: A software platform for modeling, planning and monitoringhomecare activities. *IRBM.* p. 82-85.

Bresse, S. (2004). Les services de soins infirmiers à domicile (SSIAD) et l'offre de soins infirmiers aux personnes âgées en 2002. *Études et Résultats, DREES,* n° 350, novembre.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire de mesure de l'échelle de certitude

En vous basant sur vos propres habitudes langagières, attribuez une note entre 0 et 10 aux verbes suivants, selon le degré de certitude qu'ils expriment.

Je sais que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je crois que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je pense que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je suis sûr que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je doute que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je présume que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je suppose que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

J'imagine que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

J'estime que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Il me semble que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je trouve que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je considère que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

J'admets que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je soupçonne que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

J'affirme que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je prétends que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je juge que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Je reconnais que

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

En vous basant sur vos propres habitudes langagières, attribuez une note entre 0 et 10 aux adverbes suivants, selon le degré de certitude qu'ils expriment.

Incontestablement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Inévitablement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Effectivement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Evidemment

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Manifestement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Certainement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Indubitablement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Assurément

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Vraiment

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Sans doute

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

De fait

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Sûrement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Peut-être

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Probablement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Vraisemblablement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Apparemment

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Éventuellement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

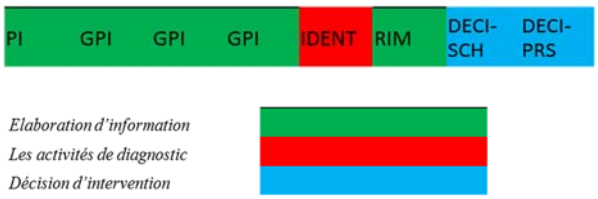
Visiblement

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incertitude totale *Certitude totale*

Annexe 2 : Tableau descriptif de la situation de planification à Transport M

Horizon temporel de planification	Niveau opérationnel Échéances opérationnelles : J+1, J+2
Conditions de planification	**Contraintes de ressources :** Ressources matérielles : capacité limitée Ressources : disjonctives (citerne, bennes) Exploitation : pas de retour à vide Ressources humaines : respect réglementation française (9H par jour + pauses + pas plus de 56H par semaine) + pas de travail le week-end Prise en compte des critères implicites (profil du conducteur, son lieu d'habitation, le « mérite ») **Contraintes temporelles :** Fenêtres temporelles rigides **Contraintes environnementales** Code de la route Réglementation sur la circulation des poids lourds **Particularité :** Clients réguliers, demandes habituelles ou non, tournées uni-destinataires.
Règles de planification	**Choix de commande :** clients les plus importants en priorité **Choix du véhicule** : selon le type de la demande, pas de priorité entre les véhicules de même type (parc homogène) **Choix du chargement :** pas de priorité (bennes, citerne)
Étapes de planification	**Prédictive et réactive,** davantage d'interventions prédictives.
Exigences cognitives	**Incertitude :** concernant les demandes des clients (très variables d'un jour à un autre). Incertitude concernant les données informatiques sur les temps de conduite, incertitude liée aux aléas de la route. **Pression temporelle :** Horizon temporel très court, peu de marge de manœuvre. Rigidité temporelle importante pour certains clients (BTP). **Les différents cycles temporels :** cycles d'activité des clients très variables
Niveau de collaboration	**Environnement humain :** Planification individuelle**,** présence de collègues sur le site avec échanges ponctuels. **Environnement matériel :** Planification manuelle. Logiciel Eurotoll (simple géolocalisation), panneau mural des affectations, carnet d'archivage, carte murale, planning papier, annuaire.
Indicateurs de performance	**Indicateur de ressource :** nombre de conducteurs et de véhicules affectés par jour **Indicateur financier** : Rentabilité/jour pour chaque conducteur, surcoût de sous-traitance (sous forme d'intérim) **Indicateur d'incertitude** : Nombre de conducteurs/véhicules non affectés pour le J+1

Annexe 3 : Exemple de modélisation d'une séquence de planification

Il me faut quand même caser les 5h du vendredi 12 à quelqu'un	PI
Réflexion…j'ai 5h à caser	GPI
Vendredi 12, vendredi 12 j'ai 5h à caser	GPI
Marc vient que le mercredi	GPI
J'ai besoin de quelqu'un pour le 12 et j'ai personne.	IDENT
Donc, je vais faire un échange avec Aline, qui veut tous ses mercredi en général	RIM
Je vais l'échanger entre mercredi et vendredi, ce qui me résout le problème du 12	DECI-SCH
Donc ici elle va nous faire la tournée du S3 de Cathy qui est en vacances. Et voilà	DECI-PRS