Des usages situés aux classes de situations : contribution à un outil destiné aux acteurs de la conception. : le cas des usages de véhicules utilitaires légers

Aurelie Klein

▶ **To cite this version:**

Aurelie Klein. Des usages situés aux classes de situations : contribution à un outil destiné aux acteurs de la conception. : le cas des usages de véhicules utilitaires légers. Sociologie. Université de Lyon, 2017. Français. NNT : 2017LYSE2093 . tel-02533342v2

HAL Id: tel-02533342

https://theses.hal.science/tel-02533342v2

Submitted on 20 Sep 2019

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

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

N° d'ordre NNT : 2017LYSE2093

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

Opérée au sein de

L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2

École Doctorale : ED 483 Sciences sociales

Discipline : Ergonomie

Soutenue publiquement le 20 octobre 2017, par :

Aurélie KLEIN

Des usages situés aux classes de situations :

contribution à un outil destiné aux acteurs de la conception

Devant le jury composé de :

Jean-Claude SAGOT, Professeur des universités, Université Technologique Belfort Montbéliard, Président

Françoise DARSES, Professeure des universités, Instut de Rech. Biomédicale des armées, Rapporteure

Viviane FOLCHER, Maître de conférence HDR, Université Paris 8, Rapporteure

Christophe MUNDUTEGUY, Chargé de recherche, IFSTTAR, Examinateur

Jean-François FORZY, Expert, Examinateur

Pascal BEGUIN, Professeur des universités, Université Lumière Lyon 2, Directeur de thèse

Contrat de diffusion

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « Paternité – pas d'utilisation commerciale – pas de modification » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer, l'adapter ni l'utiliser à des fins commerciales.

Université Lumière Lyon 2

École doctorale : Histoire, géographie, aménagement, urbanisme, architecture, archéologie, science politique, sociologie, anthropologie, ergonomie (ED 483 ScSo)

Des usages situés aux classes de situations : contribution à un outil destiné aux acteurs de la conception

Le cas des usages de Véhicules Utilitaires Légers

Présentée par Aurélie Klein

Discipline : Ergonomie

Sous la direction de Pascal Béguin

En vue d'une soutenance le 20 Octobre 2017, devant le jury composé de :

Pascal Béguin	Professeur des Universités, Université Lyon 2	Directeur de thèse
Françoise Darses	Professeure des Universités, IRBA	Rapporteure
Viviane Folcher	HDR, Maître de conférences, Université Paris 8	Rapporteure
Jean-François Forzy	Docteur en Psychologie Cognitive Ergonomique, Expert, Direction EIR Renault	Examinateur
Christophe Mundutéguy	Docteur en Ergonomie, Chargé de recherche, IFSTTAR	Co- Encadrant
Jean-Claude Sagot	Professeur des Universités, UTBM	Examinateur

Cette thèse a été dirigée par Mr Béguin au sein de l'**Université Lumière Lyon 2** et du **laboratoire EVS** (Environnement Ville Société, UMR 5600).

Elle a été financée dans le cadre d'un **contrat Cifre** (Convention Industrielle de Formation par la Recherche), avec l'entreprise **Renault.** Mme El-Jaafari a été le référent industriel de ce travail.

Elle a été réalisée en partenariat avec l'**IFSTTAR** (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux). Mr Mundutéguy a contribué à l'encadrement scientifique de ce travail.

REMERCIEMENTS

Merci…

A mon directeur de thèse Pascal Béguin, mon encadrant Christophe Mundutéguy et ma référente industrielle Myriam El-Jaafari. Je te remercie Pascal pour ta rigueur, tes conseils et les discussions enrichissantes que nous avons pu avoir. Merci Christophe pour ta disponibilité, ton accompagnement et ta bienveillance constante. Merci Myriam d'avoir cru en moi et pour ton soutien.

A Mme Darses, Mme Folcher, Mr Forzy et Mr Sagot de l'intérêt qu'ils ont témoigné à cette thèse en acceptant de faire partie du jury.

Aux différentes entreprises qui ont accepté de participer à ma démarche et aux professionnels avec qui j'ai passé de nombreuses heures de jour comme de nuit, pour leur disponibilité et leur bienveillance.

Aux collègues de Renault pour ces trois années passées à leur côté. Merci Jean-Baptiste pour nos discussions et ton humour sans faille. Merci Rémi, pour tes conseils de survie et ton aide dans la mise en place des observations. Merci aux thésardes « Renault Power », Mathilde, Marlène, Stéphanie et Julia pour tous ces moments privilégiés que nous avons passé ensemble.

A l'équipe SPLOTT de l'IFSTTAR au sein de laquelle j'ai trouvé un environnement propice à la réalisation de ce travail. Un merci particulier à Marion, Charlotte, Nicole, Gwenaëlle Patrick et Leila pour l'amitié et l'aide que vous m'avez apporté.

Aux collègues des séminaires de recherche de l'IETL de l'Université de Lyon 2 pour nos différents échanges et discussions constructives qui m'ont aidé à faire évoluer ma réflexion.

A mes compagnons de route du Réseau des Jeunes Chercheurs en Ergonomie pour vos conseils et votre écoute lors des moments difficiles. Une pensée particulière pour Sarah, Dounia, Johanna et Cédric.

A ma famille pour votre compréhension et votre soutien tout au long de ces années. Merci à mes parents, Dominique et Hervé, d'avoir toujours cru en moi et soutenue, malgré les bifurcations et les doutes qui ont ponctué mon parcours. Merci à mes frères, Emmanuel et Guillaume, pour votre aide et votre curiosité face à ce travail. Merci à Richard, pour ton oreille attentive et tes conseils.

A mes coaches de thèse pour m'avoir conseillé, réconforté et secoué quand cela était nécessaire. Merci Chid pour ta bonne humeur et ton régime sucré. Merci Popo pour ton honnêteté et ta franchise. Nos parties bagel/ BNF m'ont beaucoup apporté.

A mes amis pour votre compréhension et votre soutien malgré l'absence et la distance. Merci Aurélie d'avoir toujours été là pour moi depuis toutes ces années. Merci Claudine, Sarah, Charlotte, Leïla et Robin pour ces pauses exutoires, votre bienveillance et tout simplement votre amitié.

A Amaury d'avoir été là et laissé tant de place à ce projet. Même si cela pouvait te sembler lointain, tu m'as toujours comprise et soutenue tout au long de ces années.

RESUME

La question générale de cette recherche porte sur l'identification et l'analyse de la diversité des usages de systèmes techniques complexes, les Véhicule Utilitaires Légers (VUL), réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels pour contribuer à une typologie des usages. Cette dernière est destinée à servir de ressource informationnelle pour les acteurs de la conception de ces véhicules. Ce travail s'articule autour de deux orientations.

■ La première orientation vise l'analyse de la diversité des usages afin d'en faire ressortir des critères structurant. Pour cela, nous proposons une unité d'analyse transverse à l'ensemble des activités : les « *usages situés d'un système multi*-instrumenté (SMI) ». Nous les définissons comme l'ensemble des actions de l'utilisateur dirigées vers un but et servant une activité générale et située, impliquant tout ou une partie du SMI en tant que médiateur ou objet de l'activité. Un SMI représente le sous-système d'instruments construit par l'utilisateur à partir d'un système technique complexe.

Les analyses s'appuient sur deux séries d'observations (exploratoires et systématiques outillées) auprès d'une diversité d'utilisateurs. Les résultats montrent qu'il existe des dimensions plus larges que les différents pôles de l'activité instrumentée influençant la réalisation des usages. En effet, l'utilisateur entretient des interrelations complexes avec les ressources de son action ; les caractéristiques de l'activité générale que les usages permettent et les caractéristiques de la situation au sein de laquelle ils sont réalisés. Il existe ainsi différents types d'usages en fonction de la place du SMI au sein de l'usage et de l'objet de l'usage.

■ La seconde orientation poursuit un travail de réduction de la diversité des usages dans une perspective de catégorisation. Créer une catégorisation induit la définition d'une unité d'analyse qui sous-tend la construction des catégories et les variables permettant leur discrimination. Pour cela, nous proposons de mobiliser une seconde unité d'analyse, les « *classes de situations d'usages d'un SMI* », permettant de monter en généralisation à travers l'identification de variables structurant les usages.

Mais la simple construction d'une catégorisation n'est pas suffisante au regard des caractéristiques des processus de conception de l'entreprise et des différents besoins informationnels de ses acteurs. Nous proposons donc un premier travail de compréhension de ces processus, des tâches des différents acteurs qui y contribuent et de leurs besoins informationnels associés en termes d'usages des utilisateurs finaux. Pour cela, une série d'entretiens semi-directifs a été menée auprès d'acteurs de la conception : 1) dont certaines tâches impliquent la prise en compte des usages des VUL ; 2) réalisant des activités distinctes à différentes périodes et/ou processus de conception. Les résultats offrent des lignes directrices pour contribuer à l'évolution de la typologie des usages.

Ces différents travaux permettent de proposer différentes pistes de développement de la typologie des usages existante dans l'entreprise. Celles-ci couvrent deux dimensions : 1) les données fournies par la typologie et leur mode de présentation ; 2) la méthode de mise à jour de ces données.

Mots-clefs : usages situés ; classes de situations d'usages ; catégorisation ; système technique complexe ; système multi-instrumenté ; conception ; véhicules utilitaires légers.

ABSTRACT

The main purpose of this research is based on identifying and analysing the usages diversity of complex technical systems, Light Commercial Vehicles (LCV), carried out by heterogeneous professional users so as to contribute to a typology of usages. The aim of the typology is to serve as an informational resource for the actors of the design process. This work revolves around two directions.

■ The first direction focuses on the analysis of the usages diversity so as to be able to put to the fore the structuring criteria. To this end, we propose a transversal analysis unit to all the activities: *"the situated usages of a multi instrumented system (MIS)"*. We define them as all the user's actions directed towards a specific goal that performs a general and situated activity, and involves all or part of the MIS as a mediator or object of the activity. The MIS represents the sub-instrumental system built from a complex technical system by the user.

The analyses are based on two sets of observations (exploratory and systematic ones) among a variety of users. The results show that there are wider dimensions to the several poles of the instrumented activity influencing the realization of the usages. Indeed, the user is having complex interrelations with the resources of his action and with the characteristics of the global activity allowed by the usages and the characteristics of the situation under which they are produced. Therefore there are different types of usages depending on the SMI position within the usage and the object of the usage.

■ The second direction aims at a reduction of the usages diversity purpose so as to achieve of categorization. Creating a categorization implies the need to define an analysis unit that underlies the construction of categories and variables allowing their discrimination. To this end, we propose to highlight a second analysis unit, *"the usages situations' classes of a SMI"*, to enable further generalization through variables that structure the usages.

But the sole conception of a categorization is not sufficient enough compared to the company's design characteristics and to the various informative needs of its actors. As a consequence we propose a first task to apprehend the understanding of the processes involved as well as the different agents' assignments which contribute to this understanding and to the informational needs in terms of final users' usages they may require. In order to do so, a series of semi structured interviews were held with those involved in design: 1) some tasks imply the necessity to take into account LCV usages; 2) the performing of distinct activities at various set times and/or design processes. The results offer guidelines to contribute to the evolution of the typology of usages.

These various works conducted enable us to propose different ways of developing the existing typology of usages in the company. They cover two dimensions: 1) the data provided by typology itself and one's way to present it; 2) the methodology used to update the data.

Keywords: situated usages; classes of usages situations; categorization; complex technical systems; multi instrumented system; design; light commercial vehicles.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE 11

ENJEUX FINALISES, EPISTEMOLOGIQUES, CONCEPTUELS ET PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE 17

CHAPITRE I . CONTRIBUER A UN OUTIL A L'INTERFACE ENTRE LE REEL ET LA CONCEPTION : LA TYPOLOGIE DES USAGES DES VUL 19

I.1. L'émergence et l'évolution de la typologie des usages 19

I.1.1. Une première segmentation orientée sur les clients des VUL 19

I.1.2. La construction de la typologie des usages des VUL 21

I.2. Informer du réel à travers la typologie 23

I.2.1. Affiner la connaissance des usages et instruire l'outil 23

I.2.2. Informer de la diversité des usages au sein de l'outil 24

I.3. Adapter le mode de présentation de la typologie aux caractéristiques de la conception 26

I.3.1. Concevoir des VUL : une articulation entre différents processus 26

I.3.2. L'adaptation du mode de présentation de la typologie à son utilisation 31

I.4. Orientations de la thèse 32

I.4.1. Documenter le réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages de VUL réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs 32

I.4.2. Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux caractéristiques de la conception 33

I.5. Conclusion du chapitre 36

CHAPITRE II . CATEGORISER A PARTIR DE DONNEES BASEES SUR LE REEL ? 37

II.1. Construire une catégorisation ? 37

II.1.1. Le processus de catégorisation : définitions 37

II.1.2. Les modèles de catégorisation en sciences cognitives 38

II.1.3. Synthèse : contribuer à la future évolution d'une catégorisation 46

II.2. Généraliser des données provenant de l'analyse du réel 47

II.2.1. L'approche par étude de cas : prérequis 47

II.2.2. Généraliser à partir des études de cas 49

II.2.3. Synthèse : de l'étude de cas à la généralisation des données 50

II.3. Conclusion du chapitre 51

CHAPITRE III . DE L'ACTIVITE DE CONDUITE AUX USAGES D'UN ENSEMBLE COMPLEXE D'INSTRUMENTS 53

III.1. L'activité de conduite : première approche d'un usage du véhicule 53

III.1.1. L'activité de conduite : l'articulation entre la poursuite de différents buts… 54

III.1.2. … dans un environnement dynamique, complexe, avec une part d'incertitude 55

III.1.3. Synthèse 55

III.2. Cerner la relation entre l'homme et les dispositifs techniques : différentes approches 56

III.3. L'approche instrumentale : l'identification des différentes interactions entre le sujet et un ensemble d'artefacts 59
III.3.1. Le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument : les différents pôles de l'activité 59
III.3.2. La double face de l'activité : entre dimension productive et dimension constructive 64
III.3.3. Les rapports entre le sujet et l'artefact : entre les différentes dimensions et objets de l'activité 64
III.3.4. La mobilisation d'un ensemble d'artefacts : l'approche des systèmes d'instruments 67
III.3.5. Synthèse 69
III.4. Cerner les usages d'un ensemble d'artefacts : les apports de la sociologie des usages 70
III.4.1. Des analyses centrées sur les objets techniques : de la diffusion à l'appropriation des dispositifs techniques 71
III.4.2. Vers une prise en compte des circonstances de l'usage 74
III.4.3. Synthèse 75
III.5. Conclusion du chapitre 76
CHAPITRE IV . DE L'ACTIVITE SITUEE AUX CLASSES DE SITUATIONS 79
IV.1. La relation entre le sujet et les circonstances de son action 79
IV.1.1. Les apports des approches situées 79
IV.1.2. La prise en compte de la situation en ergonomie 83
IV.1.3. Examen critique des approches 86
IV.2. Vers une généralisation des usages situés : la notion de « classes de situations » 89
IV.2.1. L'organisation de l'action 89
IV.2.2. La conceptualisation dans l'action 90
IV.2.3. La structure conceptuelle d'une situation 90
IV.2.4. Synthèse 92
IV.3. Conclusion du chapitre 93
CHAPITRE V. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE 95
V.1. Documenter le réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages d'un groupe hétérogène de professionnels 95
V.1.1. Du système technique complexe au système multi-instrumenté 96
V.1.2. La diversité des usages d'un système multi-instrumenté 97
V.2. Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux caractéristiques de la conception 100
V.2.1. Réduire la diversité des usages et monter en généralisation 100
V.2.2. Adapter le mode de présentation de la typologie aux acteurs de la conception 102
V.3. Démarche de recherche et prérequis méthodologiques 103
V.3.1. Etudier finement la diversité des usages à travers l'unité d'analyse « les usages situés d'un SMI » et une approche par études de cas 104
V.3.2. Réduire la diversité des usages et monter en généralité en vue d'une catégorisation 105
V.3.3. Adapter le mode de présentation de la typologie aux acteurs de la conception 105
PARTIE EMPIRIQUE 107
CHAPITRE VI . OPERATIONNALISER L'UNITE D'ANALYSE DES USAGES 109
VI.1. Identifier des terrains pertinents : l'échantillon étudié 109

VI.1.1. Identifier des cas pertinents parmi la population d'étude 109
VI.1.2. Présentation des études de cas 111
VI.2. Méthode de recueil des données 115
VI.3. Méthode d'analyse des données 117
VI.4. Résultats 118
VI.4.1. Exemple d'analyses d'usages : le cas de la livraison d'échantillons alimentaires et de produits informatiques 118
VI.4.2. Prendre en compte la diversité des usages des SMI : première approche 124
VI.4.3. Opérationnaliser et affiner l'unité d'analyse des usages 128
VI.5. Conclusion du chapitre 130

CHAPITRE VII . COMMENT APPREHENDER LA DIVERSITE DES USAGES SITUES D'UN SMI ? 131

VII.1. Méthode de recueil de données 131
VII.1.1. Les observations outillées de différents professionnels 131
VII.1.2. La réalisation d'entretiens d'auto-confrontation 133
VII.2. Méthode de traitement des données 134
VII.3. Méthode d'analyse des données 137
VII.3.1. Appréhender le système multi-instrumenté 137
VII.3.2. L'analyse des usages situés du système multi-instrumenté 138
VII.4. Présentation des terrains d'études 139
VII.4.1. La surveillance du tracé autoroutier 139
VII.4.2. La réalisation de courses urgentes 150

CHAPITRE VIII . ANALYSE DE LA DIVERSITE DES USAGES SITUES D'UN SMI 155

VIII.1. Du système technique complexe au système multi-instrumenté 155
VIII.1.1. La diversité des STC mis à la disposition des utilisateurs 155
VIII.1.2. Les systèmes multi-instrumentés formés par les utilisateurs 156
VIII.2. Cerner La diversité des usages situés d'un SMI 171
VIII.2.1. De l'analyse de l'activité à l'analyse des usages situés du SMI : l'exemple des phases d'interventions des patrouilleurs 172
VIII.2.2. L'articulation entre les usages et l'organisation de l'activité générale des utilisateurs 181
VIII.2.3. Le SMI, un outil de médiation entre différentes dimensions de la situation 191
VIII.3. Conclusion du chapitre 203

CHAPITRE IX . REDUIRE LA DIVERSITE DES USAGES POUR MONTER EN GENERALISATION 207

IX.1. Identifier les paramètres structurant les situations d'usages : les analyseurs et descripteurs 207
IX.1.1. Les ressources mises à la disposition des utilisateurs 208
IX.1.2. L'organisation de l'activité générale des utilisateurs 213
IX.1.3. L'environnement physique et social des utilisateurs 220
IX.2. Regrouper les usages situés en classes de situations d'usages 226
IX.3. Conclusion du chapitre 230

CHAPITRE X . CERNER LES BESOINS INFORMATIONNELS DES ACTEURS DE LA CONCEPTION 233

X.1. Méthode 233

X.2. Le référent de la compréhension des usages clients 234
X.3. Les différents acteurs de la conception 235
X.3.1. Le Chef de Produit Prospective (CPP) *236*
X.3.2. Le Chef de Produit Véhicule (CPV) *238*
X.3.3. Le Référent Amont Prestation VU (RAP) *241*
X.3.4. Le Chef de Projet Innovation (CPI) *243*
X.3.5. Le Chef d'UET Profil de Mission et Synthèse Fiabilité (CPMS) *245*
X.4. Synthèse : pistes d'adaptation de la typologie selon les besoins de ses utilisateurs 247
X.5. Conclusion du chapitre 253

CHAPITRE XI . PROPOSER DES PISTES D'AMELIORATION POUR FAIRE EVOLUER LA TYPOLOGIE DES USAGES 255

XI.1. La typologie des usages : à l'interface entre conception pour l'usage et conception dans l'usage 255
XI.2. Propositions pour faire évoluer la typologie des usages 256
XI.2.1. Les différents points d'entrée de la typologie *257*
XI.2.2. Les résultats croisés *267*
XI.2.3. La présentation des études de cas *268*
XI.3. Propositions pour maintenir à jour les données 270
XI.4. Conclusion du chapitre 271

DISCUSSION - CONCLUSION 273

BIBLIOGRAPHIE 291

GLOSSAIRE 307

TABLES 308

INTRODUCTION GENERALE

En France, un quart des salariés travaille hors d'un lieu fixe entraînant des déplacements au cours de leur activité (Arnaudo et al., 2006 cités par Forrierre, 2008 ; Aguilera, De Coninck, & Hauchard, 2007). En effet, la forme actuelle du travail implique des activités réalisées dans des lieux de plus en plus dispersés, variables et temporaires (Cragues, 2003). Ces déplacements professionnels constituent un phénomène difficilement appréhendable, une « boîte noire » tant pour les spécialistes des transports et de la mobilité que pour ceux qui étudient le travail d'un point de vue économique ou sociologique (Aguilera et al., 2007). Différentes explications, pouvant faire débat, tentent de cerner ce phénomène : l'augmentation de la multi localisation des locaux et du nombre de partenaires, l'ajustement à une demande plus fluctuante et le développement des TIC (Aguilera, 2008; Crague, 2005).

Ces professionnels restent peu étudiés dans le cadre de leur activité de déplacement et de l'articulation entre cette activité et leur travail. Au-delà du simple déplacement d'un lieu vers un autre, le véhicule constitue pour eux un outil important (transport de marchandises, ateliers, bureau, lieu de repos…).

Parmi ces professionnels, les utilisateurs de Véhicules Utilitaires Légers (VUL) représentent une part importante des clients de l'entreprise Renault S.A.S. Face à ce marché croissant, l'entreprise souhaite proposer à ses clients des véhicules plus innovants et mieux adaptés à leurs activités.

Or l'une des difficultés dans la conception de produits « large public », tels que les véhicules, se situe dans l'appréhension et l'identification de la diversité de leurs utilisateurs finaux et des situations dans lesquelles ils sont mobilisés (Forzy, 2004; Nicolas, 1996). Face à cette problématique, les constructeurs adoptent majoritairement une démarche générale de conception de véhicules « tout public » avec des équipements standards que les entreprises clientes et/ou les utilisateurs devront adapter (Service Prévention de la Carsat, 2010). La diversité des utilisateurs est majoritairement prise en compte dans les aspects anthropométriques et les ambiances physiques (Alweswerth & Rothkegel, 1988). Ainsi, les véhicules disposent de différents réglages prenant en compte la diversité morphologique des utilisateurs ou permettant de régler l'ambiance physique de la cabine (la position du siège, du volant, de la température intérieure, etc.).

Au-delà des dimensions morphologiques, la diversité des utilisateurs pose également des difficultés dans les spécifications fonctionnelles des véhicules qu'ils soient particuliers ou utilitaires. C'est pourquoi, l'entreprise a développé différents travaux sur les véhicules particuliers. Ces travaux tentent d'identifier la diversité de profils d'utilisateurs à travers différentes dimensions telles que la dimension émotionnelle, le statut de l'acheteur et les critères de motivation d'achat. Par exemple, un homme célibataire ne présente pas les mêmes besoins qu'un père de famille. Les constructeurs proposent ainsi différents modèles de véhicules en fonction de profils clients qu'ils ont définis et ciblés.

Depuis 2010, l'entreprise a débuté des travaux similaires centrés sur la gamme des véhicules utilitaires. Toutefois, les utilisateurs de ce type de véhicule, essentiellement des professionnels, présentent des profils et des besoins distincts de ceux des véhicules particuliers. C'est dans cette optique qu'un projet de typologie des usages professionnels des VUL a été initié. Il s'agit alors d'identifier et de cerner la diversité des usages : 1) d'un modèle de véhicules aux formes multiples ; 2) réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels.

1. LES VUL, DES VEHICULES AUX FORMES MULTIPLES

Les véhicules dits « utilitaires » sont utilisés à des fins professionnelles. Il en existe une grande diversité, allant du deux-roues au poids-lourds en passant par les véhicules de type particulier. Administrativement, ils sont divisés en différentes catégories : les véhicules utilitaires légers, les poids-lourds et les bus et autocars (Comité National Routier, 2003; Lacour & Joumard, 2002). Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéressons plus spécifiquement aux véhicules utilitaires dits « légers » (Figure 1).

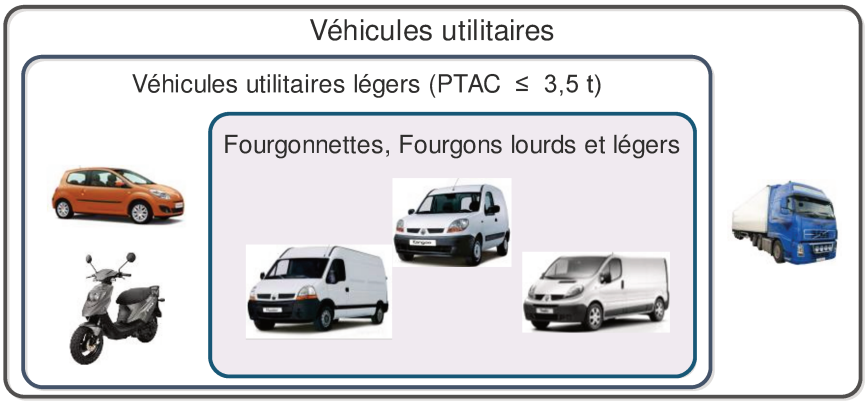


Figure 1: Catégorie de véhicules étudiés dans le cadre de la recherche

La définition permettant de distinguer ce type de véhicules n'est pas précise et varie en fonction des administrations (Savy, 2007). Nous nous appuierons sur celle du code de la route[1]. Selon ce dernier, les VUL appartiennent à la catégorie N1 qui regroupe les véhicules dont le PTAC[2] est inférieur ou égal à 3,5 tonnes, et utilisés à des fins de transports d'objets utilitaires (marchandise, outillages, échantillons, etc.) et/ou de personnes (Comité National Routier, 2003; Commissariat général au développement durable, 2012a, 2012b).

Début 2001, 5,6 millions de VUL sont en service dont 60% sont utilisés par des professionnels en France (Commissariat général au développement durable, 2014; Roumegoux, 1993). La mobilisation de ce type de véhicule est très répandue et croissante. En effet, les VUL représentent un compromis intéressant entre leur volume, les contraintes associées au milieu urbain (stationnement difficile) et les contraintes réglementaires instaurées (pas de permis spécifique, moins de mesure réglementaire quant à la circulation en ville par rapport aux poids-lourds[3]) (Augereau, 2010; Comité National Routier, 2003; Forrierre & Six, 2006; Girault, Fosse, & Jeger, 2000).

Les VUL possèdent des formes très variées que ce soit au niveau de la cabine (cabine avancée, semi-avancée, reculée, etc.) ou de la carrosserie (fourgons, plancher-cabine, châssis cabine, pick-up). L'exigence temporelle de notre recherche nous a contraints à réduire la gamme de véhicules étudiés. Notre travail se centrera sur les fourgons lourds, fourgons légers et fourgonnettes. Ce choix a été orienté par différents critères :

[1] Article R. 311-1 du code de la route.

[2] Poids Total Autorisé en charge : « total du poids du véhicule à l'arrêt et en ordre de marche (y compris le poids du conducteur et de toutes autres personnes transportées en même temps) et du poids du chargement déclaré admissible par l'autorité compétente du pays d'immatriculation du véhicule » (Commissariat général au développement durable, 2012b).

[3] Limitation des horaires d'accès, selon la taille et la motorisation des véhicules (Gonzalez-Feliu et al., 2015).

- Ce type de VUL est très répandu : il représente 80% du parc VUL (DAEI - Service Economique et Statistique, 2002; Savy, 2007)
- Ces trois types de véhicules présentent une certaine uniformité physique : ils possèdent une carrosserie de type « fourgon ordinaire » qui représentent 70% des carrosseries des VUL (Commissariat général au développement durable, 2012b) ;
- C'est une gamme développée par l'entreprise
- Les usages des véhicules dits « particuliers» (les voitures) ont déjà été fortement étudiés.

2. LES UTILISATEURS DE VUL : UN GROUPE HETEROGENE DE PROFESSIONNELS

Les utilisateurs de véhicules utilitaires légers ne constituent pas un groupe communément défini. En effet, il s'agit d'un regroupement réalisé pour des besoins opérationnels à travers un filtrage technocentré qu'est la mobilisation d'un type particulier de véhicule au cours de leur activité. La littérature qui s'intéresse à ces professionnels a pour principal objet d'étude leur activité de déplacement. Les recherches qui abordent ce sujet possèdent trois principales orientations (André & Vidon, 2003) :

- La problématique de la sécurité routière. Ces études s'intéressent au comportement des conducteurs et des interactions qu'ils opèrent avec les autres véhicules et l'infrastructure. Leur objectif est de mettre en évidence les facteurs de risques et d'accidents (Hubault, 2011; Van Belleghem & Bourgeois, 2004a, 2004b; Van Belleghem & Tourne, 2010).
- *L'occupation de l'espace et des centres urbains.* Leurs interrogations portent sur les VUL en déplacement et à l'arrêt qui peuvent entrer en compétition avec d'autres usagers tels que les véhicules privés ou les transports collectifs. En modélisant les déplacements des véhicules et le trafic, l'objectif est de limiter la congestion et les nuisances associées (Patier & Routhier, 2009).
- Les impacts environnementaux provoqués par les déplacements de ces professionnels tels que les émissions de CO_2 ou la pollution sonore. Pour cela, les auteurs peuvent prendre en compte le volume des véhicules concernés, leur composition, leur consommation en carburant, leur gestion des derniers kilomètres ou les conditions de trafic (André & Vidon, op.cit.; Carteret, Andre, & Pasquier, 2015; CCI Paris, 2014a; Joumard, Vidon, & Tassel, 2001; Lacour & Joumard, 2002).

Ces travaux révèlent différentes caractéristiques des déplacements de ce groupe de professionnels. En moyenne, ces derniers réalisent des déplacements courts et brefs[4]. De plus, en raison de l'activité réduite des entreprises le week-end, leurs déplacements se réalisent majoritairement la semaine (Commissariat général au développement durable, 2014). Toutefois, ces moyennes sont construites sur des données qui présentent une très forte dispersion liée à la diversité des véhicules et des professionnels qui les utilisent (Lacour & Joumard, op.cit.; Roumegoux, 1993). Cette importante diversité concerne à la fois l'activité réalisée par ces professionnels et les caractéristiques de leurs déplacements.

■ **Des professionnels qui exercent dans divers secteurs d'activités.** En 2011, le secteur de la construction regroupe la part la plus importante des VUL, couvrant le quart de leur volume total. Les trois autres secteurs les plus représentatifs sont le commerce de gros (17%) ; les industries manufacturières (11%) et les activités scientifiques et techniques et services administratifs et de soutien (11%) (Comité National Routier, 2003; Commissariat général au développement durable, 2012b, 2014; Savy, 2007).

[4] En 2011, 90% des déplacements des utilisateurs de VUL sont réalisés sur des distances inférieures à 150 km et plus de la moitié inférieures à 50 km (Commissariat général au développement durable, 2014).

Nous pensons que cette diversité est exacerbée si nous prenons en compte l'activité de ces professionnels et non leur secteur d'activité. Par exemple, le secteur de la construction inclut entre autres les conducteurs de travaux, les directeurs d'exploitation ou les architectes.

■ **Des professionnels qui réalisent des déplacements suivant des motifs distincts.** Il est possible de distinguer deux principaux types de déplacements : les trajets fixes domicile-travail et les autres trajets professionnels (Aguilera, Massot, & Proulhac, 2010; Caron, 1991). Les motifs du second type de trajets sont multiples. Les deux principaux sont le service (dépannage, visites clients ou chantiers) et le transport de biens (outillage, matériaux ou déchets) qui représentent respectivement 45% et 37% des déplacements. Les objets chargés dans les véhicules sont ainsi très hétéroclites, allant du transport d'outils, de matériaux au transport de personnes et de personnels, en passant par le transport de marchandises tels que des produits alimentaires ou du courrier (Comité National Routier, 2003; Commissariat général au développement durable, 2014).

■ **Des professionnels qui réalisent des déplacements dans des milieux ouverts et variés.** Ces espaces ne sont pas propres aux utilisateurs de VUL : ils sont rarement adaptés à leur activité et sont partagés avec les autres usagers de la route. Les conducteurs doivent donc constamment s'adapter aux milieux qu'ils traversent (Cholez, 2008). Les caractéristiques des différents environnements routiers empruntés par les utilisateurs de VUL induisent des variations que ce soit au niveau des contraintes rencontrées, de la distance parcourue ou de la fréquence des arrêts (Lacour & Joumard, 2002). Ces divergences impactent à la fois les déplacements et les stratégies de stationnement des professionnels. En nous appuyant sur les différents types de tournées de chauffeurs-livreurs définis par Cholez (2002), nous avons identifié un ensemble d'environnements routiers distincts. Chacun d'entre eux possède leurs contraintes et leurs configurations particulières :

- *L'environnement de type «* campagne » sont des zones hors agglomérations. Le nombre de kilomètres parcourus par les professionnels lors de leurs déplacements sont plus élevés qu'en ville, avec des points d'arrêt moins nombreux et plus distants.
- *L'environnement de périphérie* comprend les zones dans l'agglomération hors du centre-ville (zones industrielles et commerciales, communes limitrophes et périurbaines). Elles présentent différentes contraintes telles l'accès difficile de certaines zones industrielles (Hamelin & Rodrigues, 2005).
- *L'environnement de centre*-ville. De manière générale, les points d'arrêts sont proches et plus nombreux. La distance parcourue par les professionnels est plus faible que dans les autres environnements routiers. Cet environnement possède de nombreuses contraintes provoquées par son organisation spatiale et la présence des autres usagers, en concurrence avec les professionnels. Le stationnement du VUL est souvent compliqué par un manque de zones dédiées. Cette contrainte peut pousser les professionnels à réaliser des stationnements illicites voire dangereux comme au niveau de couloirs de bus ou de passages pour piétons (Augereau, 2010).

Les conducteurs peuvent traverser différents environnements routiers au cours de leur activité. De plus, si 95% de ces trajets sont réalisés au sein de la même région, 80% d'entre eux s'étendent au niveau départemental et le tiers au niveau communal (Commissariat général au développement durable, 2014).

■ **Des professionnels qui réalisent des déplacements inscrits dans une activité plus générale.** Nous avons vu que cette population reste relativement peu étudiée dans le cadre de l'articulation de leurs déplacements avec leur activité plus générale. Toutefois, certaines recherches réalisées dans une optique de prévention des risques professionnels liés à la tâche de conduite cherchent à faire ce lien. C'est le cas

de l'ouvrage coordonné par F. Hubault (2011) « activité de conduite, activité de travail ». Ce groupe de chercheurs s'intéresse aux risques routiers présents dans l'activité de travail des professionnels. Partant du postulat qu'une prévention de l'activité de conduite sans analyse de l'activité est vaine, ils cherchent à comprendre cette dernière pour mettre en place des plans de prévention.

En prenant en compte l'articulation entre la tâche de déplacement et l'activité, il est possible d'identifier deux types de professionnels (Gressel & Mundutéguy, 2008; Seiller, 2011; Van Belleghem & Bourgeois, 2004a) :

- Les professionnels du transport dont la conduite représente la tâche principale et prescrite de leur activité. C'est sur elle qu'ils sont jugés et évalués. Ces professionnels véhiculent principalement des personnes comme les conducteurs de taxi (Machin & De Souza, 2004; Pailhous, 1969) ou des biens comme les conducteurs de poids lourds (Hamelin, 1989a, 1989b) et les chauffeurs-livreurs (Cholez, 2004, 2008).
- Les professionnels mobiles dont le déplacement représente une tâche secondaire plus ou moins prescrite. Pour réaliser leur activité principale, ils doivent se rendre chez leurs clients ou différents sites où leur compétence est requise (Gressel & Mundutéguy, 2010). Même s'il est essentiel pour la réalisation de la tâche principale, l'activité de conduite n'est pas valorisée et peu d'institutions la considèrent comme une part de l'activité de travail (Forrierre, 2008).

Cette dimension de l'organisation du déplacement présenterait une influence sur les stratégies mises en place par les professionnels dans la réalisation de leur activité. Par exemple, les professionnels mobiles utiliseraient la phase de conduite pour réguler leur activité générale, en réalisant des tâches annexes. Ces stratégies ont été observées chez le personnel soignant d'un service de soin à domicile (Cloutier et al., 2005; Gressel & Mundutéguy, 2008) ; ou des conducteurs de travaux (Forrierre & Six, 2006).

3. OBJECTIFS ET ORGANISATION DE LA THESE

Dans ce contexte, le service en charge de la connaissance des usages des utilisateurs de VUL et de la typologie des usages souhaite mieux cerner la diversité de ceux-ci du point de vue de l'ergonomie. Elle a alors sollicité le secteur concerné de l'entreprise et c'est dans c'est objectif que la thèse a été initiée.

La question générale de cette recherche porte sur l'identification et l'analyse de la diversité des usages de systèmes techniques complexes, les Véhicule Utilitaires Légers (VUL), réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels pour contribuer à une typologie des usages. Cette dernière est destinée à servir de ressource informationnelle pour les acteurs de la conception de ces véhicules. Ce travail s'articule autour de deux orientations :

- D'une part, nous devons identifier et analyser la diversité des usages réels des VUL réalisés par un groupe hétérogène de professionnels pour en faire ressortir des critères structurants ;
- D'autre part, nous devons réduire cette diversité des usages dans un objectif de catégorisation.

Nous proposons également un premier travail de compréhension des besoins informationnels des acteurs de la conception. L'objectif est de s'assurer que les données fournies par la typologie et son mode de présentation soient utiles et opératoires au sein de l'activité de ces acteurs.

La première partie de la thèse vise à cerner les enjeux finalisés, épistémologiques et conceptuels de la recherche. Dans un premier temps, nous étudierons la typologie existante dans l'entreprise (Chapitre I).

Nous nous intéresserons à la manière dont celle-ci rend compte et usages réels et considère les contraintes et exigences des processus de conception des VUL.

Dans un second temps, nous proposerons de répondre à une question d'ordre épistémologique : « Qu'est-ce que construire une catégorisation à partir de données basées sur l'analyse du réel ? » (Chapitre II). Nous identifierons les contraintes et prérequis qu'impliquent cet objectif de catégorisation du réel.

Dans un troisième temps, nous chercherons à définir les deux unités d'analyses qui structurent notre travail : « les us*ages situés d'un système multi*-instrumenté » et « *les classes de situations d'usages d'un* système multi-instrumenté ». Pour cela, nous cernerons la relation existante entre un utilisateur et un ensemble d'artefacts afin de proposer une première définition de la notion d'usage (Chapitre III). Nous conceptualiserons ensuite les notions d'activité située et de classes de situations (Chapitre IV).

Ces différents travaux permettront, dans le chapitre V, de formuler la problématique de notre recherche et les différentes hypothèses associées.

La seconde partie de la thèse présente les résultats empiriques de la recherche. Dans un premier temps, nous chercherons à identifier et cerner la diversité des usages situés d'un système multi-instrumenté qu'est le VUL. Pour cela, nous opérationnaliserons l'unité d'analyse « *les usages situés d'un SMI* » en la confrontant à des données produites lors d'observations (Chapitre VI). Nous décrirons ensuite la méthode développée pour étudier les mécanismes sous-tendant la diversité de ces usages (Chapitre VII). Nous exposerons ensuite les résultats de ces analyses (Chapitre VIII).

Dans un second temps, nous mettrons en lumière les lignes directrices sur lesquelles nous pouvons contribuer pour faire évoluer la typologie. Pour cela, nous proposerons une méthode de réduction de la diversité des usages situés dans un objectif de catégorisation grâce l'unité d'analyse « les classes de *situations d'usages d'un SMI* » (Chapitre IX). Nous chercherons ensuite à cerner les besoins informationnels des acteurs de la conception sur les usages finaux des VUL et leur mobilisation de la typologie existante (Chapitre X).

En nous appuyant sur ces différents travaux, nous proposerons, dans un troisième temps, différentes pistes d'amélioration pour contribuer à la typologie des usages (Chapitre XI).

En conclusion, nous rappellerons les principaux résultats de notre travail. Nous exposerons ensuite les perspectives de cette recherche portant à la fois sur la compréhension de la diversité des usages situés et sur le domaine de la conception.

ENJEUX FINALISES, EPISTEMOLOGIQUES, CONCEPTUELS ET PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

CHAPITRE I. CONTRIBUER A UN OUTIL A L'INTERFACE ENTRE LE REEL ET LA CONCEPTION : LA TYPOLOGIE DES USAGES DES VUL

L'objectif général et finalisé de la thèse est d'apporter des pistes d'améliorations de la typologie des usages professionnels des VUL. Dans ce chapitre, nous chercherons à mieux définir les enjeux liés à cet objectif. Pour cela, nous retracerons, dans un premier temps, la trajectoire qui a engendré l'émergence et l'évolution de la typologie des usages actuellement utilisée dans l'entreprise (§I.1). Dans un second temps, nous nous intéresserons : 1) à la manière dont est analysé et informé le réel au sein de cette typologie (§I.2) ; 2) à la façon dont le processus de conception des VUL y est pris en compte (§I.3). Sur cette base, il sera possible de faire ressortir les différentes orientations de la thèse (§I.4).

I.1. L'EMERGENCE ET L'EVOLUTION DE LA TYPOLOGIE DES USAGES

La typologie des usages des VUL a été initiée en 2010. Elle fait suite à une première réflexion réalisée par des membres de la Direction de la Connaissance Client[5] (DCC) qui a abouti à une segmentation des clients des VUL.

I.1.1. Une première segmentation orientée sur les clients des VUL

Cette première segmentation visait principalement la distinction des clients des VUL en fonction de leur stratégie d'achat des véhicules. Pour cela, la DCC était partie d'un constat selon lequel chaque entreprise pouvait se caractériser par trois dimensions clés influençant le choix des VUL achetés :

- Le modèle économique de l'entreprise (statut, secteur d'activité, taille, stratégie, etc.).
- Le modèle de gestion des VU (gestion des usages, gestion des coûts, etc.).
- Le modèle de transport (affectation des véhicules en fonction de leur mobilisation)

Afin de construire la segmentation, la DCC a identifié des variables caractérisant ces différentes dimensions. Pour cela, elle s'est appuyée sur différents indicateurs sélectionnés[6] à partir de deux enquêtes quantitatives annuelles commanditées par un ensemble de constructeurs (« club constructeurs ») (Encadré 1, page suivante). La segmentation se centre sur la mobilisation de la plateforme[7] et discrimine les catégories à partir de deux dimensions : la première nommée « usages base roulante » comprenait les variables poids de charge du véhicule et nombre moyen de kilomètres parcourus annuellement. La seconde dimension, nommée « *type d'entreprise* » se composait de deux variables :

- L' « ouverture » de l'acheteur dans le choix du véhicule (allant du choix d'un véhicule simple et peu coûteux à celui d'un véhicule plus développé pouvant posséder de nombreuses options) ;

[5] Au sein de l'entreprise, la DCC a pour mission de garantir que l'information client puisse être utilisée dans les décisions de l'entreprise. Pour cela elle effectue différentes enquêtes clientèles, des missions prospectives socio-économiques ; assure la cohérence de l'ensemble des enquêtes réalisées au sein de l'entreprise et assure la capitalisation et la restitution de la connaissance client en fonction des besoins de l'entreprise.

[6] Usages professionnels ou privés ; transport de passager (nombre de personnes, fréquence de transport d'adultes / d'enfants) ; nombre de conducteurs ; fréquence de roulage ; kilométrage annuel ; nombre d'arrêts ; nombre d'heures de conduite ; fréquence de chargement maximal ; poids total du véhicule ; motorisation.

[7] Structure de base assurant le fonctionnement mécanique du véhicule comprenant notamment le châssis, les roues et le moteur.

- Le niveau de gestion de la flotte (d'une gestion minimale centrée sur les coûts à une gestion professionnelle prenant en compte l'image de l'entreprise).

Encadré 1. Les enquêtes quantitatives commanditées par le "club constructeurs"

Enquête « NVBS » (New Van Buyer Survey). Réalisée tous les ans, elle vise le suivi des comportements d'achat des clients de VU. Elle cible les entreprises : 1) Possédant une flotte inférieure à deux-cents véhicules ; 2) Ayant acheté et utilisé un véhicule neuf deux à quatre mois avant l'étude. Les questions posées suivent une logique entreprise : niveau d'équipement des véhicules, raisons d'achat, satisfaction produit et service, caractéristiques des acheteurs, etc.

Enquête « VQS » (Van Quality Survey)[8]. Réalisée auprès de 800 personnes en moyenne, elle cible les véhicules neufs achetés au plus tard six mois avant le début de l'enquête. Elle se compose de deux volets de questions : 1) Un volet destiné à l'acheteur du véhicule : les questions posées visent à mieux connaître les conditions et le type d'achat effectué (date de l'achat, options choisies, etc.) ; 2) Un volet destiné à l'utilisateur principal du véhicule qui vise à cerner sa mobilisation du véhicule (nature du chargement, des trajets effectués, etc.), sa satisfaction et l'incidentologie des véhicules.

Ce travail avait mis en lumière six catégories d'acheteurs : le transport de personnes ; la construction ; des usages réduits ; les artisans et les petites entreprises BTP ; la logistique longue distance ; la livraison de proximité. Chaque catégorie était accompagnée d'une description des utilisateurs, de leur mobilisation du véhicule, de la flotte et des critères de choix du véhicule.

Cette démarche a engendré un grand intérêt auprès de nombreux acteurs, notamment ceux de l'ingénierie produit. En effet, ces derniers ont besoin de données sur les utilisations professionnelles des VUL. Simple d'utilisation, la segmentation permettait de mieux connaître les clients et de réfléchir au développement des véhicules en fonction des grandes catégories identifiées. Cependant, elle possédait des limites au niveau de la construction des catégories et des informations qu'elle fournissait.

D'une part, les noms attribués aux catégories pouvaient entraîner des confusions. En effet, chaque catégorie était nommée en fonction du secteur d'activité le plus prégnant dans le groupe de professionnels qui la composait. Cela occasionnait trois difficultés : 1) Les autres secteurs présents dans la catégorie n'étaient pas informés ; 2) Le secteur le plus prégnant ne représentait pas toujours la majorité des professionnels de la catégorie ; 3) Le secteur le plus prégnant d'une catégorie pouvait être présent dans d'autres catégories.

D'autre part, elle s'appuyait essentiellement sur les catégories socio-professionnelles des utilisateurs et sur la partie plateforme du véhicule. Selon ses utilisateurs, elle répondait donc plus à des spécifications techniques qu'à des attentes clients (exemple : quel moteur est nécessaire pour quelle catégorie).

Face à ces constats, la filière expertise de l'entreprise a décidé de faire évoluer cette première segmentation afin d'en créer une seconde, prenant mieux en compte les besoins réels des utilisateurs et tout particulièrement leurs usages.

[8] Depuis 2014, cette enquête n'est plus disponible pour les véhicules utilitaires.

I.1.2. La construction de la typologie des usages des VUL

Un groupe de travail a été mis en place sous l'impulsion de la filière expertise pour faire évoluer la première segmentation centrée sur les clients vers une typologie des usages. Il était composé de différents acteurs endossant chacun endossé un rôle spécifique tout en apportant la vision et les besoins de son métier. Le groupe de travail était composé de :

- **L'expert de l'adaptation des produits VU au marché.** Il appartenait à l'ingénierie VU, et travaillait sur la conception et la validation des véhicules. Son rôle était de veiller à l'adéquation entre les différents projets développés et les connaissances de la filière expertise sur les marchés et les différents clients.
- **Le responsable de la connaissance client.** Appartenant à la DCC, il apportait la vision et les données des enquêtes menées dans son service visant à mieux connaître les clients de l'entreprise.
- **Le chef de produit prospective VU.** Possédant antérieurement une vision clients, il avait pour rôle de veiller à la mise en adéquation des différentes visions des membres du groupe de travail.
- **Le responsable de la compréhension des usages clients.** Ce membre apportait la voix des clients à travers sa vision et son expérience acquises lors d'enquêtes de terrain.

Leur travail a débuté sur la base de deux constats. D'une part, les attentes des clients vis-à-vis des véhicules varient sensiblement en fonction des usages qu'ils en font. Il est donc essentiel de renforcer la prise en compte des usages dans la conception des futurs véhicules. D'autre part, la première segmentation était essentiellement concentrée sur la partie plateforme du véhicule. Or, il est nécessaire d'élargir le point de vue à l'ensemble du véhicule.

I.1.2.1. Redéfinir des catégories clients en catégories d'usages

L'idée première a été de redéfinir les catégories en prenant en compte l'ensemble du véhicule. C'est pourquoi deux parties ont été ajoutées : la cabine et la zone de chargement (Figure 2).

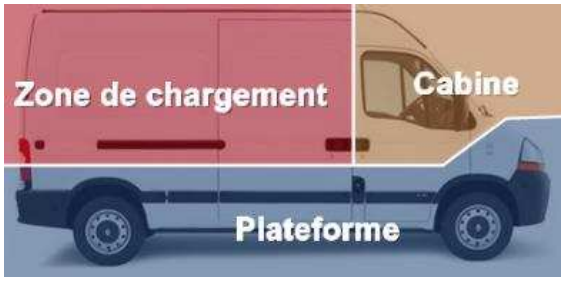


Figure 2: Les différentes zones identifiées du véhicule utilitaire

Partant du postulat que des professionnels exerçant le même métier peuvent avoir des usages distincts, le groupe de travail a choisi des critères de différenciation des usages qui soient communs à toutes les catégories professionnelles. Pour cela, chaque partie du véhicule est associée à trois ou quatre variables permettant de traduire les usages qui en sont faits :

- La partie cabine : la fréquence d'entrée et de sortie de l'utilisateur, le travail et le repos en cabine et le temps moyen de conduite.
- La partie plateforme : la vitesse moyenne de conduite, la charge utile du véhicule et les kilomètres annuels réalisés.
- La partie zone de chargement : le travail réalisé dans cet espace, la fréquence de chargement et déchargement, les besoins en stockage temporaires et permanents.

Ces variables ont été quantifiées à partir des mêmes enquêtes mobilisées pour la construction de la segmentation clients. Elles ont ensuite été traduites en différents critères clivant dont les frontières ont été déterminées statistiquement. Ces critères sont au nombre de quatre :

1. Les « déplacements intenses » comprennent les professionnels effectuant en moyenne plus de 30 000 km/ an, les autres sont considérés comme réalisant des « déplacements standards ».
2. Les professionnels « tourneurs » effectuent leurs déplacements sous forme de tournée comprenant plusieurs points d'arrêts ; les professionnels « convoyeurs » les réalisent en trace directe9.
3. Les professionnels utilisant leur espace de chargement comme « logistique » réalisent majoritairement du transport de marchandise, ceux l'utilisant comme « magasin » transportent des outils et ceux l'utilisant comme « atelier » s'en servent pour effectuer des travaux.
4. Le chargeur est considéré comme « standard » s'il n'est pratiquement jamais en charge maximale ou en surcharge contrairement au chargeur « intense » qui le sera régulièrement.

I.1.2.2. Un outil composé de différents points d'entrée

La typologie des usages des VUL offre trois points d'entrée à ses utilisateurs : par les catégories, par les critères différenciant ou par le type de véhicule concerné. Elle propose également différents résultats croisant ces points d'entrée.

■ **Le point d'entrée par les catégories d'usage.** La typologie comprend huit catégories d'usages, dont cinq divisées en deux sous-catégories (Tableau 1). Ces catégories ont été identifiées à partir des critères différenciant présentés précédemment.

Catégories d'usage		
1	Approvisionnement et services	
2	Logistique	a *Programmée de proximité*
		b *Longue distance*
3	Convoyage	a *Proximité*
		b *Longue distance*
4	Second œuvre	a *Proximité*
		b *Longue distance*
5	SAV	a *Modéré*
		b *Intense*
6	Exploitation	a *Modérée*
		b *Intense*
7	Transport de personnes professionnel	
8	Autres transports de personnes	

Tableau 1: Catégories d'usage des véhicules utilitaires légers

■ **Le point d'entrée par les critères clivant.** Il permet d'obtenir deux types d'informations :

- La part de la population comprise dans chaque modalité des critères clivant. Par exemple, x% de la population réalise du « déplacement intense » et y% effectue du « déplacement standard ».
- La part de la population comprise dans chaque modalité en fonction du véhicule mobilisé. Par exemple, x% de la population mobilisant une fourgonnette réalise du « déplacement intense » et y% du « déplacement standard ».

Ce point d'entrée peut être utilisé dans le cadre des projets qui ne cherchent pas à cibler un modèle spécifique de véhicule. Ce type de projet représente 20% de ceux réalisés dans l'entreprise.

[9] Parcours effectué d'une origine à une destination sans point d'arrêt intermédiaire (Patier et al., 2004).

■ **Le point d'entrée par modèle de véhicule mobilisé.** Il offre deux types d'informations :

- La part de la population de chaque catégorie en fonction du modèle de véhicule mobilisé. Par exemple, la population de la catégorie « approvisionnement et service » comprend x% d'utilisateurs de fourgonnette, y% d'utilisateurs de fourgon léger, etc.
- La part de la population mobilisant un modèle spécifique de véhicule en fonction de la catégorie. Par exemple, la population d'utilisateurs de fourgon léger comprend x% d'« approvisionnement et service », y% de « logistique longue distance », etc.

De plus, chaque donnée fournie est comparée à la même dimension rapportée sur la population totale. Par exemple, la répartition de la population mobilisant une fourgonnette en fonction des catégories est comparée à la répartition de la population totale en fonction des catégories. Ce travail permet d'identifier si certaines valeurs sont significativement supérieures ou inférieures à celles de la population totale.

Ce point d'entrée est proposé car les processus de conception de chaque modèle de véhicule sont très rapidement divisés entre différents services : 80% des projets se concentrent sur un modèle spécifique.

I.2. INFORMER DU REEL A TRAVERS LA TYPOLOGIE

La typologie a pour vocation d'analyser et d'identifier la diversité des usages des VUL. Dans cette section, nous nous intéressons, dans un premier temps, à la façon dont les usages réels sont pris en compte et analysés. Dans un second temps, nous étudierons la manière dont ces données sont présentées et mises en forme au sein de la typologie.

I.2.1. Affiner la connaissance des usages et instruire l'outil

Depuis 2010, le référent de la compréhension des usages clients[10] (RCU) réalise des enquêtes de terrain auprès des utilisateurs de VUL. Ces observations poursuivent deux principaux objectifs :

Le premier consiste à **enrichir de manière continue une banque de données sur les usages existants des VUL et la diffuser au sein de l'entreprise.** Pour cela, chaque enquête fait l'objet de présentations orales ouvertes à l'ensemble des acteurs de l'entreprise et d'un rapport détaillé. Ce dernier offre une description générale : des différentes activités étudiées (présentation de l'entreprise, des professionnels observés et des différentes phases de l'activité) ; des véhicules observés et de leur gestion (politique d'achat, parc de véhicule s'il y en a un, gestion des véhicules) ; de l'importance de chaque prestation des véhicules pour les professionnels interrogés (Marion, 2015; Massoulie, 2011, 2012a, 2012b).

Le second objectif vise à **instruire les catégories d'usage de la segmentation à travers des données qualitatives.** Ces données mettent en lumière les exigences de la catégorie de professionnels concernés pour chaque prestation véhicule.

Ainsi, pour la majorité des enquêtes de terrain, le RCU détermine le profil des professionnels à observer en fonction de la catégorie qu'il cherche à instruire. Plus ponctuellement, il réalise des enquêtes dans le cadre d'un projet développé au sein de l'entreprise[11]. Les acteurs du projet peuvent s'adresser à lui afin

[10] Membre du groupe de travail qui a construit la typologie des usages, le responsable de la compréhension des usages clients est également devenu le référent de la typologie des usages. Tout acteur de l'entreprise cherchant à travailler avec la segmentation des usages peut s'adresser au référent.

[11] Les projets peuvent être de différents ordres : conception d'une nouvelle interface, développement d'un nouveau concept de véhicule, etc.

qu'il les éclaire sur les usages des clients ciblés par le projet. Les professionnels observés doivent donc avoir un profil en adéquation avec la demande. Dans ce cas, les enquêtes réalisées poursuivent un troisième objectif : informer et conseiller les acteurs du projet.

La méthodologie employée dans le recueil de données

D'un point de vue général, les observations ont pour objectifs de mieux cerner l'activité des utilisateurs et la place du véhicule au sein de leur activité. Le recueil de données s'effectue à travers des prises de notes papier/crayon, des enregistrements de verbalisations, de vidéos et/ou de photographies de certaines séquences ciblées de l'activité (exemple : phase de montée/descente du poste de conduite), et des photographies du véhicule (aménagements, usures des sièges, de la carrosserie, etc.).

Les observations portent sur plusieurs utilisateurs, à travers le relevé des différentes phases et tâches constituant leur activité d'un point de vue global. Elles sont alimentées et complétées par des verbalisations des professionnels au sujet de leur activité et des contraintes ou satisfactions liées à leur véhicule. Le recueil de données est guidé à travers une grille d'observation de type « fil rouge », contenant différents questionnements tels que les caractéristiques des chauffeurs (anthropométrie, etc.) ; l'habitabilité et l'accessibilité de la cabine ; le ressenti des utilisateurs vis-à-vis de leur véhicule en situation de conduite ou d'activité administrative ; l'usage des aménagements intérieurs ; etc.

Dans le cas des entreprises possédant des flottes, l'observateur s'intéresse également aux stratégies d'achat et d'entretien des véhicules. Pour cela, il réalise un entretien semi-directif avec le gestionnaire de flotte de chaque entreprise concernée. Les thèmes abordés sont les caractéristiques de l'entreprise, la composition des flottes, la gestion des véhicules, les modalités d'utilisation des véhicules (attribution des véhicules, responsabilités, consignes, etc.), la population de l'entreprise, etc.

La méthode d'analyse des données et la mobilisation des résultats obtenus

Les données recueillies sont classées entre les « critères d'achat » et les « critères d'usage » des véhicules. Le RCU conserve uniquement les données sur les « critères d'usage ». Il fournit les autres données, sous forme brute, à la DCC. Cette dernière les utilise pour instruire ses travaux sur la connaissance des clients.

Pour analyser les « critères d'usages » des véhicules, le RCU commence par trier les données en fonction du type de prestation qu'elles instruisent. Ensuite, selon des verbalisations exprimées par les professionnels, le RCU renseigne leur niveau d'exigence pour chaque prestation sous forme de jauge.

Entre trois et cinq terrains sont réalisés par catégorie et les résultats obtenus sont comparés afin d'en faire ressortir des critères communs. Ces données sont ensuite vérifiées à partir des enquêtes quantitatives pour déterminer si les résultats ne sont pas liés à une spécificité et peuvent être généralisés.

I.2.2. Informer de la diversité des usages au sein de l'outil

Afin de faciliter la compréhension des différentes catégories, chacune décrit les usages des véhicules qui la caractérisent. Cette description comprend des données quantitatives et qualitatives.

La présentation quantitative des catégories

Basée sur les données recueillies dans les enquêtes, la présentation quantitative de chaque catégorie couvre différents thèmes (Tableau 2, page suivante): les usages cabine, plateforme et chargement ; la

description des types de véhicules possédés ; la répartition des différents types d'entreprise ; les attentes des clients vis-à-vis du véhicule et des produits.

Thèmes		Sujets décrits
Usages	Chargement	Répartition des types de marchandises / emballages transportés
	Cabine	Temps moyen de conduite professionnelle ; Répartition du nombre d'arrêts (<6, entre 6 et 10, etc.) ; Nombre moyen de personnes transportées
	Plateforme	Kilomètres annuels moyens ; Répartition du temps de charge maximale (jamais, etc.) ; Répartition des types de routes "très fréquentées" (ville, périphérie, etc.)
Description des VU possédés		Répartition des différents segments (fourgonnettes, fourgons légers et lourds) ; Répartition selon la classification (véhicule de livraison, commercial, etc.)
Entreprise		Répartition entre les secteurs (BTP, Service, transport de biens, etc.) ; Répartition entre les tailles d'entreprises (Indépendants, <10 salariés, <50 salariés, etc.)
Attentes produits		Les écarts significatifs de certaines attentes par rapport à la population totale

Tableau 2 : description quantitative des catégories

La présentation qualitative des catégories

Quand elles ont fait l'objet d'enquêtes de terrain[12], les catégories sont également accompagnées d'une présentation qualitative. Cette dernière se divise en deux parties.

▪ La première partie, nommée « fiche relief », met en avant les exigences de chaque catégorie d'usagers vis-à-vis d'un ensemble de prestations[13]. Chacune d'entre elles est accompagnée d'une « jauge » indiquant le niveau moyen d'exigence pour ce groupe de professionnels (Figure 3). Les prestations concernent :

- Le véhicule dans son ensemble, tels que son design ou sa qualité perçue ;
- L'espace de chargement, tels que la fiabilité des ouvrants, l'aménagement, etc. ;
- La plateforme comprenant par exemple la fiabilité de la plateforme, la consommation et la performance du véhicule, etc. ;
- La cabine, tels que son accessibilité et son confort ou la modularité des rangements.

▪ La seconde partie présente brièvement les principales phases de l'activité des utilisateurs et leur découpage temporel. Elle met en avant les phases impliquant une tâche de conduite.

Figure 3: Mode de représentation qualitative des catégories *(gauche : exemple de "jauges" d'exigence des utilisateurs vis-à-vis de prestations ; Droite : découpage des principales phases d'activité des professionnels et l'implication du véhicule)*

[12] Lors de notre période de recherche, l'instruction qualitative des catégories n'avait pas encore été finalisée.

[13] Les prestations représentent des éléments du véhicule « sur lesquels le client peut donner son ressenti, ou en *d'autres termes, s'exprimer subjectivement.* » (Germain, 2008, p. 50). Ces éléments sont scindés en fonction de différentes dimensions telles que l'aérodynamisme, l'ergonomie ou l'acoustique.

I.3. ADAPTER LE MODE DE PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE AUX CARACTERISTIQUES DE LA CONCEPTION

Nous avons vu que la typologie des usages est destinée à servir de ressource informationnelle pour les acteurs de la conception. Dans cette section, nous étudierons plus particulièrement la façon dont elle prend en compte les caractéristiques de la conception dans son mode de présentation des données.

I.3.1. Concevoir des VUL : une articulation entre différents processus

La conception d'un nouveau véhicule est une activité complexe qui articule différents processus qui possèdent leurs propres étapes, objectifs et temporalités. Chaque phase et sous-phase qui compose ce processus se conclue par une étape de validation sans retour possible en arrière : le « jalon final ». Tant que ce résultat n'est pas atteint, une boucle de convergence se forme entre les propositions et les modifications à réaliser. Dans l'entreprise, nous avons identifié quatre processus prenant en compte les usages des utilisateurs finaux : l'avant-amont, les projets « véhicule », le « V » des prestations et les projets d'innovations.

I.3.1.1. Identifier et spécifier des nouveaux projets : la phase d'avant-amont

L'avant-amont est une phase de planification qui a lieu tous les ans. Au cours de celle-ci, l'entreprise cherche à comprendre, identifier et sélectionner les opportunités de projets « véhicule ». Ces derniers sont de différentes natures : proposer une nouvelle version d'un modèle existant, créer un nouveau modèle ou étendre la production d'un modèle sur de nouveaux marchés (Herbeth, 2014).

La construction du dossier [V] est un travail collégial au cours duquel les besoins des clients sont formalisés sous la forme de propositions générales. Le dossier [V] décrit le concept du véhicule, à travers ses grandes dimensions et les axes stratégiques des futurs projets « véhicule ».

A la fin de cette phase, l'ensemble des propositions de projets « véhicule » est présenté au comité de direction de l'entreprise qui décide si ces projets seront produits ou non. Si un projet est validé, il rentre dans le plan de l'entreprise : des ressources et un budget sont alloués au projet qui peut être développé.

I.3.1.2. Le processus de développement des véhicules : les projets « véhicule »

D'un point de vue global, le processus de développement des véhicules s'articule autour de trois types de projets centrés sur différentes zones du véhicule (Mathelin, 2006) :

- L'ensemble « moteur, boîte de vitesse, échappement ». Ce processus est relativement indépendant, un même moteur pouvant être intégré dans différents véhicules.
- La partie « plateforme », qui correspond à la base roulante et peut également être intégrée à différents modèles de véhicule.
- La partie dite « véhicule », c'est-à-dire la caisse et l'habitacle.

Seuls les projets « véhicule » prennent en compte la diversité des usages des utilisateurs. Un projet est sous la responsabilité d'un Directeur de Programme entouré d'une équipe projet. Il en existe deux grands types. Si leur processus de conception est similaire, l'objectif poursuivi est différent :

1. Développer un nouveau modèle de véhicule, encore non commercialisé. Il s'agit alors de développer l'idée proposée dans le dossier [V].

2. Conserver les modèles de véhicules commercialisés rentables jusqu'à leur remplacement : la « vie série ». Les véhicules commercialisés ne restent jamais statiques. Ils peuvent subir des évolutions, des modifications (enrichissement de certaines parties, économies sur d'autres). La vie série peut également concerner le lancement du modèle dans d'autres pays où il n'est pas présent.

Les projets « véhicule » sont divisés en trois phases distinctes : l'amont, le développement et l'industrialisation (Figure 4).

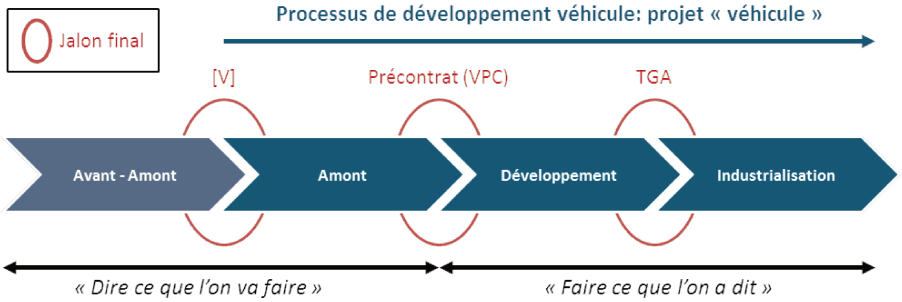


Figure 4: Schéma général du processus de développement véhicule de l'entreprise

▪ **La phase amont (1 an).** Elle vise à définir les grandes lignes des véhicules développés au sein de l'entreprise. Il s'agit d'une phase de cadrage et de développement du projet initial décrit dans le dossier [V] (Herbeth, 2014) : c'est « *dire ce que l'on va faire* ». Cette phase se déroule en différentes étapes toutes marquées par un jalon spécifique (Figure 5) :

- Converger sur la stratégie business *: vers le dossier d'intention***.** La stratégie de l'entreprise est définie sur différentes dimensions : les marchés cibles, les utilisateurs, leurs besoins et la cible économique. La Direction du Produit[14] exprime ce qu'elle souhaite développer et pour quel client. Le type de client ciblé commence à être décrit à travers une description plus fine de ses besoins et ses caractéristiques.
- Converger sur les concepts : vers le préconcept. C'est une phase de cadrage au cours de laquelle l'ensemble des critères rendant le projet spécifique commencent à être définis : les « Unique Saillant Points »[15]. Il s'agit par exemple des prestations différenciant le projet par rapport à la concurrence. Le concept et ses USP sont mis en adéquation avec les objectifs économiques.
- Converger sur les solutions : vers le concept freeze. Il s'agit ici du figeage du concept. Le concept du véhicule et ses USP, la balance robuste coût/valeur sont définis en accord avec les besoins des clients. Les solutions techniques sont en accord avec les objectifs économiques de l'entreprise.
- Optimiser la convergence design, technique et économique : vers le précontrat**.** Au cours de cette sous-phase, la balance coût / valeur de la technique est optimisée et est mise en convergence avec le design. Le précontrat symbolise une contractualisation avec la Direction Générale comprenant l'ensemble des données sur lesquelles s'engagent les différents acteurs de la conception.

[14] La direction du produit a pour principale mission de proposer des plans de gamme véhicule pour les différents marchés à travers la définition de cahiers de charges des futurs véhicules. Ils définissent les grandes caractéristiques, dimensions du véhicule mais ne font pas la technique.

[15] Unique Saillant Point : point différenciant d'un projet « véhicule » sur lesquelles le commerce et le marketing peuvent appuyer la campagne de vente. C'est un choix réalisé entre le produit, le marketing et l'ingénierie.

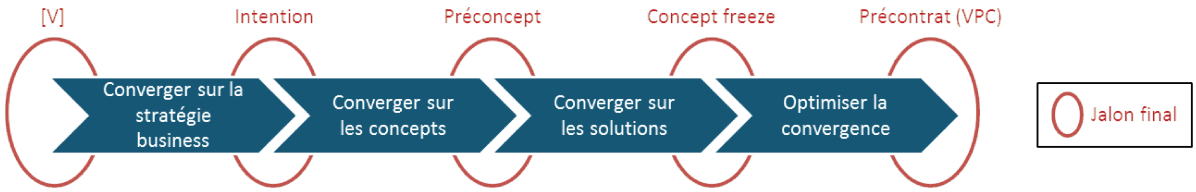


Figure 5: Schéma général de la phase amont du processus de développement d'un véhicule de l'entreprise

▪ **La phase de développement** se focalise majoritairement sur les dimensions techniques du véhicule et le respect des cahiers des charges précédemment définis. Elle s'étend de l'acceptation du projet véhicule à son accord de fabrication (et dure approximativement 5 ans). Lors de cette phase, le produit est en cours de réalisation, c'est « *faire ce que l'on a dit* ». Le véhicule est construit numériquement pièce par pièce et est analysé en synthèse de chaque sous-phase. L'ensemble des pièces doit être validé par les fournisseurs et respecter les règles de conception. Le jalon nommé « Tooling Go Ahead » (TGA) marque la fin de la conception : le véhicule est cohérent et les performances usine et après-vente sont confirmées.

▪ **La phase d'industrialisation** consiste à définir et valider le processus de production, les pièces du véhicule et la mise en œuvre des validations systèmes. Nous ne détaillerons pas cette phase, qui ne nécessite pas la prise en compte des utilisateurs finaux.

I.3.1.3. Répondre aux besoins clients : le « V » des prestations

Au sein des projets « véhicule » se déroule un second processus dédié aux prestations telles que les aides à la conduite, l'amélioration du confort d'assise, l'aménagement de l'espace de chargement, etc. Les projets « prestation » possèdent leur propres contraintes et temporalités, qui doivent s'articuler à celles des projets « véhicule ». Ils suivent un cycle en « V » comprenant deux phases : une phase descendante de déploiement et une phase ascendante de validation. Chaque branche du processus est constituée de différents niveaux correspondant à la réalisation d'un cahier des charges spécifique.

La phase de déploiement

La branche descendante constitue un processus allant de la spécification des attentes et besoins des clients jusqu'aux solutions techniques associées. Il s'agit de passer de « ce que veut le client » à « la réponse technique de *[l'entreprise]* à ces attentes » (Marie, 2005, p. 53). Ce processus débute sur un niveau global, prenant en compte le véhicule dans son ensemble, vers un niveau très fin, se centrant sur différents sous-systèmes composant le véhicule jusqu'aux pièces élémentaires (Corbel, 2003; Germain, 2008). Les cahiers des charges réalisés à chaque niveau du processus deviennent de plus en plus spécifiques et quantitatifs. Cette branche comprend six niveaux :

▪ **Le niveau 1.** Réalisé au niveau de la Direction du Produit, il s'agit d'identifier les attentes et les besoins des clients.

▪ **Le niveau 2** vise la définition de ce que veut l'entreprise pour le client en termes de prestation afin de renseigner le dossier d'intention. La Direction du Produit définit d'un point de vue global le niveau des prestations associées au projet « véhicule » tout en le plaçant vis-à-vis du marché. Elle le positionne sur une vingtaine d'items, exprimés de manière subjective. Par exemple, elle peut demander que le projet soit le meilleur du marché en termes d'habitabilité de la cabine.

■ **Les niveaux 3 et 4** concernent la mise en place du Cahier des Charges des Prestations Fonctionnelles. Les principaux items définis précédemment sont déclinés en différents niveaux pour chaque prestation. Ces niveaux, sous forme de note, sont définis à l'aide d'une échelle de cotation subjective (Encadré 2).

Encadré 2: L'échelle de cotation subjective

L'échelle de cotation subjective est un outil transverse, sous forme de grille, servant à caractériser l'ensemble des prestations dans un langage unique. Elle permet de poser une note sur n'importe quels sujets tels qu'un comportement autoroutier ou le grain d'une pièce. Ces notes, allant de 1 à 10 sont attribuées à partir de jugements subjectifs pouvant provenir de retours clients ou d'essais nommés « clés d'interprétation ».

Ces différentes notations sont ensuite mises en forme dans un tableau partiellement figé, formant ainsi la « colonne vertébrale », « le profil » du futur véhicule. Ce tableau sert de guide tout au long du processus de conception (Tableau 3). Les 20 items subjectifs définis précédemment sont traduits en 100 items objectifs (niveau 3) puis 500 (niveau 4). Reprenons l'exemple de l'habitabilité de la cabine. Au niveau 3, les notations se centrent sur le poste de conduite du véhicule et au niveau 4, elles décrivent les commandes, les pédaliers, le confort du siège, etc.

Prestations	Niveaux									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A							X			
A1						X				
A2								X		
B							X			
B1					X					
C							X			
...										

Tableau 3: Représentation graphique des niveaux de prestations révélant la « colonne vertébrale » du projet.

■ **Le niveau 5.** Il s'agit de la rédaction des cahiers des charges techniques. L'objectif est de définir comment ces items peuvent se décliner au niveau des fonctions et des organes. Les ingénieurs concernés par chaque prestation, les Pilotes Prestations Client[16] (PPC), déterminent comment traduire physiquement ces différentes attentes. A partir de ce niveau, les demandes subjectives sont traduites en solutions quantifiées à travers des critères physiques concrets chiffrés et mesurables (Corbel, 2003).

■ **Le niveau 6.** Ce dernier niveau vise à déterminer les caractéristiques des différents composants. Il s'agit de définir les solutions techniques adoptées de manière détaillée. Les différents bureaux d'étude traduisent le Cahier des Charges par pièces spécifiques.

La phase de validation

La branche ascendante est un processus de validation comportant autant de niveaux que la première branche. La première étape consiste à vérifier que les pièces de la solution technique respectent bien le

[16] Ces experts sont les portes paroles des besoins clients, et valident ou non si les propositions sont en accord avec ces besoins.

cahier des charges spécifié. En remontant chaque étape, les validations passent par des cahiers des charges de plus en plus généraux jusqu'au véhicule dans son ensemble. Ces différentes validations sont réalisées par les PPC (Germain, 2008).

I.3.1.4. Introduire de nouveaux concepts : les projets d'innovations

La Direction Engineering Innovations (DE-I) gère un vivier de projets d'innovation réalisés en parallèle des projets « véhicule ». Les projets d'innovation sont ponctués par différents jalons allant de S0 à S3 qui traduisent leur niveau de maturité. Ils débutent par une idée où un concept. Il s'agit ensuite de développer cette idée que ce soit au niveau économique ou technique et justifier sa pertinence. Une fois arrivés à maturité, les projets sont articulés à la phase amont des projets « véhicule » pour y être intégrés (Buet, 2014) (Figure 6).

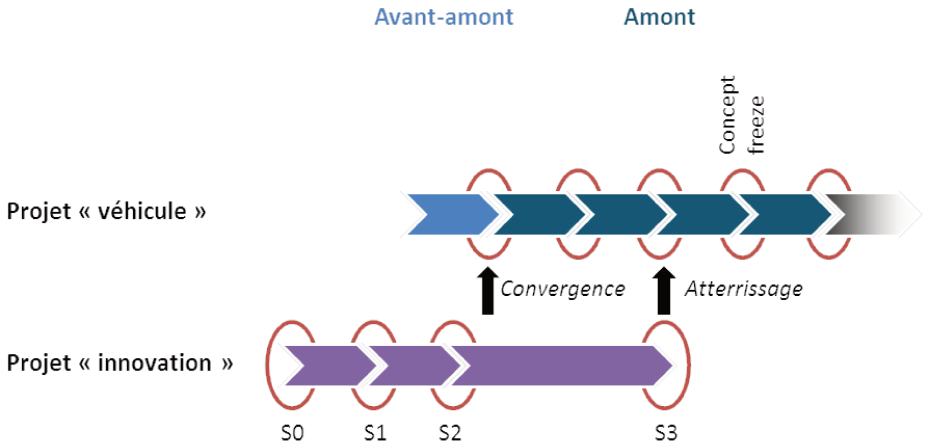


Figure 6: Schéma simplifié de l'articulation entre les projets « innovation » et « véhicule » (à partir de Buet (2014))

Cette articulation se répartie en deux étapes :

- La **« convergence ».** La DE-I, identifie et propose les innovations pouvant correspondre aux axes stratégiques des projets « véhicule » définit dans le dossier [V].
- L' **« atterrissage ».** Les projets sélectionnés sont proposés au Directeur de Programme du projet « véhicule » qui acceptera ou non de les intégrer. Si un Directeur de Programme donne son accord, le projet d'innovation atteint son jalon final : le projet est viable techniquement et économiquement, il est possible de le montrer et est intégré au sein d'un projet « véhicule ».

Ainsi, un projet « véhicule » peut être agrémenté d'un ensemble de technologies et services constituant l'aboutissement de différents projets d'innovation. Ces derniers sont nombreux et présentent une grande diversité. Il est possible de les identifier selon leurs cibles et leur nature.

▪ **Les différentes cibles projets.** D'un point de vue schématique, les différents projets peuvent être cartographiés à l'aide d'une matrice qui comprend deux entrées :

- Les thématiques de l'identité de marque du Groupe. Cet enjeu est porté par la Direction du Produit et la Direction de l'Innovation. Il est composé de trois items : 1) Le « sur-mesure » ou « Taylor Made » ; 2) La présence d' « innovations ingénieuses » : des innovations bien pensées et à faible

coût. Elles se définissent à travers un ratio bénéfice client/coût technicité important[17] ; 3) L'« Easy Experience » : les véhicules doivent être faciles d'utilisation.

- La partie du véhicule concernée par l'innovation. De la même manière que la typologie des usages, le véhicule est divisé en trois parties : la plateforme, la cabine et l'espace de chargement. Par exemple, les projets « plateforme » peuvent concerner le moteur ou les aides à la conduite.

■ **Entre nouveaux projets et nouvelles versions d'innovations existantes :**

- Les « nouveaux projets » sont des innovations qui n'ont encore jamais été implantées dans un véhicule.
- Les « projets renouvelés » visent à concevoir une nouvelle version d'une innovation ou d'une thématique existante. Pour cela, la DE-I s'appuie sur l'évolution de certaines technologies ou les retours clients, dans un objectif d'amélioration et d'enrichissement de l'existant. A ce titre, certaines thématiques transversales ne sont jamais closes. C'est le cas de différentes thématiques entourant l'espace de chargement : les questions du chargement / déchargement, de la facilitation de sa transformation en atelier ou de rendre son nettoyage facile.

I.3.2. L'adaptation du mode de présentation de la typologie à son utilisation

Afin de rendre la typologie utilisable par les acteurs de la conception, les auteurs de la typologie ont cherché à adapter son mode de présentation aux besoins de la conception. Pour cela, ils se sont centrés sur trois axes :

■ **La lisibilité et l'utilisabilité des données**. La typologie doit constituer une ressource informationnelle mobilisable de manière autonome par une diversité d'acteurs. Le travail initial des auteurs avait conduit à identifier quinze axes couvrant les trois zones du véhicule qui permettait de construire un espace multidimensionnel décrivant les différents usages. Bien que détaillé, ce mode de présentation était trop complexe à comprendre et à visualiser. Ils ont donc proposé un outil sous forme de typologie, plus simple, et permettant de discriminer clairement différents groupes. Toutefois, le nombre de catégories ne devait pas être trop important pour conserver une facilité de lecture. Afin de réduire le nombre de catégories, seuls les critères les plus différenciant ont été conservés sur chaque zone. De plus, les critères quantifiés ont été retenus de manière prioritaire, la quantification permettant de confirmer la validité des catégories. A titre d'exemple, le travail en cabine, non quantifiable par les enquêtes, a été écarté.

■ **La représentativité des catégories identifiées.** Dans l'optique d'une production à grande échelle, chaque projet doit couvrir une part assez importante des clients des VUL pour être rentable et acceptée. Définir des catégories trop fines constitue donc peu d'intérêt. L'affinement des catégories était donc arrêté une fois que l'une d'entre elle passait sous le seuil des 5% de la population. En outre, si une catégorie passait ce seuil, elle était regroupée avec la catégorie la plus proche et pertinente. Pour ce faire, les critères clivant ont été comparés en fonction de leur sévérité (c'est-à-dire leur influence sur l'usage des véhicules). Prenons l'exemple d'une catégorie X hypothétique qui représente une population inférieure à 5% de la population globale. Le travail consistait à identifier s'il était plus pertinent de la regrouper avec par exemple le critère « niveau de charge » et donc la catégorie A ou avec le critère « nombre de kilomètres parcourus » et donc la catégorie B.

[17] Le Wide View Mirror en est un très bon exemple. Il s'agit d'un miroir grand angle installé sur le pare-soleil passager de l'ensemble des VU. Peu couteux de fabrication, il permet de diminuer l'angle mort du véhicule, en particulier lors de l'engagement dans une intersection en « Y ».

■ **La flexibilité de la typologie**. Cette dernière peut être mobilisée au cours de différents processus, possédant chacun leur finalité. Les auteurs de la typologie ont donc mis en place trois points d'entrée distincts. Cela permet de rendre la typologie accessible et mobilisable au cours des différents types de projet au sein desquels elle peut être mobilisée.

I.4. ORIENTATIONS DE LA THESE

La typologie des usages a vu le jour dans le cadre d'une réflexion sur l'adaptation des futurs véhicules à la diversité de leurs utilisateurs. Son objectif est de constituer une ressource informationnelle documentant les usages réels des VUL par leurs utilisateurs finaux et mise à la disposition des acteurs de la conception. A ce titre, elle vise deux objectifs :

1. Elle doit identifier et cerner la diversité des usages réels des VUL par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels
2. Elle doit permettre une réduction de cette diversité des usages, sous forme de catégories, tout en proposant un mode de présentation adapté à l'activité et aux besoins des acteurs de la conception

Le mouvement engendré par l'émergence de la typologie des usages nous semble pertinent et met en lumière différentes caractéristiques de l'outil que nous devons conserver. Toutefois, nous pensons qu'il n'est pas totalement finalisé et présente différents points que nous pouvons développer. Notre travail présente alors deux orientations, qui visent à contribuer à ces deux objectifs poursuivis par la typologie.

I.4.1. Documenter le réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages de VUL réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs

La typologie des usages a vu le jour dans l'objectif d'améliorer l'adaptation des véhicules à la diversité des clients de l'entreprise. Son évolution témoigne d'un mouvement cherchant une meilleure prise en compte du réel et des utilisateurs finaux au sein du processus de conception. Ce mouvement a entraîné des modifications sur quatre dimensions de la typologie :

■ Premièrement, la connaissance des clients de VUL s'est longtemps appuyée sur les retours des acheteurs. Or, ces derniers sont rarement les utilisateurs finaux des véhicules. Si les stratégies d'achats des véhicules sont fortement étudiées, la mobilisation des véhicules par leurs utilisateurs est plus méconnue. A travers l'émergence de la typologie des usages, population étudiée diffère : ce ne sont plus les acheteurs mais les utilisateurs finaux des VUL qui sont mis au centre des préoccupations.

■ Deuxièmement, ce changement de population est accompagné par une modification de l'objet étudié au sein de la typologie. Précédemment, les analyses se centraient essentiellement sur les logiques de choix et d'achats des véhicules (recherche d'économie, stratégies de renouvellement, etc.). La nouvelle typologie donne la priorité aux « usages » des véhicules, réalisés par les utilisateurs finaux, plutôt qu'aux logiques économiques et logistiques. Il ne s'agit donc plus uniquement de comprendre ce que veulent les clients des VUL mais également ce que les utilisateurs en font.

■ Troisièmement, la segmentation clients centrait ses analyses sur le couplage entre les stratégies des entreprises et les incidences de la mobilisation du véhicule sur sa plateforme. Avec la typologie des usages, la prise en compte de la mobilisation du véhicule par les utilisateurs s'est élargie à l'ensemble du véhicule. Elle va au-delà de la simple tâche de conduite, très souvent étudiée mais ne représentant pas l'unique mobilisation du véhicule. En effet, ce dernier peut servir pour du transport de passagers, de matériel, de biens, ou servir d'atelier.

■ Quatrièmement, ce mouvement a également entraîné des modifications quant aux critères retenus afin de construire les catégories. Pour cela, les auteurs de la typologie sont partis d'un postulat : le métier exercé par les professionnels ne constitue pas une variable pertinente de discrimination des usages. En effet, cette variable ne permet pas de faire apparaître les différences pouvant exister au sein d'une même profession. Par exemple, deux utilisateurs exerçant le même métier, l'un en campagne et l'autre en centre-ville, auront-ils les mêmes usages ? Nous partageons ce point de vue.

Nous adhérons au mouvement mis en place à travers l'émergence de la typologie des usages. Néanmoins, nous pensons qu'il présente encore certaines limites :

■ Premièrement, la notion d' « usage » mobilisée au sein de la typologie n'est pas clairement établie et couvre différents phénomènes. Prenons l'exemple de critères clivant associés à la cabine qui sont de différents ordres. D'une part, la fréquence de chargement et déchargement apparaît comme la conséquence d'une certaine mobilisation du véhicule. D'autre part, le travail et le repos en cabine constituent des usages du véhicule. Nous pensons donc qu'il est nécessaire de proposer une définition à la fois claire et précise de cette notion d'usage, devenue un élément central de la typologie.

■ Deuxièmement, bien que la prise en compte du réel permette d'informer les catégories, la méthode mobilisée pour construire ces dernières reste basée sur l'interprétation d'enquêtes quantitatives aux objectifs distincts. Il s'agit par exemple de déduire le nombre de montée / descentes du véhicule à partir du nombre d'arrêts indiqués par les utilisateurs. Nous pouvons donc nous interroger sur la pertinence des catégories ainsi identifiées.

Nous retenons ces différents points. Nous devons alors étudier la diversité des usages des VUL dans leur ensemble par un groupe hétérogène de professionnels. Mais avant toute chose, nous devons introduire une définition précise de la notion d'usage, centrale de la typologie.

Le premier enjeu de notre travail est de définir une unité d'analyse transverse à l'ensemble des activités qui permette d'identifier, d'analyser et de comparer les usages des véhicules réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels. Pour cela, nous proposerons la notion « *d'usages situés d'un système multi*-instrumenté ».

Nos propos se dérouleront en cinq points. Dans un premier temps, nous nous interrogerons sur les prérequis et les contraintes liées à l'analyse du réel dans un objectif de généralisation (§II.2). Dans un second temps, nous proposerons une définition de la notion d'usage (Chapitre III). Dans un troisième temps, nous chercherons à conceptualiser l'unité d'analyse permettant de cerner la diversité des usages professionnels des VUL (§IV.1). Dans un quatrième temps, nous affinerons et opérationnaliserons cette unité d'analyse en nous appuyant sur une première compréhension des usages réels des VUL (Chapitre VI). Dans un cinquième temps, le chapitre VIII sera consacré aux résultats de l'analyse de la diversité des usages des VUL à travers l'unité d'analyse précédemment définie.

I.4.2. Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux caractéristiques de la conception

La typologie doit constituer une ressource informationnelle facilement mobilisable par les acteurs de la conception. La construction d'une typologie, composée d'un nombre restreint de catégories, s'est avérée être la forme la plus pertinente. Nous conserverons donc ce mode de présentation. De plus, la typologie permet d'introduire des données qualitatives comme éléments de description et de

compréhension des différentes catégories, allant au-delà de la simple division d'une population en différents groupes. Nous devons donc proposer des pistes d'amélioration permettant de réduire la diversité des usages tout en respectant leur complexité, à travers la construction de catégories.

Effectuer une catégorisation induit la définition d'une unité d'analyse qui sous-tend la construction des catégories formées et des variables permettant leur discrimination. De ce point de vue, les auteurs de la typologie ont construit leur travail autour d'un postulat : le métier exercé par les professionnels ne constitue pas une variable pertinente de discrimination des usages. Partageant ce point de vue, nous pouvons cependant nous demander quelle serait l'unité d'analyse pertinente permettant de réduire la diversité des usages et de monter en généralisation.

Pour cela, les auteurs de la typologie mobilisent de nouveau la notion d'usage, déjà objet de la typologie. Nous pouvons nous interroger sur la pertinence de mobiliser la même notion à la fois comme objet et comme variables de discrimination des catégories. De plus, le caractère flou de la notion d'usage se ressent de nouveau dans la construction de la catégorie sur différents niveaux :

- Les variables discriminant les catégories sont de différents ordres. Par exemple, la variable « nombre kilomètres parcourus » représente une variable discriminante au même titre que la variable « activité réalisée dans l'espace de chargement ». De plus, ces critères ont été divisés de manière stricte entre les différentes parties du véhicule. Nous pouvons nous interroger sur le fait que ces critères influencent réellement les usages d'une seule partie du véhicule. Par exemple, le nombre de kilomètres parcourus, attribué à la plateforme, ne pourrait-il pas avoir une influence sur les usages de la cabine ?
- Les noms attribués aux différentes catégories traduisent plus des « familles d'activités » que des regroupements d'usages.

Il est nécessaire de définir une seconde unité d'analyse, celle de la catégorisation, permettant de réduire la diversité des usages et de monter en généralisation à travers l'identification de variables qui structurent les usages. Pour cela, nous proposerons la notion de « classe de situ*ations d'usages d'un système multi*-instrumenté ».

Pour y répondre, nos propos s'articuleront autour de trois points. Dans un premier temps, nous nous interrogerons sur les différents modèles de catégorisation d'un ensemble d'entités distinctes et quels présupposés et contraintes cela implique (§II.1). Dans un second temps, nous chercherons à conceptualiser l'unité d'analyse de la catégorisation (§IV.2). Dans un troisième temps, nous présenteront la méthode développée de réduction de la diversité des usages à travers les critères structurant les usages identifiés grâce à nos analyses (Chapitre IX).

Toutefois, la simple construction d'une catégorisation n'est pas suffisante au regard des caractéristiques des processus de conception. Outre la détermination d'un ensemble de catégories, la catégorisation représente un outil complexe comprenant différentes caractéristiques à respecter.

■ **L'outil doit être flexible.** La conception est une activité complexe mettant en jeu différents processus articulés ou emboîtés aux objectifs distincts. Nous avons retenu ceux au cours desquels les usages des VUL peuvent être pris en compte : l'avant-amont, les projets « véhicule », le « V » des prestations et les projets « innovation ». La typologie doit ainsi être un outil flexible afin d'être mobilisable par le plus grand nombre. Pour cela, les auteurs de la typologie ont mis en place un outil offrant différents points d'entrée à ses utilisateurs. Nous devons conserver voire contribuer à cette caractéristique de la typologie.

▪ **Les données fournies doivent être pertinentes.** L'activité de conception s'inscrit dans une période délimitée au cours duquel le produit conçu est déterminé progressivement (Béguin, 2004, 2010; Fénix, Sagot, & Valot, 2006; Midler, 1996; Sagot, Mahdjoub, & Gomes, 2005). Au début du projet, la connaissance du produit final est faible et les marges de manœuvres des acteurs sont fortes. En effet, lors de la phase avant-amont, seules les grandes lignes et caractéristiques du véhicule sont déterminées. Or, plus le processus est avancé, plus les caractéristiques du produit final se précisent et les marges de manœuvre diminuent (Giard & Midler, 2006). Ainsi, le rayon d'action d'un acteur participant tardivement au processus est plus réduit. Cette dynamique possède un caractère irréversible, le déroulement temporel des projets étant fortement cadré autour d'un ensemble de jalons prescrits tels que l' « intention », le « préconcept » qui, une fois atteints, ne permettent que très difficilement des retours en arrière. La typologie doit donc pouvoir servir de ressource informationnelle en amont et au cours du processus de conception. Se pose alors un double enjeu. D'un côté, la typologie doit pouvoir être mobilisée dans les phases amont des processus de conception, quand les marges de manœuvre des acteurs sont importantes. Pour cela, nous devons fournir un point d'entrée fournissant une vision générale des usages. D'un autre côté, la typologie doit également fournir des données plus fines permettant de répondre à des questions plus précises lors des phases plus avancées des processus.

▪ **La présentation des données doit être adaptée à l'activité finalisée des acteurs de la conception.** La conception d'un produit est finalisée, c'est-à-dire qu'elle se réalise à travers la poursuite d'un but, donnant un sens au processus de conception (Béguin, 2004, 2010; Herbeth, 2014). De plus, les différents processus de conception sont composés d'un ensemble de phases, poursuivant différents sous-buts prescrits. En fonction du processus et donc du but poursuivi, la prise en compte des usages des VUL diffèrent. Par exemple, au sein de la phase amont des projets « véhicule », l'objectif est de cibler un ensemble de clients en fonction de leurs besoins et leurs usages afin de spécifier les grandes lignes du véhicule. Au sein du « V » des prestations, il s'agit d'identifier les besoins des utilisateurs liés à leurs usages du véhicule, et plus particulièrement leur niveau d'exigence vis-à-vis des différentes prestations. De ce point de vue, nous devons prendre en compte dans quelles circonstances la typologie peut être mobilisée, c'est-à-dire au cours de quel type de projet et dans quel but. Ce travail nous permettra à la fois de déterminer sous quelle forme les données doivent être présentées afin d'être mobilisables et d'identifier les points d'entrées pertinents de la typologie.

Nous devons donc proposer un mode de présentation de la typologie qui soit flexible et pertinent, dans la mesure où il doit proposer différents points d'entrée et niveaux de description des données. Et enfin il doit être adapté à l'activité finalisée des acteurs de la conception.

En revanche, nous ne conserverons pas le critère de représentativité tel qu'il apparaissait dans la forme antérieure de la typologie. En effet, il nous semble que la représentativité est une question qui renvoie à celle de l'unité d'analyse pertinente de la typologie.

Si les auteurs de la typologie déjà existante ont cherché à prendre en compte les besoins des acteurs de la conception, ils se sont appuyés sur leur expérience personnelle et n'ont pas interrogé le point de vue de ces acteurs. Or, pour que l'outil soit mobilisable par ces deniers, sa forme et son mode de représentation doivent prendre en compte leur perspective (Duarte & Lima, 2012). Les pistes d'amélioration que nous avons identifiées restent alors assez générales et ne permettent pas de contribuer en profondeur à l'évolution de la typologie. Nous devons connaître les tâches réalisées par les acteurs de la conception, leurs différents besoins informationnels en termes d'usages et si c'est le cas, leur façon de mobiliser la typologie existante dans l'entreprise.

Afin de répondre à cet objectif, nous chercherons à cerner les différentes tâches réalisées par les acteurs de la conception et leurs besoins informationnels en termes d'usages des VUL (Chapitre X). Ce travail permettra de mettre en lumière différentes lignes directrices pour contribuer à l'évolution de la typologie des usages.

I.5. CONCLUSION DU CHAPITRE

L'objectif finalisé de la thèse est d'apporter des pistes d'améliorations de la typologie des usages professionnels des VUL existante dans l'entreprise et destinée aux acteurs de la conception. Pour cerner les enjeux liés à cet objectif, nous avons : 1) retracé la trajectoire ayant engendré l'émergence et l'évolution de la typologie des usages, 2) étudié comment elle informe des usages réels ; et 3) examiné comment elle prend en compte les caractéristiques de la conception dans son mode de présentation. Nous avons alors identifié deux orientations à prendre en compte dans notre travail, articulant les points sur lesquels nous pourrions contribuer (Tableau 4).

Orientations	Enjeux
Informer du réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages de VUL réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateur professionnels	Nous devons proposer une définition précise de la notion d'usage centrale au sein de la typologie mais actuellement entourée d'un certain flou conceptuel. A partir de celle-ci, nous proposons de définir une unité d'analyse transverse à l'ensemble des activités, *les « usages situés d'un système multi-instrumenté »* qui permette d'identifier, d'analyser et de comparer l'ensemble des usages des véhicules réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels.
Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux caractéristiques de la conception	L'unité d'analyse sous-tendant la typologie actuelle, la notion d'usage, nous semble peu pertinente. Nous proposons de définir une seconde unité d'analyse, celle de la typologie, permettant de réduire la diversité des usages et de monter en généralisation : les *« classes de situations d'usages d'un système multi-instrumenté »*.
	La simple construction d'une typologie n'est pas suffisante au regard des caractéristiques des processus de conception. Nous devons proposer un mode de représentation de la typologie qui soit flexible, proposant à la fois différents points d'entrée et niveaux de description des données, tout en étant adapté à la perspective des acteurs de la conception.

Tableau 4: Orientations et enjeux de la thèse

Avant de développer le cadre conceptuel à partir duquel nous pourrons définir les deux unités d'analyse précédemment citée, il est nécessaire de répondre à une question d'ordre épistémologique liée à notre enjeu finalisé de recherche : **« Qu'est-ce que construire une catégorisation à partir de données basées sur le réel ? ».** En effet, le cadre théorique et la définition des unités d'analyses doivent assumer l'objectif général au sein duquel ils prennent place. Ce travail permettra d'identifier les contraintes et prérequis conceptuels et méthodologiques à prendre en compte au cours de notre travail.

CHAPITRE II . CATEGORISER A PARTIR DE DONNEES BASEES SUR LE REEL ?

Dans ce chapitre, nous tenterons de répondre à une question d'ordre épistémologique liée à notre enjeu finalisé de recherche : **« Qu'est-ce que construire une catégorisation à partir de données basées sur le réel ? »**. L'objectif poursuivi est de mettre en évidence les différents présupposés et contraintes impliquant cette démarche. Pour cela, nous répondrons à deux questions :

- Comment contribuer à la future évolution d'une catégorisation ?
- Comment généraliser des données provenant de l'analyse du réel ?

Pour y répondre nous nous intéresserons, dans un premier temps, aux différentes formes de catégorisation existantes (§II.1). Dans un second temps, nous étudierons l'approche par étude de cas, visant l'analyse du réel, et les méthodes de généralisation des résultats obtenus (§II.2). Pour conclure, nous cernerons les contraintes et les prérequis qu'impliquent cet objectif de catégorisation du réel (§II.3).

II.1. CONSTRUIRE UNE CATEGORISATION ?

Le concept de catégorisation est mobilisé dans de nombreux domaines tels que les mathématiques, le marketing ou les sciences cognitives (Amine & Glerant-Glikson, 2010). Dans cette section, nous nous intéresserons plus particulièrement aux modèles cognitifs de la catégorisation pour trois raisons :

Premièrement, le domaine des mathématiques s'intéresse plus particulièrement aux méthodes de catégorisation d'entités déjà identifiées. Il s'agit donc d'une perspective ne correspondant pas à notre axe de recherche. En effet, notre objectif n'est pas de produire une méthode mathématique de regroupement d'entités, mais d'identifier et d'analyser ces entités et apporter des pistes d'améliorations sur leur mode de présentation au sein d'une catégorisation.

Deuxièmement, le domaine du marketing cherche à cerner le comportement des utilisateurs / consommateurs en analysant comment ces derniers catégorisent et choisissent les produits présents sur le marché (Amine & Glerant-Glikson, 2010; Ingarao, 2005). Ce travail permet d'identifier le positionnement des produits et ceux des concurrents, en partant du postulat, par exemple, qu'une marque constitue une catégorie de produits (Boush, 1993; Loken, Barsalou, & Joiner, 2008). Pour cela, les auteurs mobilisent les modèles cognitifs de la catégorisation, du point de vue des consommateurs.

Troisièmement, la notion de catégorisation émerge des sciences humaines et sociales et est fortement étudiée dans les sciences de la cognition : de la psychologie à l'intelligence artificielle en passant par les neurosciences cognitives, la linguistique et la philosophie (Houdé, 1992; Tiberghien & Abdi, 2002).

II.1.1. Le processus de catégorisation : définitions

La **catégorisation** est un processus cognitif permettant de différencier un ensemble d'entités pour les regrouper en catégories sur la base d'attributs jugés similaires selon un certain point de vue (Bardin, 1998; Grémy & Le Moan, 1977; Tiberghien & Abdi, 2002). Ce processus peut se traduire par : réunir des entités dans un même groupe, les appeler sous le même nom ou y répondre de la même manière (Murphy, 2010; Neisser, 1987). La fonction de la catégorisation est alors de permettre la transition des données continues vers des données discrètes à travers la création de catégories (Houdé, 1992; Houdé,

Kayser, Koenig, Proust, & Rastier, 1998). Afin de mieux cerner cette définition générale de la notion de catégorisation, nous allons nous intéresser aux différents éléments composant ce processus : les entités, les attributs, les concepts et les catégories.

Les « entités » constituent les éléments identifiés et catégorisés. Dans un premier temps, les théories de la catégorisation se sont dans un premier temps développées autour de l'étude des catégories d'objets Elles se sont ensuite généralisées à d'autres types d'entités telles que des individus, des groupes d'individus, des évènements ou des faits sociaux. Toute entité est définissable à travers la combinaison d'un ensemble de propriétés : **les attributs** (Houdé, 1992; Tiberghien & Abdi, 2002). Ces derniers peuvent être de différentes natures (Smith & Medin, 1981) : a) quantitatifs, telles que la taille, la longueur, la largeur : les dimensions ; b) qualitatifs, telles que la couleur, la forme : les caractéristiques.

Un concept est une représentation mentale d'une catégorie (Ross & Makin, 1999). Il est généralement définit d'un point de vue épistémologique, à travers ses différentes caractéristiques (Formarier, Poirier-Coutansais, & Psiuk, 1995) :

- Il est constitué, au minimum, d'un ensemble d'attributs portant chacun une valeur spécifique. Par exemple, le concept de « carré », comprend les attributs « figure fermée », « quatre côtés », « côtés égaux » et « angles égaux ». Les attributs permettent à la fois d'identifier les concepts et de les distinguer les uns des autres.
- Il constitue un dispositif de reconnaissance de formes avec une fonction de catégorisation (Richard, 1990).

Une **catégorie** représente un ensemble d'entités regroupées selon un point de vue spécifique en lien avec le concept (Ross & Makin, 1999). Si les concepts sont des représentations mentales, internes, les catégories sont externes, « dans le monde » (Murphy, 2010).

Il existe quatre principales théories traitant de la catégorisation sur lesquelles se greffent des modèles hybrides mêlant des caractéristiques de ces théories. Nous discuterons des principales théories. Fondamentalement, ces dernières diffèrent (Grémy & Le Moan, 1977; Tiberghien & Abdi, 2002) : 1) dans la façon dont elles rendent compte de la cohérence des catégories ; 2) dans la façon dont elles situent le rapport entre l'information fournie par la catégorie et la recherche d'économie cognitive.

Leur objectif de recherche varie également : si certains auteurs étudient le développement cognitif, l'apprentissage (Heit, 1997, 2001; Medin & Schaffer, 1978), d'autres tentent de comprendre la présence, à un moment donné, de catégories dans une culture et codées par le langage (Rosch, 1975, 1978).

II.1.2. Les modèles de catégorisation en sciences cognitives

Dans cette section, nous ne cherchons pas à réaliser une présentation exhaustive de l'ensemble de ces modèles traitant de la catégorisation, qui sont très nombreux. Nous nous concentrons uniquement sur la compréhension des quatre principales théories. Notre objectif n'étant pas de cerner les modèles cognitifs de catégorisation mais la façon dont les différentes théories modélisent la catégorisation d'un ensemble d'entités distinctes. Nous centrons le propos sur trois dimensions :

1. Quelle est la structure et le rôle des concepts, en tant qu'élément structurel des catégories
2. Comment sont caractérisées les catégories, leur construction et leurs caractéristiques
3. Comment est définie la relation entre les différentes catégories

II.1.2.1. La catégorisation fondée sur des règles : la théorie « classique ».

Dominante jusque dans les années 1970, cette théorie dite « classique », fondée sur des règles, constitue la théorie historiquement la plus ancienne. Elle provient de divers domaines, tels que la philosophie analytique, sémantique lexicale, psychologie béhavioriste, chimie, biologie et met en avant une catégorisation basée sur des règles logiques : les entités doivent respecter les conditions établies par une règle (Hampton, 1997; Tiberghien & Abdi, 2002).

La théorie classique postule que les concepts sont composés d'un ensemble d'attributs essentiels pour leur définition. Prenons par exemple le concept « oiseau ». Pour le décrire, il ne s'agit pas de faire la liste des attributs de l'ensemble des espèces d'oiseaux ou d'un cas particulier d'oiseau, mais des attributs essentiels de ce groupe tels que « animal », « possède des plumes», etc. De ce point de vue, le concept constitue une représentation sommaire de la catégorie qui lui est associée (Smith & Medin, 1981).

Les attributs doivent être à la fois « individuellement nécessaires » et « conjointement suffisants ». Dire qu'un attribut est « individuellement nécessaire » signifie que chaque entité composant la catégorie doit le posséder. Par exemple, pour appartenir à la catégorie « carré », toute entité doit comporter les quatre attributs qui la caractérisent : « figure fermée », « quatre côtés », « côtés égaux » et « angles égaux ». Avoir des attributs « conjointement suffisants » signifie que leur seule combinaison permet de catégoriser les entités. Par exemple, la combinaison des quatre attributs cités précédemment est suffisante pour identifier n'importe quel carré (Richard, 1990).

De ce point de vue, les catégories possèdent deux principales caractéristiques. Premièrement, elles sont constitutivement homogènes, c'est-à-dire que toutes les entités qui la composent sont considérées de manière équivalentes (Houdé et al., 1998; Richard, op.cit.). Par exemple, les entités « rouge-gorge », « autruche » et « aigle » appartiennent toutes au même degré à la catégorie « oiseau ». Deuxièmement, les catégories sont parfaitement délimitées. En effet, le processus de catégorisation consiste à vérifier que l'entité possède l'ensemble des attributs spécifiques du concept. A ce titre, les conditions d'appartenance des catégories sont clairement définies (Machery, 2004a).

La relation entre les concepts, et donc entre les catégories, définit une hiérarchie : certaines catégories sont imbriquées dans des catégories plus larges. De ce point de vue, les concepts hiérarchiquement plus élevés possèdent un faible nombre d'attributs : il s'agit des concepts généraux qui définissent de larges catégories. Les concepts plus bas dans la hiérarchie possèdent un grand nombre d'attributs : ils sont plus spécifiques et définissent des catégories plus restreintes. De plus, les attributs des catégories supérieures sont assimilés dans les catégories qui leur sont imbriquées. Supposons le concept « quadrilatère » défini à travers deux attributs : « figure fermée » et « quatre côtés ». Ces derniers font également partie des attributs du sous-ensemble « carré » (Smith & Medin, op.cit.).

Ce modèle de la catégorisation et des relations entre les concepts est censé induire une économie cognitive à différents niveaux. Premièrement, la construction de chaque catégorie se limitant aux attributs nécessaires et suffisants, il n'est pas nécessaire de stocker en mémoire l'ensemble des attributs structurant les entités inclues dans la catégorie. Deuxièmement, la catégorisation permet de réaliser des inférences à deux niveaux.

D'une part, les catégories permettent de faire des inférences sur des caractéristiques qui ne sont pas toujours évidentes sur les entités individuelles. Par exemple, si l'entité est un chien, il est possible d'en déduire qu'il a des oreilles, de la fourrure, etc. (Murphy & Medin, 1985).

D'autre part, une partie des attributs peut être inférée depuis les concepts hiérarchiquement plus élevés (Richard, 1990; Tiberghien & Abdi, 2002). Par exemple, un berger allemand étant un chien, il est possible d'affirmer qu'il possède les caractéristiques des chiens.

Néanmoins, cette théorie « classique » s'est confrontée à de nombreuses limites conceptuelles et empiriques (Smith & Medin, 1981). Nous les avons regroupées en fonction de la dimension de la catégorisation concernée.

■ **La spécification des attributs constituant les concepts.** Les premiers travaux de la théorie classique se focalisaient essentiellement sur les attributs structurels et perceptifs afin de définir les catégories. A ce titre, ils omettaient d'autres types d'attributs tels que les attributs fonctionnels. Par exemple, le concept « tasse » était défini uniquement à travers des attributs structurels tels que « possède une poignée » et non des attributs fonctionnels comme « est utilisée pour contenir du liquide ». Or, ce type d'attribut est souvent mobilisé dans la spécification d'artefacts humains.

■ Les limites concernant **la construction des catégories** sont de trois ordres :
Premièrement, Les catégories ne semblent pas toujours identifiables à travers des attributs nécessaires et suffisants. En effet, de nombreux concepts sont difficilement objectivables en mobilisant uniquement un ensemble d'attributs clairement définis (Smith & Medin, op.cit.). C'est le cas du concept de « jeux » dont les entités associées sont extrêmement diverses. De plus, certains attributs peuvent être mobilisés pour la catégorisation alors qu'ils ne sont pas nécessaires (Hampton, 1979). En outre, Armstrong & al. (1983) ont démontré que l'absence de certains attributs apparemment nécessaires ne semble pas affecter l'appartenance d'une entité à une catégorie. Ils prennent l'exemple de l'entité « autruchon » qui ne possède pas les attributs « plumes », « voler » et « *œufs* » tout en appartenant à la catégorie « oiseaux ».

Deuxièmement, les catégories ne sont pas toutes homogènes. Afin de mettre en lumière cette limite, Rosch (1975) s'appuie sur l'hypothèse suivante : si tous les éléments appartenant à une catégorie possèdent la même représentativité, catégoriser deux entités au sein de la même catégorie doit prendre le même temps de réflexion. Or, cela n'est pas le cas. Par exemple, il est plus rapide de catégoriser l'entité « rouge-gorge » au sein de la catégorie « oiseau » que l'entité « autruche ». La représentation des catégories est alors plus complexe qu'une simple liste des attributs structurels communs à l'ensemble des membres de la catégorie. En effet, certaines entités semblent plus « centrales » et représentatives que d'autres (Rosch, 1973; Smith, Shoben, & Rips, 1974).

Troisièmement, les catégories ne sont pas toutes clairement délimitées. En effet, différentes personnes peuvent être en désaccord au sujet d'une relation catégorielle et une personne peut également changer d'avis à ce sujet. Prenons l'exemple cité par Smith et Medin (1981). Face à la question « est-ce que la tomate est un fruit ? », de nombreuses personnes ne peuvent répondre de manière certaine. La raison est que leurs concepts « tomate » et « fruit » sont faux ou incomplets. Ainsi, les personnes peuvent évoluer avec des concepts incomplets tant que les attributs qui les composent ne leur sont pas nécessaires.

■ **La relation entre les catégories.** Postuler que les concepts sont hiérarchisés, sous-tend que plus les concepts sont éloignés, plus le temps de réflexion pour établir leur relation est important. Or, cela n'est pas toujours le cas. Rips & all. (1973) montrent que des personnes interrogées ont fait plus rapidement le lien entre différentes espèces d'oiseaux (pigeon, perroquet, faucon, etc.) et le concept « oiseau » qu'avec le concept « animal ». Or, ces mêmes personnes ont relié plus rapidement différentes espèces de mammifères (ours, chat, vache, etc.) avec le concept « animal » que celui de « mammifère ». Ainsi, les

catégories ne sont pas toutes traitées de la même manière et leur relation semble plus complexe qu'une simple organisation hiérarchique.

II.1.2.2. La catégorisation basée sur des prototypes : théorie de la « typicalité »

Cette théorie, dite de la typicalité, s'est fortement développée dans les années 1970 en réaction à la théorie classique. Elle découle en grande partie des difficultés d'application de cette théorie aux concepts réellement possédés par les individus et leur utilisation dans la vie quotidienne, par opposition à ceux qu'ils posséderaient dans un monde idéal (Hampton, 1997).

La théorie de la typicalité postule que les attributs possèdent un poids plus ou moins important dans la construction des concepts. Si une catégorie est toujours associée à un concept, les entités comprises dans la catégorie ne sont pas équivalentes en fonction des attributs qui leur sont associés (Richard, 1990). Ainsi, le concept représente une description générale de la catégorie dans son ensemble. Par exemple, les oiseaux ont des ailes, la majorité d'entre eux volent et certains mangent des graines (Murphy, 2017).

De ce point de vue, une catégorie naturelle n'est pas définie à travers la présence d'un ensemble d'attributs spécifiques ou de règles fixes mais autour d'un rapport de ressemblance avec un « prototype » (Posner & Keele, 1968; Rosch, 1973, 1975, 1978; Rosch & Mervis, 1975). Le prototype d'une catégorie constitue une entité hypothétique ou réelle : 1) la plus représentative de la catégorie, c'est-à-dire qui possède le plus d'attributs en communs avec les autres membres de la catégorie ; 2) la moins semblable des autres catégories, c'est-à-dire qui possède le moins d'attributs communs avec les autres catégories.

Servant de point de référence en tant que représentation générale de la catégorie, les prototypes permettent de juger à quelle catégorie appartient une entité (Houdé et al., 1998; Ross & Makin, 1999). Par exemple, une entité est introduite dans la catégorie « chiens » si sa ressemblance avec le prototype des chiens est supérieure à un critère donné[18] et excède la ressemblance avec les prototypes des autres catégories. L'appartenance à une catégorie n'est plus définie en termes de possession de propriétés mais de distance à un prototype du point de vue de sa similarité (Hampton, 1997; Richard, 1990). Les prototypes jouent donc le même rôle que les attributs au sein de la théorie classique : ils permettent de délimiter les catégories. Les caractéristiques des classes sont alors distinctes de celles postulées dans la théorie classique.

■ Premièrement, les catégories ne sont pas constitutivement homogènes. Toutes les entités ne représentent pas la catégorie au même degré et se répartissent selon un gradient de représentativité (Houdé et al., 1998; Rosch, 1975, 1978) :

- Les entités contenant les attributs les plus représentatifs de la catégorie sont plus proches du prototype et donc du centre de la catégorie. Elles sont dites « typiques ».
- Les entités moins représentatives, ou « atypiques », ne possèdent pas l'ensemble des attributs privilégiés de la catégorie et se situent en périphérie. Par exemple, l'entité « canari » est plus centrale et représentative de la catégorie « oiseaux » que l'entité « autruche », plus atypique.

■ Deuxièmement, les catégories ne sont pas parfaitement délimitées. Bien que la cohérence catégorielle s'appuie toujours sur la présence d'attributs partagés, les contraintes de ces attributs sont plus faibles que dans la théorie classique. En effet, un attribut peut ne pas être partagé par l'ensemble des membres de la catégorie et des attributs non nécessaires peuvent être mobilisés pour la catégorisation (Tiberghien &

[18] Ce critère de ressemblance varie selon les auteurs et les approches associées à la théorie (Machery, 2004a).

Abdi, 2002). A ce titre, la plupart des catégories, voire toutes, ne possèdent pas de frontières précises. Toutefois, il est possible d'obtenir une distinction des catégories en construisant ces dernières autour de leurs cas clairs plutôt que leurs frontières (Rosch, 1978).

■ Troisièmement, la construction des catégories peut être influencée par la culture. Il existe une influence des catégories déjà établies dans la culture à un moment donné sur la façon dont les attributs sont définis (Rosch, 1978). Si nous prenons l'exemple de l'attribut « aile » des oiseaux. Cette distinction d'une partie du corps de l'animal peut être influencée par les facteurs perceptifs mais aussi par le fait qu'il existe déjà une catégorie appelée « oiseaux » possédant des ailes.

La théorie de la typicalité postule que les relations entre les catégories possèdent une dimension à la fois horizontale et verticale.

La dimension verticale concerne le niveau d'inclusion des catégories. Ainsi Rosch (op.cit.) remet en cause l'idée que la relation entre les catégories soit de même nature dans l'ensemble de la hiérarchie. Dans les niveaux les plus bas de la hiérarchie, les catégories sont plus concrètes et partagent de nombreux attributs avec les catégories de même niveau. Par exemple les chaises de cuisine présentent des attributs communs avec les chaises de salon. Or, plus les catégories sont hiérarchiquement élevées, moins elles partagent d'attributs communs avec celles du même niveau. De plus, il existe un niveau hiérarchique privilégié et psychologiquement plus prégnant que les autres appelé le « niveau de base ». Il s'agit du niveau où la validité des attributs composant les catégories est maximisée et les catégories se différencient le plus les unes des autres (Rosch & Mervis, 1975) : 1) Les catégories des niveaux supérieurs ont une validité inférieure car les entités qui les composent possèdent moins d'attributs communs ; 2) Les catégories subordonnées ont une validité inférieure car elles partagent certains attributs avec d'autres catégories du même niveau. Ce « niveau de base » comporte les catégories neutres, à un niveau intermédiaire de spécificité et privilégiées. Par exemple, dans une situation neutre le concept « chaise » est privilégié aux concepts « chaise de bureau » ou « meuble » (Murphy, 2017).

La dimension horizontale concerne la répartition des catégories sur un même niveau hiérarchique. Elle renvoie à la fois à la structure interne des catégories et la relation de différentes catégories. Il s'agit d'un continuum où se répartissent des entités selon des gradients de représentativité, organisés autour de différents prototypes, sans rupture évidente (Hampton, 1979; Rosch, 1978).

La théorie de la typicalité induit une construction de catégories plus larges que dans la théorie classique à travers la prise en compte d'un nombre plus importants d'attributs. Toutefois, la prise en compte des catégories reste concentrée sur leurs tendances centrales. De ce point de vue, il existe toujours une économie cognitive des informations mobilisées (Tiberghien & Abdi, 2002).

Si la théorie de la typicalité permet de lever certaines limites de la théorie classique, elle comporte toutefois ses propres limites. Ces dernières peuvent être résumées en quatre points.

■ **La construction des catégories : similitude à un prototype et frontières floues.** Armstrong et al. (1983) ont mis en évidence que le phénomène de typicalité peut également être présent au sein de catégories aux frontières clairement définies. C'est le cas du concept de « nombre pair ». Bien que les personnes interrogées aient déclaré que les frontières de cette catégorie étaient clairement définies, elles ont également su classer ces nombres en fonction de leur typicalité. Ainsi, les chiffres « 4 » et « 8 » semblent plus typiques que les nombres « 34 » ou « 106 ». Ainsi, le phénomène de typicalité n'explique pas à lui seul la structure catégorielle (Pacherie, 1993).

■ **La représentation des attributs sous forme de liste.** Le modèle prototypique s'appuie sur une représentation des attributs sous la forme d'une simple liste. Or, cela ne permet pas de traduire l'ensemble des connaissances conceptuelles et offre une trop grande flexibilité dans les analyses de similarité, ne permettant pas d'expliquer la cohérence catégorielle (Hampton, 1997; Murphy & Medin, 1985). Cette affirmation s'appuie sur trois principaux arguments :

Premièrement, ce modèle ne précise aucune condition permettant d'affirmer, ou non, qu'un attribut est pertinent dans les analyses de similarité. Murphy & Medin (op.cit.) donnent l'exemple des prunes et des tondeuses à gazon. Il est possible de mettre en évidence une infinité d'attributs communs entre ces deux entités très distinctes : elles pèsent moins de 10 000 kg, elles n'existaient pas il y a 10 000 000 ans, elles occupent de l'espace, etc. Il est donc nécessaire de spécifier comment identifier les attributs à prendre en compte dans la construction des catégories.

Deuxièmement, les relations de similarité entre les entités dépendent également du poids accordés à chacun des attributs identifiés. Par exemple, si l'on attribue un poids important à l'attribut « rayures », un zèbre et un tigre peuvent être jugés plus semblables qu'un zèbre et un cheval (Pacherie, 1993).

Troisièmement, si ces listes d'attributs permettent d'identifier les relations entre les entités, elles omettent celles existantes entre les attributs que ce soit au sein ou entre les concepts (Armstrong et al., 1983; Hampton, 1997). Par exemple, l'attribut « taille » d'un oiseau peut influencer, entre autre, l'attribut « voler ».

■ **La relation verticale des catégories.** Postuler que les attributs ne doivent pas être articulés autour d'une simple liste implique de changer de point de vue sur la relation verticale des catégories. En effet, celles-ci ne doivent plus entretenir uniquement une relation hiérarchique d'imbrication mais également comprendre les liens entre les attributs (Pacherie, op.cit.).

■ **L'influence du contexte.** Si la théorie de la typicalité cherche à cerner la catégorisation du réel, de « l'observable », elle fait toutefois abstraction du contexte et de l'activité globale au sein desquels se réalise ce processus (Tiberghien & Abdi, 2002). Or, Barsalou (1985) met en évidence que la construction des catégories et le gradient de typicalité peut varier en fonction du contexte et/ou du but poursuivi. Par exemple, si le rouge-gorge semble être un oiseau typique, le coq le sera surement plus s'il s'agit des oiseaux de basse-cour. De ce point de vue, la structure graduelle de typicalité ne serait donc pas fixe mais dynamique et complexe (Medin & Shoben, 1988).

II.1.2.3. La catégorisation basée sur les exemplaires : la théorie des exemplaires

La théorie des exemplaires constitue une alternative à celle de la typicalité. Son émergence est à mettre en lien avec le développement des travaux expérimentaux sur la mémoire épisodique. Ces derniers postulent que des informations particulières sont susceptible de demeurer en mémoire sur du long terme (Tiberghien & Abdi, 2002).

Au même titre que le modèle prototypique, la théorie des exemplaires postule que les concepts ne sont pas décrits à travers des attributs constitutifs mais une représentation (Medin & Schaffer, 1978). Toutefois, cette représentation des concepts diffèrent entre les deux théories. En effet, au sein de la théorie des exemplaires, un concept ne se traduit plus à travers une représentation prototypique mais à travers l'ensemble des souvenirs d'entités singulières observées et codées (Hampton, 1997; Murphy, 2004). Ainsi, il n'existe pas une représentation unique d'un concept mais différentes représentations

spécifiques : les « exemplaires ». Les attributs caractérisant les concepts constituent alors l'ensemble des attributs de ces différents exemplaires (Ross & Makin, 1999; Smith & Medin, 1981).

Les entités sont de nouveau catégorisées selon une analyse de leur similarité. En effet, toute nouvelle entité est comparée à tous les exemplaires déjà acquis dans chaque catégorie afin de l'intégrer dans la catégorie avec qui elle a la plus grande similitude globale (Murphy, 2017; Tiberghien & Abdi, 2002). Medin & Shoben (1988), par exemple, ont montré que la catégorisation des entités aux sein des catégories « petite cuillère » et « grande cuillère » varie selon l'attribut « matériau » : les cuillères en métal seraient plus typiques des petites cuillères et les cuillères en bois plus typiques des grandes cuillères. Selon les auteurs, l'explication de ce phénomène serait liée au fait que les personnes interrogées se sont remémorées des exemples familiers de cuillères : les cuillères en bois sont généralement de grande taille contrairement aux cuillères de petit taille.

Ce modèle cherche ainsi à expliquer la flexibilité existante dans la mobilisation des concepts et des catégories. En effet, il ne s'agit plus de réaliser une comparaison avec un prototype unique mais différents exemplaires à la fois proches et pouvant posséder une partie de leurs attributs distincts. Cette théorie postule ainsi que c'est le stockage des informations spécifiques liées aux exemplaires qui permettent d'expliquer les effets contextuels de la catégorisation (Chemlal & Cordier, 2006). A ce titre, si la théorie des prototypes additionne les attributs communs de l'entité et du prototype au sein des concepts, la théorie des exemplaires les multiplient (Medin & Schaffer, 1978; Ross & Makin, 1999).

Dans cette perspective de la catégorisation, chaque entité rencontrée peut alors laisser une trace en mémoire. En adoptant un point de vue extrême, c'est-à-dire que chaque entité est conservée en mémoire, aucun processus d'abstraction n'est possible rendant ainsi l'économie cognitive nulle. Pour répondre à ce problème de charge cognitive, certains modèles postulent que des entités peuvent ne pas être encodées ou certains exemplaires oubliés au cours du temps. Toutefois, le processus d'abstraction n'entre pas en jeu dans le processus de catégorisation (Ross & Makin, 1999; Tiberghien & Abdi, 2002).

La théorie des exemplaires présentent également différentes limites. Nous les avons regroupées en fonction de la dimension de la catégorisation concernée.

■ Les limites remettant en cause le modèle de **la structure catégorielle** sont de deux ordres :

Premièrement, au même titre que la théorie des prototypes, la théorie des exemplaires ne précise pas quelles sont les entités conservées comme exemplaires et sur quels critères. Par exemple, supposons l'entité à catégoriser « chien du voisin ». Faut-il prendre en compte cette entité selon son type (un chien parmi d'autre) ou selon les souvenirs (toutes les rencontres avec le chien du voisin) ? S'il semble clair que cette entité doit compter comme un unique exemplaire, il est possible que les fréquentes rencontres de cet exemplaire influencent le jugement (Murphy, 2004).

Deuxièmement, si les catégories sont constituées d'un ensemble d'entités exemplaires, comment sont-elles regroupées ? En effet, la théorie des prototypes relie les membres des catégories par rapport à un prototype. Il paraît alors plus complexe de cerner la cohérence catégorielle à travers différents exemplaires (Murphy & Medin, 1985).

■ **La relation entre les catégories.** La théorie des exemplaires n'explique pas clairement comment appliquer son modèle sur les relations entre les catégories que ce soit au niveau hiérarchique ou au sujet de la présence de niveaux plus ou moins prégnants (Ross & Makin, 1999).

II.1.2.4. La catégorisation basée sur l'explication : la théorie « fondée sur les théories »

Dans les théories précédemment décrites, la catégorisation est basée sur des analyses de similarité. Or la théorie « fondée sur les théories » postule que la notion de similarité n'est pas suffisante et assez contraignante pour expliquer la cohérence catégorielle (Medin, 1989; Murphy & Medin, 1985).

Cette théorie postule que les concepts sont construits à partir de multiples processus cognitifs incluant des connaissances préalables et intégrées dans des théories. Ces théories contiennent différents types d'informations (Chemlal & Cordier, 2006; Heit, 1997; Machery, 2004b) :

- Les différents attributs structurant les concepts, leurs relations et leur statut : s'ils sont nécessaires et suffisants ou seulement critiques.
- Les informations nécessaires pour la cohérence conceptuelle : si la mobilisation de la similarité est suffisante ou si d'autres principes doivent être invoqués. Par exemple, le concept de « chien » peut être en partie construit à partir de descriptions générales « les chiens ont quatre pattes », certains exemplaires de chiens, un prototypique ou des connaissances acquises (Murphy, 2017).
- Les relations entre les différents concepts et leur rôle dans certaines situations.

Ce point de vue implique deux nouvelles caractéristiques structurant les concepts :

■ Premièrement, les attributs structurant les concepts sont identifiés selon un point de vue plus large, ne se limitant plus uniquement aux attributs perceptibles.

■ Deuxièmement, les concepts ne sont plus structurés autour d'un ensemble d'attributs représentés sous la forme d'une simple liste. En effet, les attributs sont reliés par des corrélations ou des relations de dépendances en lien avec les connaissances, le but poursuivis et le contexte (Tiberghien & Abdi, 2002). Les concepts ne sont donc plus représentés isolément mais reliés entre eux. Par exemple, afin de cerner le concept « chaussure », il est nécessaire de mobiliser les concepts « jambes » et « marche » (Ahn & Luhmann, 2005). Les théories permettent de relier les concepts entre eux, de déterminer les attributs importants à mobiliser et de structurer les attributs internes à un concept (Murphy & Medin, 1985).

La catégorisation ne s'appuie donc plus sur un simple processus d'analyse de la similarité mais sur des processus plus complexes. Par exemple, pour catégoriser un oiseau particulier, il est nécessaire de s'appuyer sur ce qui définit le concept d'oiseau, la théorie le structurant. Ainsi, certaines entités a priori peu similaires peuvent être intégrées au sein de la même catégorie car la théorie offre une cohérence entre les entités (Murphy & Medin, op.cit.). C'est le cas des catégories dites « ad hoc » développées par Barsalou (1983). Ces catégories diffèrent des catégories communes comme les « fruits » ou les « meubles » car elles ne correspondent pas à la structure corrélationnelle commune et sont temporaires. Par exemple, la construction de la catégorie de «choses à vendre à une vente de garage» peut être un instrument pour atteindre l'objectif de vendre des biens plus utilisés. Ces catégories sont structurées par des attributs qui correspondent aux buts qu'elles servent.

Le modèle hiérarchique des catégories représente alors un modèle trop simpliste pour caractériser les relations entre les catégories. Cette théorie postule de relations à la fois complexes et croisées entre les concepts et donc les catégories que les théories permettent d'identifier. Il existe ainsi une certaine souplesse et une richesse dans la mobilisation des catégories. Par exemple, un « zèbre » peut être identifié en tant que cheval avec des rayures (Murphy, 2010) ou une « chaise » peut être catégorisée comme une « *chose pouvant être utilisée pour le bois de chauffe d'urgence* » ou une « chose sur laquelle *on peut s'asseoir* » ou un « cadeau » selon l'objectif poursuivi (Barsalou, 1983).

Ainsi, à travers les théories, les individus peuvent agir avec économie, en mobilisant des connaissances antérieures et déjà établies quand cela est possible (Heit, 1997).

A l'heure actuelle, les recherches tentent toujours de mettre en lumière les structures et les relations complexes permettant la catégorisation comme par exemple : la structure et la représentation des concepts ; la forme et la représentation des connaissances sous-jacentes et leur mobilisation dans la structure conceptuelle ; le rapport entre les différents types de relations associant les attributs (Ahn & Luhmann, 2005; Heit, 2001; Tiberghien & Abdi, 2002).

II.1.3. Synthèse : contribuer à la future évolution d'une catégorisation

Dans cette section, nous avons présenté différents modèles cognitifs de la catégorisation. Toutefois, il existe de fortes interrelations entre ces théories, accentuées par l'existence de modèles intermédiaires, qui augmente la complexité de ce champ théorique. Actuellement, la nature et la structure des concepts font toujours débats : si certains chercheurs poursuivent sur le champ de la similarité ou l'approche théorique, d'autres postulent la présence des deux dimensions associant ainsi différentes théories (Sloutsky, 2003). Par exemple, Barsalou et ses collègues mettent en avant une dimension à la fois stable et flexible des catégories et cela quel que soit le modèle théorique mobilisé (Barsalou, 2016; Barsalou, Huttenlocher, & Lamberts, 1998; Loken et al., 2008). Ainsi, les différentes théories cohabitent et aucune ne fait consensus. En effet, une théorie peut être plus pertinente qu'une autre en fonction de l'approche et des questions poursuivies par le chercheur (Chemlal & Cordier, 2006). Nous devons donc questionner l'apport et les limites de ces théories en fonction des enjeux de la thèse.

Avant de discuter des différentes théories, nous devons spécifier que notre approche diffère fortement des théories cognitives. En effet, les théories cherchent à rendre compte des processus de catégorisation sont mis en œuvre par les individus. Or, ce n'est pas notre objectif. En effet, nous ne cherchons pas à comprendre par quels processus cognitifs les utilisateurs finaux ou les concepteurs catégorisent les usages des VUL. Pour que notre catégorisation soit pertinente, elle doit être en adéquation à la fois aux données obtenues depuis l'observation du réel, nos questions de recherche et l'approche théorique retenu (Bardin, 1998). Nous devons donc considérer les caractéristiques des entités catégorisées et l'objectif poursuivi par la catégorisation.

■ Premièrement, la catégorisation des usages doit constituer une ressource informationnelle destinée aux acteurs de la conception. Elle doit donc être à la fois claire et facile d'utilisation pour ses utilisateurs. Pour cela, elle doit offrir un maximum de données reflétant le réel tout en offrant une lecture aisée. De ce point de vue, nous pensons que la théorie des exemplaires induit une représentation trop complexe des catégories. En effet, si présenter des exemples d'usages peut être informatif, ils ne doivent pas constituer les éléments structurants des catégories car cela rendrait leur appréhension trop complexe.

■ Deuxièmement, les usages constituent les entités analysées et classées au sein de la catégorisation. De ce point de vue, nous pensons que le modèle de catégorisation que postule la théorie classique n'est pas en adéquation avec notre objet de recherche pour deux raisons :

- Au vue de la complexité et la diversité des entités étudiée, il nous semble peu probable que leurs relations soient structurées de manière explicite ou selon un continuum mais à travers un ensemble complexe d'interrelations.
- La théorie classique postule que les attributs structurant les entités sont tous homogènes dans leur rôle et leur influence. Si cette perspective peut être intéressante, car elle permet de construire des catégories à la fois claires et parfaitement délimitées, elle ne permet pas de refléter la réalité.

■ Troisièmement, les trois premières théories s'appuient essentiellement sur les dimensions perceptives des attributs. Nous pensons que cette vision n'est pas suffisante pour mettre en évidence la complexité des usages et présente le risque d'une analyse strictement comportementale.

Dans un objectif de catégorisation, nous devons donc identifier des attributs qui soient à la fois représentatifs de la réalité observée et qui permettent de distinguer les différentes entités. Pour cela, l'approche fondée sur les théories nous paraît la plus pertinente au vue des caractéristiques des entités à catégoriser. Nous devons donc définir la théorie qui sous-tend la construction du concept catégoriel, nous permettant d'identifier les attributs pertinents et les interrelations entre ces derniers. De plus, si nous avons vu que les usages ne présentaient pas des attributs pertinents de catégorisation, il nous reste à définir quelle serait la nature de ces propriétés permettant de discriminer les entités à catégoriser.

Pour conclure, notre approche diffère des modèles cognitifs de la catégorisation sur un second point. En effet, les travaux réalisés au sein de la psychologie cognitive sont majoritairement expérimentaux. Or, notre travail de catégorisation doit s'appuyer sur l'analyse de données basées sur le réel. De ce point de vue, les théories cognitives ne nous permettent pas de cerner comment les entités, extrêmement diverses, doivent être analysées afin d'identifier les attributs les caractérisant. Cette question n'est pas indépendante de celle de la généralisation, à laquelle nous allons maintenant nous intéresser.

II.2. GENERALISER DES DONNEES PROVENANT DE L'ANALYSE DU REEL

La compréhension et l'analyse du réel présente une contrainte importante : il est impossible de réaliser une étude exhaustive de l'ensemble des activités professionnelles nécessitant la mobilisation d'un VUL. Notre méthode de recherche doit donc s'appuyer sur l'approche par étude de cas. Se pose alors la question suivante : à partir de l'analyse d'une diversité d'usages prenant place dans différentes cas, comment monter en généralisation en vue d'une catégorisation ? Pour y répondre, cette section sera consacrée à la compréhension de l'approche par étude de cas et des méthodes de généralisation des données provenant de ces analyses. Ce travail permettra de cerner les prérequis et les contraintes à prendre en compte dans nos futures analyses des usages.

II.2.1. L'approche par étude de cas : prérequis

L'approche par étude de cas joue un rôle central dans de nombreux domaines tels que l'anthropologie, l'histoire, la psychologie ou les sciences sociales (Cronin, 2014). Elle vise l'analyse fine et située d'un phénomène ou d'un cas unique et des processus le composant, réalisée sur un échantillon restreint d'une population (Gagnon, 2005; Stake, 1995; Zainal, 2007). Elle présente différentes caractéristiques :

1) Elle **permet une étude en profondeur** d'un cas ou d'un phénomène particulier. Il s'agit d'un focus mettant l'accent sur un objet d'étude particulier analysé sous de nombreux angles et sur une période relativement courte (Thomas, 2015). Elle cherche alors à répondre à des questions précises et ciblées en produisant des descriptions et des interprétations approfondies (Hays, 2004).

2) L'approche se veut **holistique.** Elle vise l'étude plus ou moins complète d'un phénomène ou un cas en accord avec les questions de recherche établies (Hays, op.cit.). Il s'agit ainsi de prendre en compte le cas comme une totalité, avec tout ce qui le compose : des individus, des groupes, des activités, etc. ainsi que leurs interrelations (Cronin, op.cit. ; Gerring, 2007). Toutefois, cette perspective reste idéalisée. En effet,

il est très complexe de décrire un phénomène de manière complète tout en définissant clairement ses frontières (Dumez, 2013).

3) Elle vise **une analyse située de phénomènes ou de cas** quand leurs frontières avec la situation ne sont pas clairement évidentes (Yin, 1981). Mobiliser cette approche c'est alors postuler que les caractéristiques de la situation et des différents acteurs y prenant part doivent faire partie de la compréhension des cas. Les études de cas visent ainsi l'analyse de la complexité des situations réelles dans lesquelles se déploie l'activité des acteurs et cela de leur point de vue (Falzon, 1998; Yin, 2011).

4) Ce type d'approche est **réalisé sur un faible nombre de cas voir un unique cas.** Toutefois la complexité des analyses reste importante de part un nombre important de variables impliquées (Yin, 2009 cité par Cronin, 2014).

5) **Elle ne mobilise pas un type particulier de données.** Cette approche mêle différents types de données et les méthodes de recueil associées telles que l'observation, les entretiens, l'analyse de documents d'archive et les enregistrements vidéo (Johansson, 2003; Yin, 1981).

Si certains auteurs définissent l'approche par étude de cas comme une méthode spécifique, d'autres considèrent qu'il s'agit d'une stratégie de recherche au sein de laquelle l'objet à analyser est un cas ou un phénomène particulier (Gerring, 2007; Stake, 1995; Yin, 1981). Nous partageons ce second point de vue. Toutefois, pour mieux cerner cette approche, ses objectifs et ses prérequis, il est nécessaire de discerner les différents éléments qui la composent : le cas, le phénomène, la population et l'échantillon.

■ **Le cas** constitue une structure complexe et singulière, à la fois dans son contenu et son caractère, et susceptible d'être isolée (A. David, 2003). Cela peut être une personne, un groupe de personnes, une activité, un événement, etc. Observé à un instant t ou sur une courte période, le cas doit être idéalement délimité spatialement et temporellement (Hays, 2004; Stake, op.cit.). Cette délimitation n'est pas toujours aisée et les frontières délimitant le cas sont souvent floues. Néanmoins, l'identification d'un cas peut être réalisée à l'intersection de deux dimensions (Dumez, 2013) :

- Le cas peut être choisi et délimité de manière abstraite, en fonction des questions de recherche motivant son analyse et la théorie la sous-tendant. L'objectif est de déterminer quel cas est pertinent, c'est-à-dire qui permet d'apporter de la compréhension afin de répondre aux questions de recherche. La théorie doit orienter le choix des cas et non les structurer ;
- Le cas peut être identifié de manière empirique. L'orientation empirique peut permettre au chercheur d'identifier les différents cas à étudier à des fins de comparaison.

Il est possible de distinguer deux types d'études de cas. Le premier vise l'analyse du cas en lui-même, étudié en tant que source informationnelle (Johansson, 2003). Généralement, ce type d'étude vise l'analyse d'un unique cas ou d'un très faible nombre de cas. Le second type d'étude de cas poursuit l'objectif d'analyser et de comprendre un phénomène particulier prenant place dans différents cas. De ce point de vue, le cas est envisagé comme un « conteneur », un intermédiaire pour atteindre le phénomène étudié (Ayerbe & Missonier, 2007; Hamel, 1997; Thomas, 2015). Ce type d'étude s'appuie généralement sur différents cas comprenant le phénomène. Toutefois, ce nombre reste restreint car une quantité trop importante de cas rendrait complexe l'analyse fine de chacun d'entre eux (Gerring, 2007).

■ **La population d'étude** représente l'ensemble des cas correspondant aux questions de recherche ou au sein desquels le phénomène étudié prend place. La population d'étude, une fois définie, permet d'identifier les cas à partir desquelles l'échantillon de recherche est défini (Eisenhardt, 1989).

■ **L'échantillon** correspond alors à tous les cas étudiés et analysés dans le cadre de la recherche. Parfois, l'échantillon correspond à la population d'étude, c'est-à-dire que tous les cas potentiels sont étudiés. Toutefois, la plupart des échantillons ne sont pas exhaustifs (Gerring, 2007).

La rigueur d'une démarche par étude de cas se traduit par sa fiabilité et sa validité qui comprennent chacune une dimension interne et une dimension externe (Gagnon, 2005) :

■ **La fiabilité d'une étude de cas** repose sur la reproductivité de la démarche. Ainsi, si d'autres chercheurs arrivent sensiblement aux mêmes résultats :

- En traitant et interprétant les mêmes données (fiabilité interne) ;
- En mobilisant la même démarche sur un cas similaire (fiabilité externe).

■ **La validité d'une étude de cas** repose sur sa capacité à produire des résultats juste et exacts de la réalité étudiée :

- En s'assurant que l'analyse des phénomènes étudiés ou des cas sont des représentations authentiques de la réalité observée (validité interne). Il s'agit alors d'assurer la représentativité du cas et une collecte systématique des données (Alexandre, 2013).
- En définissant à quel degré les résultats obtenus peuvent être comparés et applicables à d'autres cas (validité externe)

II.2.2. Généraliser à partir des études de cas

La question de la généralisation des études de cas est un sujet de controverse. En effet, certains chercheurs argumentent qu'il est impossible et incorrecte de généraliser à partir d'étude de cas (Stake, 1995; Thomas, 2015). D'autres auteurs développent des méthodes de généralisation des données récoltées à partir des études de cas (Hays, 2004; Johansson, 2003; Walsham, 1995). Les approches par étude de cas ont alors deux visées distinctes :

- Une visée particularisante, qui cherche à décrire finement le phénomène dans un cas particulier. Il s'agit alors de mettre en lumière l'unicité de chaque cas étudié.
- La seconde visée la généralisation des résultats à d'autres situations (Falzon, 1998). Elle correspond majoritairement aux études basées sur l'analyse d'un phénomène dans différents cas (Hays, op.cit.).

Dans le cadre de notre recherche nous nous plaçons dans la seconde visée, nos analyses poursuivant l'objectif d'une généralisation des données.

Il existe deux stratégies distinctes qui permettent de généraliser les données obtenues lors des études de cas. Elles reposent sur des méthodes d'échantillonnage des cas différents (Ayerbe & Missonier, 2007).

La première stratégie, dite « probabiliste », est majoritairement mobilisée dans le cadre des recherches quantitatives. Elle consiste à développer des propositions générales en généralisant de manière statistique les données recueillies auprès d'un échantillon de la population. Ici, l'échantillon de la population et sa taille doivent être statistiquement représentatifs de la population visée (Auerbach & Silverstein, 2003; Eisenhardt, 1989). L'objectif visé par cette stratégie de généralisation est de mettre en évidence la répartition d'un phénomène, ou sa continuité au sein d'une population.

La seconde stratégie de généralisation, dite « théorique », vise à spécifier les conditions par lesquelles un phénomène existe. S'appuyant sur une approche théorique, cette stratégie conduit à une généralisation analytique de la compréhension du phénomène. De ce point de vue, le choix des cas étudiés est guidé par

le principe d'enrichissement théorique (Ayerbe & Missonier, 2007; Hamel, 1997). Ce n'est donc pas le nombre de cas qui consolide la validité externe des données mais ce que chaque cas permet de renseigner. Ainsi, la représentativité d'un cas repose essentiellement sur ses caractéristiques pertinentes, identifiées par la théorie. Ici, la taille de l'échantillon est déterminée par la saturation théorique, c'est-à-dire une fois que le cadre théorique ne change plus et que les nouveaux cas étudiés ne font que confirmer la théorie déjà développée (Auerbach & Silverstein, 2003).

Il est possible de distinguer deux types de réplication des cas, c'est-à-dire de choix des cas les uns par rapport aux autres : la réplication littérale et la réplication théorique. Dans le cas de la réplication littérale, l'analyse de nouveaux cas vise à mettre en évidence des résultats similaires qui vérifient, renforcent les résultats du cas précédent. La réplication théorique suit une logique inverse. Les cas sont sélectionnés car, selon la théorie, ils conduiront à des résultats différents (Hamel, op.cit.).

II.2.3. Synthèse : de l'étude de cas à la généralisation des données

Si la validité interne des études de cas est reconnue à travers sa finesse d'analyse et des méthodes mobilisées, leur validité et leur fiabilité externes sont souvent contestées. En effet, l'obtention de résultats généralisables et reproductibles par d'autres chercheurs est souvent complexe (Ayerbe & Missonier, 2007; Falzon, 1998; Leplat, 2002; Zainal, 2007). Il est donc nécessaire de questionner dès le début de la recherche la stratégie mobilisée dans la réalisation des études de cas en accord avec l'objectif de contribuer à l'évolution d'une catégorisation.

A travers la catégorisation, l'objectif est de cerner les usages des VUL par les utilisateurs professionnels ainsi que leur diversité. A ce titre, nous ne cherchons pas à étudier un cas particulier mais un phénomène précis, les usages des VUL, contenu dans un ensemble de cas, les activités professionnelles nécessitant la mobilisation d'un VUL. Nous devons donc définir précisément ce que nous entendons par « usages des VUL » et les frontières entourant cette notion. A partir de cette définition, nous pourrons construire une unité d'analyse à la fois précise et transversale, qui permet d'analyser de façon identique les différents cas afin de les comparer et monter en généralisation.

La stratégie de généralisation « théorique », qui vise à cerner les conditions expliquant un phénomène, est plus en adéquation avec notre objectif de mise en évidence de la diversité des usages. De ce point de vue, la recherche des cas étudiés doit être guidée par deux principes :

- L'enrichissement théorique : les cas doivent être sélectionnés en fonction de leurs apports informationnels sur les usages des VUL en vue d'une généralisation théorique ;
- La réplication théorique : chaque nouveau cas doit conduire à des résultats différents.

Toutefois, nous devons garder à l'esprit qu'il existe toujours une part d'« opportunisme méthodologique » (difficultés d'accès aux terrains, opportunité de terrain accessible, etc.) qui implique une adaptation du travail d'observation en fonction des contraintes spécifiques du terrain (Gerin, 1989 cité par Dumez, 2013).

II.3. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans ce chapitre, nous nous sommes interrogés sur la manière de construire une catégorisation à partir de données basées sur le réel en lien avec l'objectif général et finalisé de notre recherche.

Pour y répondre, nous nous sommes intéressés, dans la première section, aux différentes théories de catégorisation développées au sein de la psychologie cognitive. Toutefois, ces travaux sont majoritairement expérimentaux et ne permettent pas de cerner comment des entités provenant de situations réelles doivent être analysées et identifiées dans un objectif de catégorisation.

Dans la seconde section, nous nous sommes interrogés sur la question de généralisation de données basées sur l'analyse du réel. Face à la taille et l'hétérogénéité de la population d'étude, nous devons mobiliser une approche par étude de cas. Nous nous sommes donc intéressé aux prérequis impliquant cette démarche et avons étudié comment monter en généralisation à partir de ce genre d'analyse.

Nous pensons qu'il est possible de faire un parallèle entre les deux orientations de la thèse et les deux approches étudiées dans ce chapitre. D'un côté, nous devons étudier finement la diversité des usages à travers une approche par étude de cas. D'un autre côté, nous devons réduire la diversité des usages et monter en généralisation à travers un processus de catégorisation. Nous allons maintenant discuter des contraintes et des prérequis à la fois conceptuels et méthodologiques à prendre en compte pour ces deux orientations structurantes de la thèse.

1) Documenter le réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages de VUL réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels

Notre travail d'identification et d'analyse de la diversité des usages professionnels des VUL doit assumer l'objectif général au sein duquel il prend place : la catégorisation de données issues de l'analyse du réel. D'un point de vue conceptuel, nous retenons deux prérequis :

- Premièrement, l'unité d'analyse doit être transverse à l'ensemble des cas existants et permettre d'étudier la variabilité du phénomène étudié. De plus, elle doit identifier clairement les frontières de chacun des usages étudiés pour les comparer.

- Deuxièmement, l'unité d'analyse doit mettre en évidence les conditions expliquant ces différents usages. Ces conditions serviront de support pour l'identification des attributs structurant la catégorisation.

D'un point de vue méthodologique, nous retenons trois prérequis :

- Premièrement, le processus de catégorisation vise à regrouper un ensemble d'entités en différents groupes selon un certain point de vue. Dans le cadre de notre recherche, ces entités sont les usages professionnels des VUL. A ce titre, elles constituent notre objet d'analyse, et donc le phénomène à étudier dans le cadre d'une approche par étude de cas.

- Deuxièmement, pour étudier ce phénomène ainsi que sa diversité, nous devons identifier un ensemble de cas pertinents parmi les activités nécessitant la mobilisation d'un VUL. Ces cas devront être sélectionnés en fonction de leur apport informationnel et contenir des usages qui se distinguent.

- Troisièmement, nous devons analyser les usages dans leurs circonstances afin d'identifier les conditions que les sous-tendent et cerner leur diversité.

2) Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux caractéristiques de la conception

Nous avons vu que les différents modèles de catégorisation cohabitent sans qu'aucun ne fasse consensus. Le modèle choisi doit donc être en adéquation avec l'approche et les questions poursuivies par le chercheur (Chemlal & Cordier, 2006). Dans le cadre de notre approche, nous pensons que le modèle basé sur les théories s'avère le plus pertinent au vu des caractéristiques des entités à catégoriser et des objectifs poursuivis à travers la catégorisation.

C'est une seconde unité d'analyse, à travers laquelle il sera possible de réduire la diversité des usages et de monter en généralisation, qui permettra d'initier le travail de catégorisation. Cette unité d'analyse doit sous-tendre la construction des catégories. A ce titre, elle doit contribuer à la définition de la théorie qui sous-tend le concept catégoriel, permettant ainsi de faire le lien entre les attributs identifiés et définir la cohérence catégorielle. Les critères structurants les usages, qui seront transverses à l'ensemble des cas, devront être constitutifs de cette seconde unité d'analyse. Ces critères se regrouperont autour de différentes variables, permettant de monter en généralisation. Nous atteindrons alors la saturation théorique dès lors que plus aucune nouvelle variable ne sera identifiée.

En prenant en compte ces différentes contraintes et prérequis nous allons, dans les deux prochains chapitres, discuter des différents cadres théoriques permettant : a) de cerner la diversité des usages réels des utilisateurs de VUL, et b) de réduire cette diversité pour monter en généralisation en vue d'une catégorisation.

CHAPITRE III. DE L'ACTIVITE DE CONDUITE AUX USAGES D'UN ENSEMBLE COMPLEXE D'INSTRUMENTS

Au sein de la typologie existante, nous avons vu que la notion d'usage n'est pas clairement établie. Or, il est nécessaire de proposer une définition précise de la notion d'usages et des frontières qui les caractérisent en vue de les identifier et les comparer. Dans ce chapitre, nous chercherons à cerner la relation existante entre un utilisateur et un ensemble d'artefacts afin de proposer une conceptualisation de la notion d'usage. Pour cela, nos propos s'articuleront autour de quatre points.

Dans un premier temps, nous nous intéresserons à la tâche de conduite qui incarne l'usage principal des véhicules (§III.1). Nous ne réaliserons pas une description exhaustive des différents modèles existants mais chercherons à cerner les différentes caractéristiques de cette tâche, fortement étudiée. Cela nous permettra d'aboutir à une première réflexion sur ce que représente un usage d'un véhicule et la manière d'aborder cette notion.

Dans un second temps, nous présenterons différentes approches étudiant les relations existantes entre les utilisateurs et les dispositifs techniques (§III.2). Nous nous intéresserons aux questions qu'elles sous-tendent et leurs apports respectifs. Cet état des lieux nous permettra d'identifier l'approche la plus pertinente dans le cadre de notre recherche.

Dans un troisième temps, nous approfondirons l'approche instrumentale et comment elle interroge la relation entre un usager et un ensemble d'artefacts au sein de son activité (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a) (§III.3). Nous identifierons ainsi les différents types d'interactions qu'un utilisateur peut entretenir avec un artefact. Nous mobiliserons ensuite l'approche des systèmes d'instruments afin d'obtenir une vision plus large de ces relations en prenant en compte la mobilisation d'un ensemble d'artefacts.

Dans un quatrième temps, nous nous intéresserons aux différentes acceptions de la notion d'usage dans le champ de la sociologie des usages (§III.4). L'objectif est d'interroger comment ces différentes acceptions peuvent enrichir notre propre définition.

III.1. L'ACTIVITE DE CONDUITE : PREMIERE APPROCHE D'UN USAGE DU VEHICULE

Bien que notre travail porte sur l'ensemble des usages du véhicule, et pas uniquement sur les usages du véhicule dans une optique de déplacement, nous nous intéresserons dans cette section à la tâche de conduite pour deux raisons : 1) La conduite incarne l'usage principal de tout véhicule, au point que ce dernier peut être considéré comme un « outil de déplacement » (Neboit, 1982) ; 2) La compréhension des caractéristiques de cette activité appuiera une première réflexion sur la manière d'aborder les usages d'un véhicule.

Les recherches sur l'activité de conduite sont nombreuses et présentent des points de vue variés. Les premières se sont centrées sur l'analyse de la tâche elle-même. A ce titre, elles ne prennent pas en compte la dimension cognitive de l'activité de conduite ni les caractéristiques et motivations du conducteur. Ce dernier est alors considéré comme un composant du système conducteur-véhicule-environnement (Allen, Lunenfeld, & Alexander, 1971). Par la suite, les recherches sur l'activité de conduite se sont centrées sur la problématique de l'accidentologie dans une optique d'amélioration de la

sécurité routière. Pour cela, les modèles développés ont focalisé leur attention sur la notion de risque en prenant en compte les motivations du conducteur.

Dans cette section, nous ne cherchons pas à réaliser une étude exhaustive de l'ensemble des modèles existants sur la conduite automobile. L'objectif poursuivi est de cerner les différentes caractéristiques structurant cette activité. Ce travail nous permettra d'obtenir une première approche sur un usage connu des véhicules et d'identifier certaines dimensions à prendre en compte dans l'analyse des usages.

III.1.1. L'activité de conduite : l'articulation entre la poursuite de différents buts…

D'un point de vue général, la conduite automobile constitue une activité finalisée et orientée vers un but : se déplacer d'un point de départ A vers une destination B (Forzy, 2004; Neboit, 1982). Toutefois, une compréhension plus fine de l'activité de conduite révèle son caractère « multitâches ».

La première tâche, dite « principale » sert directement l'objectif de déplacement. Au cours de celle-ci le conducteur interagit avec l'environnement à travers son action sur le véhicule (Forzy, op.cit.). Deux modèles distincts proposent de décomposer cette tâche en trois niveaux. Dans le premier modèle, développé par Allen, Lunenfeld & Alexander (1971), le conducteur est considéré comme un composant du système conducteur-véhicule-environnement et la tâche est divisée en différents niveaux en fonction de leur échelle temporelle. S'appuyant sur ce premier modèle, Michon (1980, 1985) en propose un second décrivant les trois niveaux de risques liés à la tâche de conduite. L'articulation de ces deux modèles permet de mettre en évidence les mécanismes de l'activité de conduite à travers la distinction de trois niveaux de sous-tâches aux exigences temporelles et cognitives distinctes.

Le niveau stratégique (ou de navigation). Il s'agit du plus haut niveau de sous-tâches. Il est caractérisé par des exigences cognitives fortes et des contraintes temporelles faibles (de quelques minutes à quelques heures). Il comprend par exemple la planification de l'itinéraire à emprunter avant le départ ou lors du déplacement en présence d'aléas tels que des travaux ou des embouteillages.

Le niveau tactique (ou situationnel). Ce niveau regroupe l'ensemble des décisions du conducteur au sujet des actions aux instants à venir. Ces sous-tâches exigent un traitement cognitif plus faible que dans le niveau précédent mais sont soumises à des contraintes temporelles plus importantes (environ quelques secondes). Elles comprennent l'ensemble des manœuvres du véhicule au sens large, en interaction avec l'environnement et les autres usagers de la route.

Le niveau opérationnel (ou de contrôle). Dans ce dernier niveau, le conducteur exécute les décisions prises dans les niveaux supérieurs. Ces sous-tâches sont généralement automatisées et réalisées sur des temps très brefs (souvent inférieurs à la seconde). Elles permettent au conducteur de contrôler la dynamique de son véhicule par l'ajustement de sa vitesse et de sa trajectoire.

A cette tâche principale, Forzy (2004) en associe deux autres qui ne desservent pas directement l'objectif de déplacement :

- **Les tâches dites « secondaires »,** qui regroupent l'ensemble des tâches liées à la gestion de l'état du véhicule telles que la réalisation du plein de carburant ou la gestion de la pression des pneus ;
- **Les tâches dites « annexes »,** qui regroupent les actions du conducteur sur les systèmes de communication ou de « confort » tels que le réglage de la climatisation.

Afin de réaliser son activité de conduite, le conducteur réalise ainsi différentes tâches, de manière séquentielle ou simultanée, servant de façon plus ou moins directement l'objectif de déplacement.

III.1.2. … dans un environnement dynamique, complexe, avec une part d'incertitude

L'environnement routier, dans lequel se réalise l'activité de conduite, se caractérise à la fois par sa dimension dynamique du point de vue du conducteur, sa part d'incertitude et son caractère complexe (Hoc, Amalberti, Cellier, & Grosjean, 2004).

Cet environnement possède une dynamique temporelle qui lui est propre et peut évoluer en l'absence d'action du conducteur (Hoc, 2004). Ce caractère dynamique de l'environnement peut imposer des contraintes temporelles fortes que le conducteur doit gérer. En effet, face à un événement, celui-ci disposera au mieux de quelques secondes pour en prendre connaissance, l'interpréter et agir de manière adaptée (Van Elslande, 2001, 2003). La conduite constitue ainsi une activité exigeante d'adaptation à un environnement en évolution constante (Neboit, 1974; Van Elslande, 2006).

La complexité de cet environnement est accentuée par la diversité des facteurs qui le composent tels que les autres usagers, l'infrastructure ou les conditions de circulation (Saad, 1988; Van Elslande, 1992). De plus, l'activité de conduite présente un caractère peu structuré (Saad, 1987 cité par Van Elslande, 2001). En effet, elle possède une faible structure formelle et les contraintes associées, à travers le code de la route par exemple, restent proportionnellement très réduite (Forzy, 2004). Le conducteur est ainsi confronté à une très forte diversité de situations. Pour y faire face, il doit élaborer un ensemble de stratégies de manière individuelle et à mesure de son expérience (Van Elslande, 2003).

De plus, une partie des facteurs composant l'environnement routier sont non contrôlés par le conducteur qui possède que peu d'informations sûres à leur sujet. Cela entraîne une part d'incertitude pour le conducteur, qui ne peut prédire l'ensemble des caractéristiques de l'environnement (Cellier, Eyrolle, & Mariné, 1997; Mundutéguy, 2001).

Au cours de l'activité de conduite, le conducteur doit donc prendre en compte à la fois l'état de l'environnement et celui de son véhicule pour agir en adéquation avec les exigences des circonstances (maintien de la vitesse, de la trajectoire, gestion de la présence des autres usagers, etc.).

III.1.3. Synthèse

A travers la compréhension des caractéristiques structurant l'activité de conduite, nous avons voulu aborder l'usage principal d'un véhicule, mobilisé dans un objectif de déplacement. En effet, nous pensons qu'il est possible de nous appuyer sur certains éléments mis en avant dans la caractérisation de cet usage particulier pour appréhender les usages professionnels des véhicules utilitaires légers. Nous retenons trois dimensions :

■ Premièrement, les recherches sur la conduite automobile abordent deux points de vue distincts de la relation entre le conducteur et le véhicule. D'un côté, le conducteur est considéré comme le composant d'un système, au même titre que le véhicule et l'environnement. D'un autre côté, le conducteur est acteur de son activité et poursuit ses propres objectifs. En nous appuyant sur le second point de vue, nous retiendrons deux caractéristiques intéressantes de l'activité de conduite pour la compréhension des usages : 1) d'un point de vue général, il s'agit d'une activité complexe et finalisée, qui permet à l'utilisateur d'atteindre un but et au cours de laquelle le véhicule peut être considéré comme un outil ; 2) elle s'effectue à travers la réalisation de différentes tâches et sous-tâches desservant de manière plus ou moins direct le but principal.

■ Deuxièmement, l'activité de conduite se déroule au sein d'un environnement à la fois dynamique et complexe sur lequel le conducteur n'a que peu d'impact. Ici, l'activité de conduite est considérée comme adaptative, au cours de laquelle le conducteur doit prendre en compte les éléments de l'environnement afin de les analyser et prendre des décisions adaptées. Nous comprenons ainsi que les caractéristiques de l'environnement présentent une forte influence sur la réalisation de l'activité par le conducteur. Afin d'étudier les usages des véhicules, nous devons donc nous interroger sur la relation existante entre le sujet en activité et les caractéristiques de l'environnement dans lesquels il la réalise.

■ Troisièmement, les recherches sur la conduite automobile se sont longtemps centrées sur l'activité elle-même ou sur les interactions du conducteur avec le véhicule. Or, il est important de considérer l'activité de conduite d'un point de vue plus global, comme faisant partie de l'activité générale du conducteur (Forrierre, 2008). Cet élargissement est d'autant plus important dans l'étude d'activités professionnelles, structurées autour de contraintes temporelles, de moyens, de conditions et de résultats attendus qu'il est nécessaire de prendre en compte (Forrierre, 2008; Gressel & Mundutéguy, 2010; Tourne & Van Belleghem, 2011; Van Belleghem, Pecot, Cordier, Barbet-Detraye, & Tourne, 2011; Van Belleghem & Tourne, 2010). Nous devons donc analyser la mobilisation du véhicule au sein de l'activité générale qu'elle permet de réaliser en allant au-delà de l'unique objectif de déplacement. De ce point de vue, les tâches « secondaires » et « annexes » identifiées par Forzy (2004) offrent un premier aperçu de ces autres interactions existantes entre le conducteur et son véhicule. Or, ces interactions ne sont pas décrites, et elles sont considérées uniquement du point de vue de l'objectif de déplacement. Dans le cadre d'une prise en compte générale de l'activité et des usages des VUL, l'ensemble de ces interactions doit retrouver sa place. Pour cela, nous étudierons dans la section suivante les différentes approches tentant de cerner la relation entre l'homme et les dispositifs techniques.

III.2. CERNER LA RELATION ENTRE L'HOMME ET LES DISPOSITIFS TECHNIQUES : DIFFERENTES APPROCHES

Selon Folcher & Rabardel (2004), il est possible de distinguer trois principales approches visant l'étude des relations entre les hommes et les machines ou dispositifs techniques : l'interaction homme-machine, les approches des systèmes hommes-machines et l'activité médiatisée par les artefacts. Elles ont pour objectif de contribuer à « une meilleure adéquation des artefacts aux hommes, en contribuant à *l'évaluation et à la conception, soit par l'apport de résultats empiriques de recherche, soit par une* inscription opérationnelle dans les projets industriels. » (p. 251). Toutefois, elles se distinguent sur les cadres théoriques qui les sous-tendent, les questions posées et l'unité d'analyse employée. Ces approches ne s'opposent pas, mais présentent une pertinence et des intérêts distincts selon la démarche mobilisée dans l'étude de la relation entre l'homme et les dispositifs techniques.

■ **Les interactions homme-machine.** Cette approche postule une hétérogénéité entre l'homme et l'artefact dont l'interaction se réalise par le biais d'une interface (Figure 7, page suivante). Cette dernière constitue une partie matérielle et logicielle du dispositif permettant les échanges d'informations avec l'utilisateur (Montmollin, 1999 cité par Folcher & Rabardel, 2004). L'unité d'analyse mobilisée est l'interaction entre l'homme et la machine, dans le cadre d'une tâche à réaliser. Les recherches réalisées visent l'optimisation de la qualité de cette interaction et donc de l'interface (voir Bastien & Scapin, 1995; Scapin & Bastien, 1997).

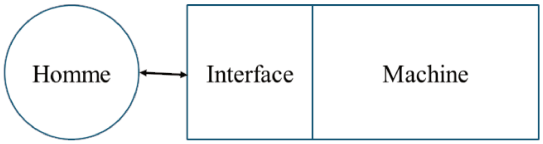


Figure 7: Schéma simplifié des approches de « l'interaction homme-machine » (Folcher & Rabardel 2004)

■ **Les systèmes homme-machine.** Dans cette approche, l'homme et la machine sont considérés comme deux composants d'un même système fonctionnel, engagés dans la réalisation d'une tâche (Figure 8). Ce système représente un ensemble opératoire constitué d'un ou plusieurs utilisateurs interagissant avec un ou plusieurs dispositifs, le tout dans un environnement donné. Toute tâche est alors considérée comme réalisée par le système dans son ensemble. Ce dernier correspond ainsi à l'unité d'analyse. Les recherches s'appuyant sur cette approche se centrent sur l'analyse des critères de performance, de sécurité et de fiabilité du système ainsi que l'adéquation optimale de ses différents composants.

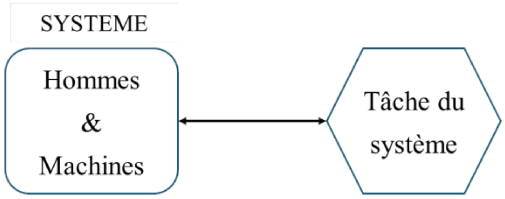


Figure 8: Schéma simplifié des approches « systèmes hommes-machines » (Folcher & Rabardel, 2004)

■ **L'approche de l'activité médiatisée par l'instrument.** Cette approche s'appuie sur différents cadres théoriques provenant à la fois de l'approche développementale et constructive de Piaget (1974), des propositions de la psychologie historico-culturelle (Vygotsky, 1935) et les théories de l'activité (Engeström, 1999; Leontiev, 1974). Elle postule que tout individu mobilise des outils en tant que médiateurs de son activité finalisée et située (Figure 9). Les questions et unités d'analyses associées à cette approche peuvent être de deux ordres, en lien avec la double dimension de l'activité.

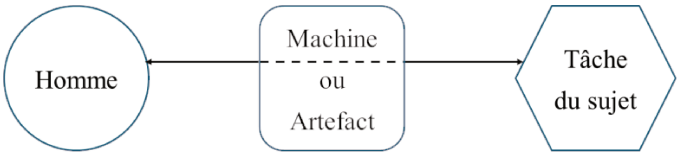


Figure 9: Schéma simplifié de l'approche de l'activité médiatisé (Folcher & Rabardel, 2004)

La première dimension est l'activité productive, au cours de laquelle l'individu mobilise la machine ou l'artefact afin d'atteindre un but. L'unité d'analyse employée est l'activité médiatisée par les instruments. Ces recherches tentent de cerner la nature des instruments telle que les utilisateurs la construisent. Pour cela, ils cherchent à comprendre finement la relation que les utilisateurs entretiennent avec les artefacts afin d'agir sur l'objet de leur activité (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a, 1995b; Rabardel & Béguin, 2005).

La seconde dimension est l'activité constructive, à travers laquelle l'individu construit ses ressources internes et externes, les conditions et les moyens de son activité future. L'unité d'analyse mobilisée est l'appropriation des outils culturels, du développement des instruments et des individus. Les travaux qui étudient l'activité constructive cherchent à comprendre comment les sujets développent leurs propres activités et adaptent leurs artefacts aux nouvelles conditions que l'utilisation d'un artefact implique ou permet. Les questions posées sont donc orientées vers l'analyse et la compréhension du développement des individus au travers des processus d'appropriation.

Dans le cadre de notre recherche, l'approche médiatisée instrument nous paraît la plus pertinente. Pour mettre en avant notre choix, nous allons nous appuyer sur les six principes de ce modèle mis en avant par Rabardel et Waern (2003).

■ **L'asymétrie entre le sujet et l'artefact.** L'approche des systèmes homme-machine postule d'une homogénéité entre l'homme et l'artefact, tous deux considérés comme des éléments d'un système plus global permettant d'atteindre le but. Or, cette perception de la relation entre l'homme et l'artefact tend à faire disparaître l'activité du sujet et ses spécificités au profit du système (Béguin, 2010). Nous considérons donc ces entités dans un rapport asymétrique, dans lequel l'interaction est l'œuvre du sujet réalisée de manière intentionnelle.

■ **« Personal versus System view ».** Norman (1991) propose deux perspectives possibles pour étudier les artefacts. La première, nommé « system view », est à dominante technocentrique. Elle ne retient de l'activité que les points pertinents au regard des problèmes techniques. Ce point de vue présente deux limites. Premièrement, son champ d'analyse est trop restreint par rapport à notre objet d'analyse. Il limite ses analyses aux interactions au cours desquelles l'artefact est défaillant et ne permet pas de cerner l'ensemble des interactions existantes entre le sujet et les artefacts. Deuxièmement, l'artefact est mis au premier plan de l'analyse et l'homme n'y occupe qu'une place résiduelle (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a). Or pour cerner la place de ces interactions au sein de l'activité du sujet, celles-ci doivent être prises en compte du point de vue de ce dernier, en fonction du sens qu'il leur attribue. L'approche instrumentale repose sur la prise en compte de la subjectivité et des significations de l'activité du point de vue du sujet (« personal view »). Dans cette perspective, l'activité de l'homme est au premier plan, au cœur de l'analyse (Rabardel & Waern, op.cit.).

■ **L'artefact comme médiateur de l'activité.** Au sein de l'approche des interactions homme-machine, le sujet interagit avec l'artefact à travers une interface. Ce point de vue limite ainsi ces analyses à un type particulier d'artefact. De plus, cette approche laisse penser que le sujet a pour but d'interagir avec un dispositif, ce qui n'est généralement pas le cas. Il mobilise un instrument, individuellement ou collectivement, pour atteindre un ou différents but(s) (Béguin, 2010). Le dispositif est donc médiateur de son action et de son activité finalisée (Leontiev, 1974, 1978; Rabardel, 1995a).

■ **Les dimensions sociales et culturelles des artefacts.** Ce principe a été fortement développé par Leontiev (1974, 1978). Il postule que les artefacts, au-delà de leurs propriétés physiques, possèdent également un caractère social et culturel. Ils s'inscrivent dans une histoire et sont porteurs de l'expérience du sujet et d'autres.

■ **Les artefacts, objets en développement**. Ce principe est en lien avec le précédent. Le sujet prend l'instrument médiateur de son activité comme un objet appartenant à un processus, à affecter au développement. En effet, les instruments sont également inscrits au sein des communautés et sujets à des transmissions et des développements (Folcher & Rabardel, 2004).

■ **La dépendance aux situations.** Les approches des interactions homme-machine et des systèmes homme-machine prennent peu en compte les circonstances dans lesquelles la relation entre l'homme et la machine se réalise. L'approche médiatisée instrument propose une vision plus large des relations homme-machines. Reposant sur l'approche de l'action située (Suchman, 1987), cette approche stipule que l'activité médiatisée par les instruments est toujours située.

III.3. L'APPROCHE INSTRUMENTALE : L'IDENTIFICATION DES DIFFERENTES INTERACTIONS ENTRE LE SUJET ET UN ENSEMBLE D'ARTEFACTS

En nous appuyant sur l'approche instrumentale, nous identifierons différentes interactions existantes entre le sujet et les artefacts au cours de son activité. Dans un premier temps, nous étudierons le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument. Dans un second temps, nous chercherons à mieux cerner la double dimension de l'activité à la fois productive et constructive. Ces deux dimensions nous permettrons, dans un troisième temps, de cerner les différentes relations existantes entre le sujet et l'artefact au cours de son activité. Pour finir, nous nous appuierons sur l'approche des systèmes d'instruments afin d'obtenir une vision plus large en prenant en compte l'ensemble des instruments formés par le sujet au cours de son activité.

III.3.1. Le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument : les différents pôles de l'activité

La question de la médiation de l'activité s'est développée en premier lieu au sein des théories de l'activité. Ces théories prennent place dans le prolongement des travaux de Vygotsky (1935, 1978, 1980). Ce dernier a proposé un premier cadre théorique de médiation de la conscience et du psychisme humain à travers les outils et les signes et des activités réalisées avec d'autres individus (Bedny, Seglin, & Meister, 2000; Ivic, 2000). Toutefois, la notion d'activité est restée absente dans l'œuvre de Vygotsky (Barabanshikov, 2007).

Dans le prolongement des travaux de Vygotsky, Leontiev (1974, 1978) propose une conceptualisation générale de l'activité à travers un système à trois composants et incluant un lien médian jouant un rôle central : Sujet – Instrument – Objet. Chaque activité possède un caractère spécifique et les effets des actions extérieures dépendant de leur interprétation par le sujet. L'activité constitue alors l'unité d'analyse du réel permettant de cerner le fonctionnement humain. A la suite, Engeström (1999, 2008a) élargit l'unité d'analyse du réel, jusque-là centrées sur les activités individuelles, aux dimensions collectives et culturelles de l'activité humaine. Selon l'auteur, les représentations classiques de l'activité médiatisée ne permettent pas d'expliquer entièrement les natures sociales et collaboratives des actions. L'action doit être prise en compte comme un événement inclus dans un système collectif comprenant des règles, une communauté et une division du travail.

L'activité constitue un système, composé de différentes unités formant sa macrostructure (Leontiev, 1974, 1978) : l'activité elle-même, le sujet, les actions et les opérations. Les actions sont les composants basiques de l'activité. Elles peuvent être réalisées de façon individuelle, collective. Ce sont des processus structurés autour de deux aspects :

- Un aspect intentionnel, structuré par le but conscient. L'activité est donc subordonnée à un résultat qui doit être atteint ;
- Un aspect opérationnel, structuré par les conditions de son exécution : les opérations. Ces dernières constituent les moyens par lesquels l'activité peut être réalisée. Elles prennent la forme de comportements inconscients et automatisés qui s'ajustent aux conditions dans lesquelles se déroule l'action. La genèse des opérations prend place dans le processus de routinisation, c'est-à-dire la transformation d'une action, devenant inconsciente, à travers son inclusion dans une autre action, plus complexe.

Une activité est un processus continuellement soumis à des transformations : « la flexibilité des unités *structurales de l'activité est exprimée par le fait que chacune d'elles peuvent être plus hautement*

divisées, ou au contraire, peuvent prendre part dans des unités qui étaient à l'origine relativement indépendantes » (Leontiev, 1974, p.28). Une même action peut réaliser diverses activités et être transférée d'une activité à une autre. Inversement, un motif peut permettre l'expression de divers buts et mettre à jour diverses actions. Il existerait donc une sorte d'« indépendance » des actions par rapport à l'activité. Dans le cas d'un changement de conditions mais de but identique, seule la structure opérationnelle de l'action est modifiée (modification des opérations). Les buts et les motifs généraux sont traduits par le sujet en buts et motifs spécifiques, en lien avec les tâches et les circonstances à travers lesquelles se réalise son action.

Le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument propose une conceptualisation de l'activité médiatisée tout en révélant la multiplicité et la complexité des relations entre différents pôles: le pôle humain, le pôle instrument, le pôle objet et le pôle autres sujet (Figure 10) (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a). Cet ensemble est plongé dans un environnement constitué de l'ensemble des conditions dont le sujet doit tenir compte dans le cadre de son activité finalisée. Chaque pôle et chaque interaction entre ces pôles sont eux-mêmes susceptibles d'être en interaction avec l'environnement ainsi défini. Toutefois, ces différents pôles peuvent présenter des significations différentes selon les auteurs. Nous devons alors cerner la notion d'activité médiatisée et définir les différents pôles constituant ce modèle.

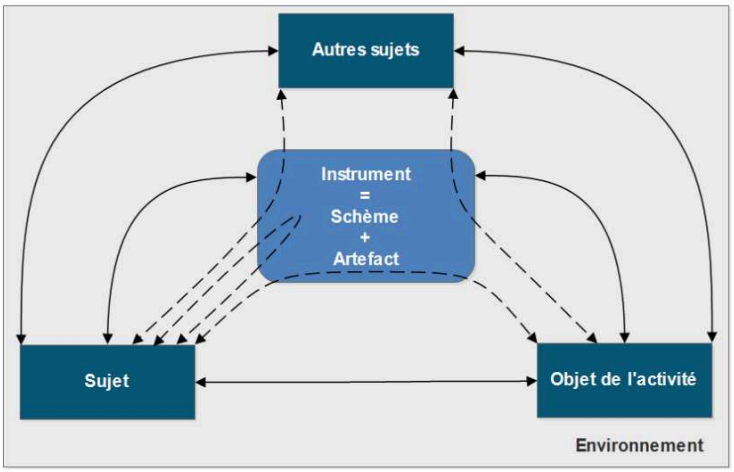


Figure 10: Activité médiatisée par l'instrument (d'après Folcher & Rabardel, 2004)

III.3.1.1. Le pôle « sujet »

Le sujet n'est pas passif face au monde. En effet, il contrôle son propre comportement depuis l'extérieur en créant et utilisant des artefacts (Vygotsky, 1978). Il possède ainsi un rôle actif face à son environnement qui se matérialise à travers son activité (Leontiev, 1978). Le sujet est socialement situé et héritier d'une culture qu'il contribue à faire évoluer. Il est intentionnel et engagé dans des activités qui sont finalisées et significatives pour lui. Le sujet possède un ensemble de ressources, à la fois internes (compétences, expérience) et externes (environnement de travail, règles organisationnelles), qu'il mobilise au sein de son activité (Folcher & Rabardel, 2004; Karsenty & Pavard, 1997; Rabardel, 2005b).

III.3.1.2. L'orientation de l'activité : le pôle «objet »

L'activité est suscitée par un motif et orientée vers un objet. En effet, elle est poussée par des désirs particuliers du sujet, les motifs, et se termine quand il les a satisfaits. Le motif donne la direction de l'activité. Ainsi, l'activité répond toujours à un besoin spécifique de l'individu.

L'objet de l'activité est ce sur quoi le sujet porte son action, ce qu'il veut transformer à travers son activité. L'objet d'une activité, matériel ou idéel, lui donne sa direction. Il ne peut y avoir d'activité sans objet. En effet, si une activité peut sembler à première vue sans objet, son investigation scientifique passe nécessairement par l'identification de son objet. Cette notion est à distinguer de celle de but, c'est-à-dire la représentation mentale du résultat à atteindre, qui décrit à la fois l'objet et la transformation désirée sur celui-ci. Ainsi le sujet agit sur un objet, le transforme, le produit, etc., afin d'atteindre un but (Béguin, 2010; Béguin & Rabardel, 2000).

III.3.1.3. Le pôle « autres sujet »

Au cours de son activité, le sujet peut être en rapport avec d'autres sujets. Il s'agit des activités collectives qui constituent « l*'articulation de compétences et/ou de tâches individuelles nécessaire à l'accomplissement d'un but commun.* » (Karsenty & Pavard, 1997, p.73). Au sein de l'activité collective, chaque individu sera satisfait par la part de cette activité qui lui est attribuée et l'atteinte du but partagé (Engeström, 1999). Ces activités peuvent prendre différentes formes telles que les activités de collaboration, de coopération ou de compétition. Elles s'appuient sur une répartition des tâches, un ensemble de connaissances partagées, de pratiques communes et de règles de métier qui permettent un travail plus efficace et une économie de l'activité (Caroly & Weill-Fassina, 2007). Elles peuvent être réalisées à distance, en présence de l'ensemble ou d'une partie des partenaires.

L'activité s'inscrit dans un monde culturel et social. L'activité, même individuelle, n'est pas isolée de la culture et de la société (Engeström, op.cit.). En effet, l'activité se déroule au sein d'une matrice sociale, composée d'individus et d'artefacts culturels. L'activité dépend de la position sociale du sujet et de ses facteurs individuels tout en renvoyant, entre autres, à des besoins sociaux, des valeurs partagées ou la tradition d'un groupe. Elle constitue alors un processus de relations permanentes entre le sujet et la société (Leontiev, 1974, 1977, 1978).

III.3.1.4. Le médiateur de l'activité : le pôle « instrument »

Le sujet attribue à l'instrument un statut de médiateur, de moyen, dans le cadre de son activité finalisée. Un instrument ne peut être considéré comme a priori, ni réduit à l'artefact ou la machine. Il n'est pas donné mais élaboré par le sujet. « *L'instrument n'est pas un en*-soi, donné une fois pour toutes, qui serait superposable à la machine elle-même. Il *est le produit d'un choix de l'opérateur qui associe la machine, l'artefact, ou le plus souvent un sous*-ensemble de celui-ci à son action » (Rabardel, 1995b, p.52). Le sujet donne à un artefact le statut d'instrument à travers sa mobilisation dans le cadre de son activité située. L'instrument résulte d'une élaboration progressive de la part du sujet (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a, 1995b).

Afin de mieux cerner ce dernier pôle, nous allons maintenant décrire plus finement la notion d'artefact avant de nous intéresser à la conceptualisation de la notion d'instrument.

III.3.1.4.1. La notion d'artefact

D'un point de vue anthropologique, la notion d'artefact désigne toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine : « *le terme d'artefact […] [désigne] les produits de l'activité humaine* intentionnellement constitués comme objets matériels ou symboliques » (Rabardel, 1995a, p.35). Un artefact peut être matériel, symbolique et être construit par le sujet lui-même ou par d'autres.

Chaque artefact a été conçu pour produire une classe d'effets et sa mise en œuvre dans les conditions prévues par les concepteurs permet de les générer. Il concrétise une solution à un problème ou à une classe de problèmes socialement posés. L'artefact ne doit donc pas être considéré indépendamment mais comme une ressource mobilisée par le sujet en tant qu'instrument et s'inscrivant dans les finalités de son action. D'un point de vue plus large, l'artefact correspond donc à toute chose que le sujet associe à son action afin d'atteindre son but (Béguin, 2007a, 2010).

L'artefact mobilisé en tant qu'instrument peut constituer pour le sujet un ensemble de contraintes que celui-ci doit à la fois identifier, comprendre et gérer dans la singularité de chacune de ses actions (Rabardel, 1995b; Rabardel & Béguin, 2005). Il peut être caractérisé par deux dimensions traduisant différents types de contraintes (Béguin, op.cit.).

▪ **Sa structure et les résistances qui y sont associées.** Ces propriétés constituent les contraintes artefactuelles ou « *de modalité d'existence* ». Elles sont relatives aux propriétés de l'artefact, comme objet physique ou cognitif, au niveau de ses contraintes propres, ses caractéristiques techniques, son fonctionnement interne (exemple : taille, forme, autonomie, etc.).

▪ **Les contraintes liées à la cristallisation,** c'est-à-dire au modèle du sujet que les concepteurs ont ancré dans l'artefact (Béguin, 2008, 2010). Elles sont de deux types :

- Les contraintes liées aux objets transformés (« de finalisation »). Ce sont les contraintes relatives à la nature des objets de l'activité sur lesquels l'artefact, assimilé en instrument, permet d'agir, les transformations qu'il permet de réaliser. Ce sont les ressources qu'il offre pour l'action, ce qu'il permet de faire.
- Les contraintes liées à la pré-*structuration de l'action.* L'artefact assimilé en instrument comprend plus ou moins explicitement une pré-structuration de l'action de son utilisateur. Il s'agit des modalités d'action, des modes d'opérations, comment l'artefact permet de le faire.

Ces contraintes sont différentes selon l'activité réalisée, le but poursuivi par le sujet. Elles ne dirigent pas l'action du sujet, mais peuvent l'orienter en déterminant un champ des possibles. Par exemple, le sujet n'est pas contraint de suivre la pré-structuration de l'instrument pensée par les concepteurs. Il peut créer, détourner, modifier ses propriétés et modalités d'action.

III.3.1.4.2. La notion d'instrument

L'instrument est une entité mixte, tenant à la fois du sujet et d'un artefact, comprenant ainsi deux structures (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a; Rabardel & Béguin, 2005) :

- Une structure psychologique et motrice venant du sujet ;
- Une structure artefactuelle pouvant être matérielle ou symbolique. Elle peut être composée d'un artefact, d'une partie d'artefact ou d'un ensemble d'artefacts.

Ces deux structures sont des ressources que le sujet mobilise conjointement afin de réaliser son activité (Béguin & Rabardel, op.cit.). Ils conservent toutefois une relative indépendance, une même structure psychologique et motrice pouvant s'appliquer à différents artefacts et inversement (Rabardel, 1995b).

Il est possible d'identifier les instruments du point de vue des schèmes qui les composent ou des fonctions qui lui sont attribuées par le sujet.

Les instruments du point de vue de leurs schèmes

Issus de la théorie piagétienne, les schèmes peuvent être définis comme des organisateurs de l'action du sujet (Rabardel, 1995a). Les schèmes résultent d'une construction propre du sujet ou d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation déjà formés extérieurement à lui. Ils constituent pour lui des moyens d'assimiler les situations et les objets auxquels il est confronté (Folcher & Rabardel, 2004). Cette structure porte une histoire et s'enrichit au fur et à mesure des situations dans lesquelles elle a été mobilisée. Deux processus sont mis en jeu (Béguin & Rabardel, 2000) :

- D'une part, les schèmes sont assimilateurs. Ils peuvent s'appliquer à plusieurs types d'artefacts. Pour illustrer ce propos, Béguin & Rabardel (op.cit.) prennent l'exemple de la clé anglaise utilisée comme marteau. Dans ce cas, le schème « frapper », habituellement associé au marteau, est momentanément associé à un autre artefact, la clé anglaise.
- D'autre part, les schèmes sont accommodateurs. Ils peuvent se transformer lorsque la situation change.

Pour Vergnaud (2000, cité par Forrierre, 2008), un schème est composé de différents éléments :

- Un ou plusieurs buts, se déclinant en sous-buts et anticipations, qui permettent de rendre compte de l'intentionnalité de l'activité du sujet ;
- Des règles d'action, de prise d'information et de contrôle, du type « si X alors Y » qui organisent l'activité du sujet ;
- D'invariants opératoires qui montrent la connaissance que le sujet a du réel ;
- Des possibilités d'inférences qui permettent l'adaptation du schème (et donc du sujet) à la variabilité des situations.

Les schèmes s'actualisent sous forme de procédures adaptées aux particularités de la situation (Rabardel, 1995a, 2005b). Ils ont un caractère double, à la fois personnel, propres à chaque individu, et social, partagés par un ensemble d'individus appartenant à un groupe social (Béguin & Rabardel, 2000).

Les schèmes liés à l'utilisation d'un artefact sont nommés « schèmes d'utilisation ». Il est possible d'en distinguer deux types selon leur statut au sein de l'activité finalisée du sujet (Rabardel, op.cit.) :

- Les *schèmes d'usages* sont impliqués dans la gestion des caractéristiques et propriétés de l'artefact (activité de maintien en condition fonctionnelle de l'artefact).
- Les *schèmes d'actions instrumentées* sont orientés vers l'objet de l'activité où l'artefact détient le statut de médiateur de l'activité. Leur signification est déterminée par l'acte global et leur objectif est d'opérer des transformations sur l'objet de l'activité pour atteindre un but.

La prise en compte des instruments à travers la notion de schème permet une analyse très fine de ces derniers. Toutefois, ce niveau de prise en compte est très exigeant, nécessitant la caractérisation de l'ensemble des composantes des schèmes (Coulet, 2007). Il peut rendre très complexe l'analyse d'un nombre important d'instruments. Un autre angle d'analyse, plus large, peut alors être mobilisé : étudier les instruments d'un point de vue fonctionnel.

Les instruments du point de vue de leur fonction

Le sujet attribue une fonction à l'artefact, constituant alors un instrument lui permettant d'atteindre un but. La fonction traduit les évolutions, le changement d'état des objets sur lesquels le sujet agit à travers

l'instrument. Elle n'est pas strictement liée à un artefact mais attribuée par le sujet. Ainsi, ce dernier peut affecter une même fonction à différents artefacts (Rabardel, 1995a).

Lefort (1982) propose de dinstinguer deux types de fonctions selon leur « statut » : 1) les fonctions dites « formelles » qui permettent de former des instruments correspondant strictement à ceux prévus par les concepteurs ; 2) Les fonctions dites « informelles » qui traduisent une utilisation non « officielle » de l'artefact. Rabardel (op.cit.) reprend ces notions dans le cadre de l'approche instrumentale. Il nomme « fonctions constituantes », les fonctions pour lesquelles l'artefact a été pensé et créé par les concepteurs. Les fonctions « constituées », quant à elles, sont le fruit d'une activité développementale réalisée par le sujet.

Chaque artefact possède ainsi une valeur fonctionnelle pour le sujet, c'est-à-dire ce qu'il permet de réaliser (Rabardel, 2005a; Rabardel, 2005b). Cette valeur définit le champ fonctionnel de l'artefact, qui s'enrichit en fonction de ses mobilisations comme instrument dans la singularité des situations d'action. Le champ fonctionnel de l'artefact comprend :

- Les schèmes d'utilisation dans lequel l'artefact est insérable pour former un instrument ;
- Les objets sur lesquels l'artefact permet d'agir ;
- Les transformations que l'artefact permet de réaliser ;
- Les opérations, actions et activités que l'artefact permet de réaliser.

III.3.2. La double face de l'activité : entre dimension productive et dimension constructive

Comme nous l'avons vu précédemment, l'approche instrumentale postule une double face de l'activité, à la fois productive et constructive (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel & Bourmaud, 2005).

L'activité productive est une activité finalisée au cours de laquelle le sujet poursuit des objectifs et vise l'atteinte de buts et cela en fonction des caractéristiques des situations. Sa temporalité se déploie ainsi au niveau de l'accomplissement de la tâche. A travers l'activité constructive, le sujet développe ses ressources internes et externes, ses valeurs, les moyens et les conditions de son activité productive future à la fois sur le plan de l'action et celui des artefacts (Béguin & Rabardel, op.cit.; Folcher & Rabardel, 2004). La temporalité de cette activité est plus étendue que celle de l'activité productive, se déployant au niveau du développement, de la genèse.

Ces deux dimensions de l'activité entretiennent des relations dialectiques (Rabardel, 2005a, 2005b). Les échecs ou résistances rencontrées par le sujet dans l'activité productive entraînent des développements au plan de l'activité constructive. Réciproquement, ces développements modifient les conditions et la réalisation de l'activité productive.

III.3.3. Les rapports entre le sujet et l'artefact : entre les différentes dimensions et objets de l'activité

Si le modèle de l'activité médiatisée avec instrument permet de comprendre finement la place de l'artefact constitué en tant qu'instrument médiateur de l'activité, il ne s'agit pas de l'unique place que le sujet peut lui attribuer. Au cours de son activité, l'utilisateur peut présenter deux types de rapport aux dispositifs techniques (Rabardel, 1995a, 2005b): 1) L'artefact dans la position d'objet de l'activité du sujet ; 2) L'artefact dans un rapport instrumental en tant que médiateur de l'activité du sujet.

Afin d'identifier les rapports existants entre le sujet et l'artefact dans le cadre de son activité ainsi que leurs différentes natures, nous allons articuler les deux dimensions de l'activité décrites précédemment : le type d'activité réalisé par le sujet (activité productive ou constructive) et l'objet de l'activité vers laquelle elle est orientée.

III.3.3.1. Les interactions sujet-artefact au sein de l'activité productive

Dans le cadre de l'activité productive, nous pouvons distinguer deux types d'interactions entre le sujet et un artefact en fonction du statut de ce dernier au sein de l'activité : 1) L'artefact, assimilé en instrument, constitue le médiateur de l'activité du sujet ; 2) L'artefact constitue l'objet de l'activité finalisée du sujet.

L'artefact en tant que médiateur de l'activité productive du sujet

Ce type d'interaction est fortement décrit à travers le modèle des activités médiatisées par l'instrument. L'artefact à un statut de moyen, de ressource mobilisable par le sujet au cours de son activité (Rabardel, 1995a, 2005b). Il s'agit d'un rapport instrumental au sein duquel l'artefact, intégré dans un instrument, possède un statut de médiateur de l'activité, en tant que moyen, de ressource de l'action pour opérer sur un objet. L'instrument est mobilisé au sein d'une activité finalisée du point de vue de son utilisateur et permet l'accroissement de son champ d'actions. La plupart (sinon la totalité) de nos activités se réalise via un ensemble d'outils matériels ou symboliques (Coulet, 2011). Ce type d'interaction présente trois orientations principales (Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a).

■ **La médiation vers l'objet de l'activité.** Ce sont les médiations à l'objet orientées vers la tâche, l'objet de l'activité. Elles comprennent deux composantes :

- La médiation épistémique, au sein de laquelle les sujets prennent connaissance de l'objet (ses propriétés, ses évolutions, etc.). Folcher & Rabardel (op.cit.) citent l'exemple de l'appareil photo numérique. Le photographe peut analyser un cliché sur l'écran de l'appareil. Il prend ainsi connaissance des caractéristiques de la photographie et peut décider de sa conservation ou non ;
- La médiation pragmatique, à travers laquelle les sujets visent l'action sur l'objet de l'activité (transformations, gestions, régulations, etc.). En reprenant l'exemple de l'appareil photo numérique, il s'agit de l'ensemble des commandes permettant de réaliser les clichés.

Ces deux dimensions sont en interaction constante au sein de l'activité. Toutefois, l'une ou l'autre de ces médiations sera dominante de manière plus ou moins durable au sein de celle-ci (Rabardel, 2005b).

■ **La médiation interpersonnelle.** Au cours de son activité, le sujet peut être en relation avec d'autres sujets et son activité dirigée vers eux. Ce type de médiation par l'instrument se compose également de médiations épistémique (connaître les autres) et pragmatique (agir sur les autres). Elles peuvent prendre différentes formes selon la nature de l'activité (médiation collaborative dans le cadre du travail collectif, médiations intersubjectives, médiations sociales, etc.) (Béguin, 1994).

■ **La médiation réflexive** renvoie au rapport médiatisé par l'intermédiaire des instruments que le sujet entretient avec lui-même. A travers ce type de médiation, le sujet peut également gérer son propre état fonctionnel et conditionne ainsi son pouvoir d'agir.

Tout instrument constitue potentiellement un médiateur pour ces trois types de médiation. Ces dernières peuvent coexister dans toute activité instrumentée de manière plus ou moins importante et l'une d'entre

elles prime (Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a). L'instrument subjectif s'inscrit dans l'ensemble des rapports dans lesquels se déploie l'activité du sujet.

L'artefact en tant qu'objet de l'activité productive du sujet

Le sujet peut également attribuer aux artefacts un statut d'objet de leur activité finalisée. Ce type d'interaction est également médiatisé, mais l'instrument mobilisé permet à son utilisateur de modifier un artefact, sur lequel il agit (Rabardel, 2005b). Le sujet peut adopter deux points de vue distincts vis-à-vis de l'artefact (Richard, 1983) : 1) Un point de vue de logique de processus ; 2) Un point de vue de logique du fonctionnement.

Dans le point de vue de **logique de processus** (de transformation des choses), le sujet appréhende la façon dont fonctionne le système, l'artefact, afin de comprendre l'effet de son action à travers celui-ci sur l'objet de l'activité. Il s'agit par exemple de tester l'effet de la pédale d'accélération d'un véhicule, ou l'effet d'un bouton d'une calculatrice. Le rapport du sujet à l'artefact se fait du point de vue des évolutions, des changements d'état des objets qu'il permet.

Le rapport entre le sujet et l'artefact peut également être organisé autour **d'une logique du fonctionnement**. Un artefact possède un fonctionnement qui lui est propre avec ses lois et ses contraintes. De ce point de vue, le sujet prend en compte les propriétés de l'artefact, il devient la chose à connaître et à prendre en compte. Ce type de rapport à l'artefact est prédominant dans les tâches de surveillance et de contrôle de dispositifs, dans les activités de maintenance ou de dépannage (Rabardel, op.cit.). Pour illustrer ce propos, Rabardel (1995a) cite l'exemple de l'automobiliste. Celui-ci doit prendre en compte le fonctionnement de son véhicule en surveillant par exemple la température du moteur ou le gonflage des pneus.

Le rapport de logique de fonctionnement rappelle ce que Forzy (2004) nomme les tâches « secondaires » de la tâche de conduite. Il s'agit alors de l'ensemble des interactions de l'usager avec l'artefact, dont les objectifs sont la gestion de l'état et/ou du fonctionnement de l'artefact afin qu'ils répondent à des critères prescrits ou attendus. Au-delà de la simple surveillance, ces interactions visent le maintien de l'artefact dans des conditions fonctionnelles en adéquation avec sa future utilisation. Il peut s'agir d'une personne réalisant le plein de carburant de son véhicule ou mettant la batterie d'un appareil photo à recharger.

Ce type d'interaction peut représenter la tâche principale de l'activité. C'est le cas des agents de maintenance qui doivent conserver le fonctionnement d'un système dans des limites acceptables. Il peut également représenter une tâche secondaire, résultante de l'utilisation du système au cours de l'activité.

III.3.3.2. Les interactions sujet-artefact au sein de l'activité constructive

Nous avons vu précédemment que le sujet développe les ressources internes et externes de son action ainsi que les conditions de son activité productive future par le biais de l'activité constructive (Folcher & Rabardel, 2004). Dans le cadre de ce type d'activité, le sujet interagit également avec l'artefact lors du processus de genèse instrumentale. L'instrument formé par le sujet est le fruit de cette genèse, au cours de laquelle l'artefact et l'activité du sujet se développent et se transforment (Béguin, 2007b). Il s'enrichit en fonction de ses mobilisations dans la singularité des situations rencontrées par le sujet dans le cadre de ses activités productives (Rabardel, 2005b). La genèse instrumentale, dont les résultats peuvent provenir de procédés relativement élémentaires ou à grande échelle, porte donc à la fois sur les artefacts et sur le sujet lui-même.

A ce titre, la genèse instrumentale comprend deux mouvements avec des orientations distinctes (Béguin, 2007a; Béguin & Rabardel, 2000) : 1) Elle peut être orientée vers le sujet lui-même à travers le processus d'instrumentation ; 2) Elle peut être orientée vers l'artefact à travers le processus d'instrumentalisation. Ces deux niveaux sont corrélatifs, ils renvoient l'un à l'autre. Ils ne sont pas forcément simultanés ni nécessairement de même ampleur dans chaque cas.

Le mouvement de genèse instrumentale dirigé vers le sujet : le processus d'instrumentation

Au cours de l'instrumentation, le sujet enrichit et diversifie ses schèmes d'utilisation (Béguin & Rabardel, op.cit.). Ici, l'activité constructive porte sur la transformation, le développement et la mise en forme des schèmes. Ces derniers évoluent en fonction de la multiplication des artefacts auxquels ils sont associés pour former un instrument (Rabardel, 2005b).

Le mouvement de genèse instrumentale dirigé vers l'artefact : le processus d'instrumentalisation

Le processus d'instrumentalisation constitue un mouvement à travers lequel l'utilisateur met en forme l'artefact qui lui est donné pour créer son instrument. Il s'appuie sur des caractéristiques et des propriétés propres de l'artefact afin de leur donner un statut au sein de l'activité. Au plus bas niveau, l'artefact est instrumentalisé momentanément, c'est-à-dire en lien à une seule action et aux circonstances particulières dans lesquelles elle a eu lieu. Le sujet attribue un statut aux propriétés initiales de l'artefact, sans transformation matérielle de celui-ci, en adéquation avec l'activité qu'il réalise. Au niveau intermédiaire, l'artefact conserve durablement la fonction acquise. Elle devient une propriété de l'artefact en relation avec une classe d'actions, d'objets et de situations. L'artefact n'est pas transformé matériellement mais est enrichi de propriétés nouvelles de façon durable voire permanente. Au niveau le plus élevé, l'artefact peut être modifié au niveau de sa structure ou de son fonctionnement, en enrichissant ses propriétés (Béguin, 1994; Béguin & Rabardel, 2000).

III.3.4. La mobilisation d'un ensemble d'artefacts : l'approche des systèmes d'instruments

Au cours de son activité, le sujet poursuit de manière séquentielle ou simultanée un ensemble de buts impliquant différents artefacts. Nous devons donc prendre un point de vue plus général afin de cerner le rapport existant entre le sujet et les différents artefacts constituant des ressources disponibles pour son action. Ce point de vue est d'autant plus important que nous devons étudier les usages de véhicules composés d'un nombre important d'artefacts.

L'approche des systèmes d'instruments permet d'aborder ce point de vue. Elle cherche à étudier le caractère d'ensemble des instruments mobilisés par le sujet au cours de son activité (Minguy, 1995). Elle postule que les instruments mobilisés par le sujet, formant un ensemble d'apparence disparate, constituent en fait un ensemble cohérent pour celui-ci (Bourmaud, 2006, 2007; Folcher & Rabardel, 2004; Vidal-Gomel, 2001, 2002b; Zanarelli, 2003). Les instruments sont ainsi organisés autour d'une activité en situation concrète et singulière. Ces instruments entretiennent un certain nombre de relations et forment un système dans lequel ils s'organisent. Pour illustrer ce propos, Folcher et Rabardel (op.cit.) donnent l'exemple de la boîte à outils conservée dans le coffre d'un véhicule. Celle-ci contient un ensemble d'outils, permettant à l'utilisateur de poursuivre les différents buts de son activité. Un système d'instrument peut être identifié à travers ses différentes caractéristiques (Bourmaud, 2006, 2007) :

- **L'hétérogénéité des ressources participant à l'organisation systémique des instruments.** Le système d'instruments s'organise autour d'un ensemble d'instruments de nature hétérogène pouvant

comprendre des instruments physique, sémiotique, psychologique, etc. (Lefort, 1982; Vidal-Gomel, 2001, 2002a, 2002b).

■ **Le système d'instruments est lié aux objectifs poursuivis par le sujet.** Il constitue un ensemble logique qui permet au sujet de rendre son action économique et efficace en lien avec les différents buts poursuivis dans le cadre de son activité (Lefort, op.cit.).

■ **Le système d'instrument est personnel et individuel.** Chaque système d'instrument est singulier et propre à chaque sujet en fonction de ses buts poursuivis, de son expérience et de ses compétences.

■ **Le système d'instruments est composé d'un ensemble de sous-systèmes emboîtés.** Il existe différents niveaux d'organisation des systèmes d'instruments, composé d'un ensemble de sous-systèmes emboîtés tels des poupées russes. Cette spécificité est liée aux plans d'organisation du domaine d'activité du sujet. Il existe différents niveaux d'organisation de l'activité. Le niveau le plus fin, nommé les « classes de situations », regroupe l'ensemble des situations pour lesquelles le sujet poursuit le même objet de l'activité. Ces classes de situations peuvent être regroupées dans un niveau supérieur nommé les familles d'activité qui traduisent un même type de finalité générale de l'action (Rabardel & Bourmaud, 2003). Elles peuvent être regroupées à leur tour en domaine d'activité, dont l'organisation est spécifique pour chaque sujet. A chacune de ses structures correspond un système d'instruments (domaine d'activité) ou un sous-système d'instruments (classes de situations et familles d'activité).

■ **Le système d'instruments permet différentes émergences vis-à-vis des éléments individuels**. En s'appuyant sur la théorie des systèmes, Bourmaud (2006, 2007) propose de considérer les propriétés naissant de l'organisation d'un système comme des émergences. Celles-ci présentent des caractères nouveaux par rapport à celles de chaque élément pris séparément. Le système d'instruments représente donc plus que la somme de ses parties. Les différents travaux réalisés sur les systèmes d'instruments ont permis de mettre en évidence trois types d'émergence.

La complémentarité et la redondance des fo*nctions du système d'instruments.* Les systèmes d'instruments possèdent la double caractéristique de complémentarité et de redondance de leurs fonctions (Lefort, 1982; Vidal-Gomel, 2001, 2002a, 2002b; Zanarelli, 2003). En effet, certaines fonctions composant le système peuvent être supportées par différents instruments. Cette double caractéristique contribue de manière simultanée à la robustesse du système ainsi qu'à la souplesse et à l'adaptabilité de sa mobilisation. De manière générale, les ressources mobilisées par le sujet sont portées par des artefacts dits « habituels », aisément mobilisables dans le cadre de son activité. En cas de défaillance de ces artefacts, il existe souvent des ressources de substitution au sein du système d'instrument, des solutions alternatives, permettant au sujet de réaliser son activité. Ces ressources permettent au sujet d'obtenir une certaine souplesse dans le choix des instruments qu'il mobilise. Toutefois, ces ressources de substitutions sont généralement moins adaptées à la réalisation de son activité par le sujet (moins efficace, moins pratique, etc.). Bourmaud (op.cit.) formule également l'hypothèse que cette caractéristique du système permettrait au sujet d'adapter les ressources mobilisées en fonction de la variabilité des circonstances rencontrées au cours de son activité.

L'existence d'un instrument pivot. Au sein du système, un instrument particulier se distingue de l'ensemble des instruments le composant. Celui-ci est le plus utilisé au sein de l'activité du sujet et permet d'atteindre des objets variés de l'activité. Il a un statut d'organisateur et est nommé l'« instrument pivot » du système. Au sein de l'activité des conducteurs de travaux, Forrierre (2008), par exemple, met

en évidence que le téléphone portable constitue l'instrument pivot de leur système d'instruments. Différentes caractéristiques permettent de l'identifier :

- C'est l'instrument possédant le nombre d'occurrence le plus élevé dans le domaine d'activité ;
- Il est constamment mobilisé dans chacune des classes de situations ;
- Sa répartition est homogène et couvre la majorité du domaine d'activité.

*L'existence d'un sous-système pivot d'*instruments. Un des sous-systèmes d'instruments joue également un rôle de pivot au sein du système d'instruments. L'instrument pivot y joue un rôle central et organisateur. En reprenant l'exemple des conducteurs de travaux, leur sous-système pivot est constitué de l'ensemble des artefacts de communications tels que le mail, le téléphone portable, le courrier, le fax (Forrierre, op.cit.).

III.3.5. Synthèse

Dans cette section, nous nous sommes interrogés sur la façon de prendre en compte la relation entre le sujet en activité et un ensemble d'artefacts. En nous appuyant sur l'approche instrumentale, nous avons cherché à cerner la nature de cette relation. Nous retiendrons différents points :

Premièrement, en articulant le modèle de l'activité médiée instrument et les deux dimensions de l'activité (constructive et productive), nous avons mis en évidence différents types de rapports entre le sujet et l'artefact. Nous retenons qu'un artefact peut prendre différentes places au sein de l'activité du sujet, en tant que médiateur ou objet de ses activités constructives ou productives (Tableau 5).

	Productive	Constructive
Artefact médiateur de l'activité	Activité médiatisée par l'instrument : l'artefact, intégré dans un instrument possède un statut de médiateur de l'activité, de ressource pour l'action pour opérer sur un objet (Rabardel, 1995*a*, 2005*b*).	Processus d'instrumentation : développement du sujet face à un nouvel artefact.
Artefact objet de l'activité	Activité médiatisée par un instrument et orientée vers l'artefact, sur lequel le sujet agit (Rabardel, 2005*b*).	Processus d'instrumentalisation : mise en forme de l'artefact par le sujet pour créer un instrument.

Tableau 5: les différents types de rapports entre le sujet et l'artefact

Deuxièmement, le concept d'instrument nous permet de cerner la mobilisation d'un artefact assimilé en tant qu'instrument par le sujet au cours de son activité productive et finalisée. Nous prendrons en compte les instruments d'un point de vue fonctionnel et non du point de vue des schèmes. En effet, le point de vue fonctionnel permet de réaliser une analyse d'un nombre important d'usages contrairement à l'approche par les schèmes qui vise la compréhension fine de la mobilisation d'un instrument.

Troisièmement, le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument propose une structure complexe de l'activité mettant en jeu différents pôles : le sujet, l'instrument, l'objet de l'activité et les autres sujets. Nous conserverons cette conceptualisation de l'activité lors de notre compréhension des usages.

Quatrièmement, l'approche des systèmes d'instruments nous permet d'ouvrir notre point de vue en prenant en compte la relation entre le sujet et un ensemble d'artefacts. Nous retenons que les instruments formés et mobilisés par le sujet constituent un ensemble cohérent pour celui-ci. Les instruments entretiennent entre eux un certain nombre de relations et forment ainsi un système d'instruments dans

lequel ils s'organisent. Ce système représente plus que la somme de ses parties et induit différentes émergences telles que la complémentarité et la redondance des fonctions.

L'approche instrumentale présente toutefois certaines limites que nous devons surmonter.

La première limite est d'ordre méthodologique. Dans le chapitre précédent nous avons vu qu'il était nécessaire d'étudier les usages et de les comparer pour en faire ressortir leur diversité. Pour cela, nous devons expliciter précisément ce que nous entendons par usage et comment nous distinguons un usage d'un autre. Dans cette optique, le concept d'instrument présente des frontières floues qui rendent la comparaison et la distinction des instruments difficiles. Nous citons deux exemples :

- Dans l'une de ses contributions, Rabardel (2001) s'appuie sur des travaux menés par Forzy (1999) comparant l'activité de conduite guidée par un système de navigation et celle guidée par une carte papier. Ses résultats révèlent que les conducteurs utilisent le système non pas pour améliorer leur performance de navigation mais pour favoriser la sécurité de conduite. Rabardel en conclue que l'instrument construit par les conducteurs à partir du système de navigation est multifonctionnel, servant à la fois d'outil de navigation et de maximisation de la sécurité de conduite. Dans cet exemple, un instrument peut supporter simultanément différentes fonctions.
- Dans ses travaux, Bourmaud (2006) réalise une analyse fonctionnelle des instruments mobilisés par les sujets. Lors de ses analyses, la notion de fonction permet d'identifier deux instruments distincts bien que ces derniers soient supportés par le même artefact.

Nous pouvons donc nous demander à partir de quel degré de différence il est possible d'affirmer qu'il s'agit de deux instruments distincts et non deux « versions » différentes du même instrument ?

La seconde limite relevée est d'ordre conceptuel. L'approche instrumentale centrant son analyse sur le concept d'instrument, elle n'apporte pas de définition précise de la notion d'usage, qui peut être mobilisée au même titre que le terme d'utilisation. Nous allons donc maintenant nous intéresser plus particulièrement à la notion d'usage afin d'apporter une définition plus précise de ce terme.

III.4. CERNER LES USAGES D'UN ENSEMBLE D'ARTEFACTS : LES APPORTS DE LA SOCIOLOGIE DES USAGES

Le terme d'usage renvoie à des approches provenant de domaines variés tels que l'ergonomie l'informatique, la sociologie, l'anthropologie ou le marketing (Andonova, 2004; Boudokhane, 2006; Millerand, 1998). Alors que la langue anglaise n'emploie que les notions de « use » et « users » dans un sens englobant, la langue française permet des approches plus fines à travers les termes d'utilisation, d'usage, d'usagers, etc. (Massit-Folléa, 2012). Or, la notion d'usage est un terme générique, entourée d'un certain flou conceptuel. Elle renvoie à un ensemble important de définitions souvent confondues avec les termes utilisation, pratique, emploi, etc. Cette ambiguïté est également provoquée par la mobilisation de ce terme pour décrire des phénomènes variés et cela à travers différentes approches méthodologiques. Par exemple, s'appuyant sur le Dictionnaire de Sociologie LE ROBERT (1999), Proulx (2005) distingue deux sens principaux de la notion d'usage.

Premièrement, les usages peuvent être considérés comme des pratiques stabilisées anciennes ou couramment mises en œuvre dans une culture donnée et le plus souvent vécues comme naturelles et non contestées. Il s'agit ici des usages dits sociaux : « Les usages sociaux sont définis comme les patterns *d'usages d'individus ou de collectifs d'individus (strates, catégories, classes) qui s'avèrent relativement* stabilis*és sur une période historique plus ou moins longue, à l'échelle d'ensembles sociaux plus larges*

(groupes, communautés, sociétés, civilisations. » (Proulx, 2005, p. 3). Un usage social est récurrent, sous forme d'habitude et intégré dans le quotidien. Dans cette acception de la notion d'usage, la distinction avec le terme d'utilisation s'explique par une différence de niveau d'appropriation et d'intensité de maniement du dispositif. L'utilisation traduit un processus individuel d'appropriation à travers lequel un utilisateur novice prend en main le dispositif technique, l'intégrant plus ou moins aisément dans ses précédents acquis (matériels et intellectuels) (Rinaudo, 2012a). L'utilisation se transforme en usage social quand elle devient courante et structurée par des représentations (Andonova, 2004). Cette définition de la notion d'usage, que certains chercheurs préfèrent nommer « pratiques », traduit ainsi une utilisation partagée par un groupe d'usagers et considérée comme stabilisée (Nogry, Decortis, Sort, & Heurtier, 2013).

Deuxièmement, les usages peuvent traduire ce que fait concrètement l'utilisateur avec le dispositif technique matériel, symbolique ou naturel, et cela à des fins particulières. Il s'agit ici d'une vision plus réduite de la notion, invoquant des usages particuliers qu'un individu ou un groupe peut faire d'un dispositif technique, au sens de la manipulation, de l'effectuation de l'action.

Afin d'apporter une définition fine de la notion, nous allons nous intéresser au champ de la sociologie des usages qui vise l'analyse des usages de dispositifs techniques. L'intérêt est d'identifier quelles sont les acceptions du terme d' « usage » au sein de ce champ de recherche et ce qu'elles peuvent nous apporter pour notre propre définition.

Ne représentant pas une sous-discipline de la sociologie, ce champ regroupe des travaux de différentes approches théoriques et méthodologiques, comme la sociologie et les sciences de l'information, se préoccupant du même type de problème : l'analyse des usages (Chambat, 1994).

En France, ce champ s'est progressivement développé à partir des années 1980 du fait de l'expansion des TIC (Technologies de l'information et de la communication) (Jouët, 2000; Papi, 2012). Actuellement, il s'intéresse plus particulièrement aux usages des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) et des médias. Les questions abordées sont liées à l'apprentissage, la construction des savoirs, leur mode de circulation et leurs ancrages sociaux. Dans ces approches, la notion d'usage traduit les rapports, à la fois sociaux et techniques, qui s'établissent entre les individus ou groupes sociaux et les objets techniques (Le Marec, 2001). L'ensemble de ces travaux met en avant différentes acceptions de la notion d'usage.

III.4.1. Des analyses centrées sur les objets techniques : de la diffusion à l'appropriation des dispositifs techniques

Les premières recherches s'intéressant à l'analyse des usages ont centré leurs études sur l'objet technique et comment celui-ci se retrouve impacté dans ses caractéristiques, son acception, etc. (Proulx, 2015). En France, ces recherches, essentiellement centrées sur des approches sociologiques, s'articulent autour de trois approches qui constituent une première topique. Ces approches se distinguent sur la façon d'appréhender et d'analyser les pôles social et technique de l'usage et la relation qui s'établit entre eux (Chambat, op.cit.; Gadeau, 2014; Proulx, 2005).

Les usages perçus à travers le taux d'adoption du dispositif

L'approche de la « diffusion » s'est développée à la suite du modèle développé par Rogers (1995) qui s'inscrit dans la tradition anthropologique nommée le « diffusionnisme » (Millerand, 1998). Ce modèle vise à suivre l'évolution du taux d'adoption d'une innovation, en postulant que celle-ci permet de décrire

sa diffusion au sein du marché. Les recherches s'articulent autour de deux axes : 1) Expliquer les disparités existantes entre les taux d'adoption des différents groupes sociaux ; 2) Mesurer l'impact de la diffusion et de l'adoption de ces dispositifs techniques sur les changements des pratiques.

Très vite, nous pouvons percevoir l'inadéquation entre cette approche et notre perspective de recherche. En effet, elle se centre sur une période particulière du « cycle de vie » d'un dispositif technique : lors de sa diffusion au sein du marché. Or, nous cherchons à cerner les usages de dispositifs déjà adoptés, sans négliger l'influence de leur conception. De plus, cette délimitation du champ d'analyse sous-tend que les dispositifs sont considérés comme donnés et sans modification possible. L'innovation serait alors toujours « bonne » et l'efficacité de sa diffusion dépendrait essentiellement de ses caractéristiques propres et de son mode de diffusion (Boullier, 1989; Proulx, 2001). Cela sous-tend un certain déterminisme technique, entraînant une vision restrictive de l'usager. En effet, son rôle est passif et consiste uniquement à adopter ou non le dispositif (Proulx, 2005). Or, les dispositifs peuvent être modifiés et même abandonnés par les usagers après leur adoption (Millerand, 1998).

Les usages pris en compte dans le processus de conception

La seconde approche, nommée de « l'innovation », étudie le « moment particulier de la conception des innovations, qui implique des prises de décision et des choix d'ordre technique, social, économique, et politique ». (Millerand, 1998, p.10). Elle réfute l'idée de l'utilisateur passif et la technique perçue comme une « boîte noire » totalement extérieure de la société (Chambat, 1994; Gadeau, 2014; Roger, 2012). Les recherches s'inscrivant dans cette approche centrent leurs analyses sur le travail des concepteurs mobilisant les retours d'usages des versions antérieures d'un dispositif. L'usage renvoie à ce que les utilisateurs font avec le dispositif dans une situation de face-à-face avec celui-ci (Breton et Proulx, 2002 cités par Boudokhane, 2006).

Le courant dominant est l'école de la traduction (ou théorie de l'acteur réseau). Prenant une perspective socioconstructiviste, cette dernière étudie la genèse des dispositifs techniques. Les principales questions de recherche s'orientent sur deux axes (Millerand, op.cit.) : 1) Interroger la dimension sociale de l'innovation technique ; 2) Identifier le jeu des interactions entre les différents acteurs participant à l'élaboration du dispositif technique.

Le processus de conception met en jeu l'activité de divers acteurs (utilisateurs, concepteurs, machine et artefact) avec un rôle actif et dont les valeurs, les ressources mobilisées s'inscrivent dans les propositions techniques (Millerand, op.cit.; Roger, 2012). L'objet technique évolue à travers une série de compromis, d'opérations de traduction entre différents acteurs ou groupes sociaux avant de se stabiliser.

De nouveau, la notion d'usage renvoie aux interactions entre les individus et les dispositifs. Cependant, elle acquiert plus de profondeur dans la mesure où le processus de conception prend en compte les usages réels des dispositifs par des utilisateurs actifs et leurs significations auprès des différents acteurs.

Bien que la définition de la notion d'usage de cette approche paraisse plus proche de notre acception, nous pouvons toutefois soulever différentes limites. Premièrement, elle postule d'une symétrie entre l'utilisateur et le dispositif, considérant les deux entités comme des acteurs d'un même réseau. Deuxièmement, elle centre ses analyses sur le dispositif en train de se faire, laissant les usages en second plan comme source informationnelle provenant de témoignages utilisés par les concepteurs. Le dispositif est analysé uniquement lors de sa conception et ne constitue plus un objet d'analyse une fois stabilisé (Proulx, 2000, 2005). De ce point de vue, cette approche ne considère donc pas le rôle de l'usage dans la

mise en forme du dispositif technique. En effet, les usages des utilisateurs sont considérés uniquement comme la mobilisation du travail des concepteurs (Akrich, 1990, 1993).

Les usages comme un processus d'appropriation d'un dispositif technique

La troisième approche, dite de « l'appropriation », diffère des deux approches précédentes quant à l'angle d'analyse abordé. En effet, elle ne se centre pas sur la diffusion du dispositif sur le marché ou la construction sociale des dispositifs mais sur la « mise en usage » des dispositifs par les utilisateurs (Millerand, 1999, 2003). Les recherches se prévalant de cette approche sont très nombreuses et s'articulent autour de questions de recherche variées. Millerand (op.cit.), les articule autour de quatre thématiques[19] en fonction de leurs problématiques, leur unité et leur niveau d'analyse :

■ **Les formes de l'appropriation**. Il s'agit de cerner et comprendre la disparité des usages au sein des différents groupes sociaux. Les travaux s'intéressent notamment à l'écart entre les usages prescrits et effectifs ou les « significations d'usage » c'est-à-dire aux représentations et aux valeurs mobilisées dans l'usage d'un dispositif (Chambat, 1994).

■ **Les technologies domestiques et l'évolution des modes de vie.** Ces travaux tentent d'étudier les incidences de l'introduction des dispositifs sur l'évolution des modes de vie. Il s'agit de cerner comment un nouveau dispositif technique s'intègre au sein des pratiques et du quotidien des utilisateurs et plus largement dans les rapports sociaux (Millerand, 2003).

■ **L'usager actif, autonome et privé : consommateur ou citoyen ?** A la suite des travaux de De Certeau (1980), mettant en avant un usager actif et capable de créer ses propres usagers, ces recherches tentent de cerner la figure de l'usager des dispositifs techniques.

■ **La socio-politique des usages**. A la suite de l'approche de l'innovation, ces travaux analysent à la fois le processus de conception des dispositifs techniques et les usages dans le sens de l'approche de l'appropriation.

L'utilisateur est considéré comme actif et son intentionnalité est mise au cœur des analyses (Millerand, 1999). Les usages sont pris en compte du point de vue de l'utilisateur, à travers ses préoccupations et les significations que revêt pour lui le dispositif. L'utilisateur donne du sens à la technique en se l' « appropriant » et l'intégrant dans ses pratiques et sa culture (Millerand, 2003).

A travers l'approche de l'appropriation, nous nous approchons de notre objet de recherche : la mobilisation d'un dispositif technique par les utilisateurs finaux. Si l'approche de la diffusion postule d'un déterminisme technique, l'approche de « l'innovation » présuppose un déterminisme social. L'approche de « l'appropriation », quant à elle, apporte une vision moins déterministe des usages. Le dispositif technique devient ainsi porteur à la fois de la sphère technique et la sphère sociale, les deux étant en interrelation. De plus, l'usage est étudié d'un point de vue anthropocentré. Toutefois, cette approche présente une limite similaire aux deux autres : toujours centrées sur l'usage de l'objet technique, elles ne prennent pas en compte les circonstances de l'usage dans le quotidien. En effet, les usages peuvent être réalisés dans des milieux divers comme ceux contraints par l'organisation du travail (Denis, 2009; Proulx, 2015).

[19] Millerand (1999) présente ces problématiques dans un souci de simplification de la compréhension, certaines recherches pouvant couvrir plusieurs problématiques.

III.4.2. Vers une prise en compte des circonstances de l'usage

Les recherches menées au sein de l'approche de « l'appropriation » ont abordé un virage à partir des années 1990 que Proulx (2015) nomme la seconde topique. Ces travaux, très diversifiés, deviennent plus interdisciplinaires s'appuyant notamment sur l'ethnométhodologie, les approches de l'action et de la cognition située, les théories de l'activité et la sociologie. Ne représentant pas un paradigme unitaire, il se présente comme un méta-modèle. Il permet d'identifier et hiérarchiser les principaux niveaux d'analyse pouvant être mobilisés en fonction du point de vue sur les pratiques et les situations d'usage. Sans les lister en détails, Proulx (2005, 2015) cite cinq niveaux :

■ **L'interaction dialogique entre l'utilisateur et le dispositif technique.** L'objectif est de suivre l'utilisateur dans son face-à-face avec le dispositif technique. Il s'agit de l'approche des interactions homme-machine que nous avons présenté précédemment.

■ **La coordination entre l'usager et le concepteur du dispositif.** L'objectif est de suivre le processus de coordination entre le concepteur et l'usager. Il s'agit des travaux portés par Akrich (1990, 1993), à la suite de l'approche de la traduction. Les concepteurs proposent un ensemble d'hypothèses, un « script » de l'utilisateur et de ses usages. Ce script est porteur de sens influençant les modalités d'action. Toutefois, il reste hypothétique tant qu'il n'est pas mobilisé par l'utilisateur. Les utilisateurs mobilisent le dispositif en fonction des limites et des possibilités qu'il offre.

■ **La situation de l'usage dans un contexte de pratiques.** L'objectif est de décrire de manière fine et détaillée la situation d'usage du point de vue de l'utilisateur. Les usages se réalisent dans des circonstances spécifiques de pratiques (travail, loisir, etc.) au sein desquelles l'utilisateur attribut des significations au dispositif (Proulx, 2005). Il s'agit de prendre en compte l'expérience de l'utilisateur.

■ **L'inscription de dimensions politique et morale dans le design de l'objet technique et dans la configuration de l'usager.** L'objectif est de suivre la trajectoire d'un dispositif « au fil de sa *construction, depuis les premiers tâtonnements des concepteurs jusqu'à sa stabilisat*ion pour une mise *en marché, des dimensions politiques et morales se voient inscrites dans le design de l'objet technique* » (Proulx, 2015, p.5).

■ **L'ancrage social et historique des usages dans un ensemble de macrostructures (formations discursives, matrices culturelles, systèmes de rapports sociaux).** L'objectif est de retracer la dimension sociohistorique de l'usage à travers ses ancrages collectifs et historiques. En effet, les nouveaux usages s'inscrivent toujours dans une histoire des pratiques.

Si les travaux ancrés dans cette topique sont très diversifiés, ils partent toutefois d'un même postulat : il ne faut plus centrer les analyses prioritairement sur les dispositifs technique (Denis, 2009). De ce point de vue, il ne s'agit plus seulement de décrire « ce que les gens font avec les objets techniques » mais « ce *que les gens font (tout court)… ce dans quoi les humains sont engagés* » (Proulx, op.cit., p.5). S'opèrent alors un changement et un élargissement de la perspective : c'est en comprenant et en analysant l'activité générale de l'utilisateur qu'il est possible de cerner la place occupée par le dispositif technique au sein de l'environnement équipé. L'entrée des analyses ne se fait donc plus à partir du dispositif technique mais par l'activité et c'est au cours de son analyse qu'apparaîtront les dispositifs. De plus, il ne s'agit plus de cerner l'interaction entre l'utilisateur et le dispositif technique mais comment les dispositifs techniques sont mobilisés par les utilisateurs au cours de leur activité.

A ce titre, les dispositifs techniques ne représentent plus l'objet central des analyses mais sont considérés comme une des dimensions de l'écologie humaine et sociale (Proulx, op.cit.). Toutefois, ils jouent toujours un rôle essentiel, constituant des équipements, voire des « partenaires » de l'action. En reprenant la formulation de Denis (2009, p. 10) : l'équation posée n'est plus « U (un usager) utilise T (une technologie), éventuellement pour faire A (action) » mais « U est engagé dans A avec plusieurs T à sa disposition ». L'usage d'un dispositif technique ne doit donc plus être considéré isolément des autres usages avec lesquels il peut être en interaction. Il est donc nécessaire de cerner l'ensemble des dispositifs techniques présents dans les circonstances de l'activité des utilisateurs et comment cette dernière se réalise en lien avec ces dispositifs.

Ce paradigme sous-tend également une interrelation entre l'utilisateur et le dispositif technique : « il y a ainsi une double dialectique des contraintes et des possibilités entre les usagers et les objets dans un *contexte d'usage donné* » (Proulx, 2001, p. 58). D'un côté, l'utilisateur est actif et possède de nombreuses compétences qui lui sont propres. Il détient une certaine maîtrise du dispositif avec lequel il agit en fonction de ses compétences. D'un autre côté, il ne faut pas négliger l'influence des dispositifs techniques, ce qu'ils « font faire aux humains » à travers les possibilités et contraintes qu'ils offrent pour leur usage.

Elargir les analyses aux circonstances de l'activité n'inclut pas uniquement la prise en compte de l'ensemble des dispositifs techniques mais aussi la présence d'autres utilisateurs. En effet, certains usages présentent une part collective qu'il ne faut pas négliger.

Les usages ne sont donc plus uniquement perçus comme des actions raisonnées et prédéfinies mais comme des actions situées dans l'activité et les circonstances de leur réalisation. Afin de les étudier, il est alors nécessaire de saisir les activités dans leur hétérogénéité et leur dynamique afin d'identifier et d'analyser les usages toujours circonstanciels (Denis, 2009).

III.4.3. Synthèse

A travers ses différentes approches, la sociologie des usages a suivi un mouvement intéressant allant d'une vision très déterministe de l'usage vers une interrelation entre la technique et le social dans la constitution de l'objet technique et son usage. Afin de développer notre conceptualisation de la notion d'usage, nous nous appuierons sur la seconde topique. En effet, cette dernière apporte des éléments éclairant, qui de notre point de vue révèle deux apories de l'approche instrumentale : il est nécessaire de replacer les usages dans 1) l'activité à laquelle ils contribuent et 2) les circonstances de leur réalisation.

Premièrement, Minguy (1995) a argumenté que l'approche instrumentale conservait une vision très proche de l'interaction homme-machine. En effet, centrée sur l'étude des instruments, elle prend le risque de perdre l'activité des sujets. De ce point de vue, l'approche de « l'appropriation » précise la focale d'une analyse des usages. En effet, elle souligne combien il est nécessaire de comprendre l'activité de l'utilisateur pour cerner la place des usages du système technique qui la servent. En effet, il existe une interrelation entre l'activité générale des utilisateurs, considérée comme une entité fonctionnelle et la structuration des instruments mobilisés par les utilisateurs (Folcher, 1999). L'utilisateur dispose d'un ensemble d'instruments, qu'il mobilise séquentiellement ou simultanément en tant que ressource de son action lui permettant d'atteindre les différents buts poursuivis de manière individuelle ou collective. Ces usages ne sont pas pris séparément et peuvent être en interaction. Nous partageons ce point de vue qui permet de replacer l'usage dans la dynamique de l'activité et en interaction avec les autres usages, non abordés par l'approche instrumentale.

Deuxièmement, l'approche de « l'appropriation » apporte une autre dimension à la conceptualisation des usages : ils sont réalisés dans les circonstances spécifiques de l'activité située qu'ils servent. Ils constituent alors des actions situées dans les circonstances de leur réalisation. S'appuyant sur l'action située de Suchman (1987), l'approche instrumentale sous-tend à plusieurs reprises une influence des circonstances sur la réalisation de l'activité et des relations entre le sujet et les artefacts. Mais cette relation et ses effets ne sont pas clairement explicités. De plus, nous pouvons relever différents termes employés afin d'aborder les circonstances de l'activité :

- Le modèle de l'activité instrumentée est intégré dans l'environnement, défini comme « *l'ensemble* des conditions dont le sujet doit tenir compte dans son activité finalisée » (Rabardel, 1995a, p.55).
- L'approche instrumentale postule de l'influence de la situation sur le statut de l'instrument. La situation y est définie comme le contexte dans lequel se déroule l'action (Rabardel, op.cit.).

Nous pensons qu'il est nécessaire d'identifier clairement les circonstances des usages, en proposant une définition des notions d'environnement et plus particulièrement de situation. Nous devons également cerner la relation existante entre l'activité de l'utilisateur et la situation dans laquelle elle se réalise. Ce travail a une portée à la fois conceptuelle et méthodologique.

D'un point de vue conceptuel, nous voulons cerner la relation entre l'utilisateur en activité et la situation afin de comprendre la place des usages au sein de celle-ci et son influence sur la réalisation des usages.

D'un point de vue méthodologique, nous avons vu que notre population d'étude, les professionnels mobilisant un VUL, réalise son activité dans des situations très variées. Cela nous amène à définir précisément la notion de situation. En effet, il est important de définir les caractéristiques, les contours, afin de pouvoir les comparer et monter en généralisation. Nous pouvons ainsi nous demander comment conceptualiser cette notion sachant qu'il en existe une extrême diversité.

III.5. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans ce chapitre, nous avons cherché à définir la notion d'usage d'un ensemble d'artefacts par les utilisateurs.

Pour cela, nous avons introduit, dans la première section, la tâche de conduite incarnant l'usage principal des véhicules. En considérant le conducteur comme acteur de son activité, il est possible de considérer la tâche de conduite comme une activité complexe et finalisée, permettant à l'utilisateur d'atteindre un but au cours de laquelle le véhicule est considéré comme un outil. Toutefois, les recherches sur la conduite automobile se sont longtemps centrées sur l'activité de conduite elle-même. Or, cette dernière est intégrée au sein d'une activité plus générale comprenant d'autres buts que le déplacement (Forrierre, 2008; Gressel & Mundutéguy, 2008). De ce point de vue, toutes les interactions du conducteur avec le véhicule doivent retrouver leur place, qu'elles servent directement l'objectif de déplacement ou non.

Dans la seconde section, nous nous sommes alors intéressés aux apports des différentes approches étudiant les relations existantes entre les utilisateurs et les dispositifs techniques.

Dans la troisième section, nous avons choisi d'articuler deux dimensions de l'activité développées au sein de l'approche instrumentale : le type d'activité réalisé par le sujet (activité productive ou constructive) et l'objet de l'activité vers laquelle elle est orientée. Nous avons alors rappelé qu'un artefact peut prendre différentes places au sein de l'activité de l'utilisateur, en tant que médiateur ou objet de ses activités constructives ou productives. En nous appuyant sur l'approche des systèmes

d'instruments, nous avons ensuite élargit notre point de vue à la mobilisation d'un ensemble d'artefacts. Nous avons vu que les instruments formés par l'utilisateur à partir des artefacts entretiennent un certain nombre de relations et forment un système constituent un ensemble cohérent pour celui-ci.

L'approche instrumentale centre son analyse sur le concept d'instrument, mais elle n'apporte pas une définition suffisamment précise de la notion d'usage. Dans la quatrième section, nous nous sommes donc interrogé sur l'apport des différentes acceptions de cette notion en sociologie afin d'enrichir notre propre définition. En nous appuyant plus particulièrement sur la seconde topique, nous avons mis en évidence la nécessité de replacer les usages au sein de l'activité générale à laquelle ils contribuent.

Sur cette base, nous proposons alors de changer de perspective : au cours de son activité, l'utilisateur dispose d'un ensemble cohérent d'instruments, qu'il mobilise séquentiellement ou simultanément en tant que ressource de son action lui permettant d'atteindre les différents buts poursuivis de manière individuelle ou collective. Nous devons donc prendre en compte les usages dans la dynamique de l'activité et en interaction avec les autres usages. De plus, il est nécessaire de replacer les usages au sein des circonstances de leur réalisation. Or, l'approche instrumentale n'explicite pas clairement cette dimension située des usages. Nous devons donc cerner la relation existante entre l'activité de l'utilisateur et la situation dans laquelle elle se réalise. Nous discutons de cette question dans le chapitre suivant.

CHAPITRE IV . DE L'ACTIVITE SITUEE AUX CLASSES DE SITUATIONS

Dans le chapitre précédent, nous avons réalisé une première compréhension de la notion d'usage d'un ensemble d'artefacts. Toutefois, nous devons aborder les usages dans le cadre des circonstances dans lesquelles ils sont réalisés par l'utilisateur. L'objectif de ce chapitre est de proposer une première conceptualisation des notions d'activité située et de classes de situations. Dans le chapitre suivant nous pourrons alors, en articulant ces notions avec celle d'usage, conceptualiser nos deux unités d'analyse.

Notre développement s'articule autour de deux points. Dans un premier temps, nous examinerons la relation existante entre le sujet en activité et la situation dans laquelle il la réalise (§IV.1). Ce travail amènera à nous interroger sur l'organisation de l'action et où la situe les différentes approches. Pour cela, nous étudierons les approches situées de la cognition et de l'action et différents travaux en ergonomie. Nous réaliserons ensuite un examen critique de ces différentes approches. Dans un second temps, nous chercherons comment généraliser les résultats provenant de l'étude des activités en situation (§IV.2). Pour cela, nous nous appuierons sur la notion de « classe de situations » développée par Pastré (2011b) dans le cadre de la didactique professionnelle.

IV.1. LA RELATION ENTRE LE SUJET ET LES CIRCONSTANCES DE SON ACTION

La notion de situation est un terme polysémique, transversal et souvent utilisé. Entourée d'un certain flou conceptuel, elle est associée à de nombreuses caractéristiques et définitions pouvant entraîner des confusions (Coulet, 2011; Mayen, 2012). Nous distinguons plusieurs explications à cette imprécision.

Premièrement, cette notion est interdisciplinaire et mobilisée dans de nombreux domaines distincts. Sans faire consensus, elle est l'objet de disparités et de débats. Cela peut s'expliquer par la diversité des objets de recherche étudiés et des méthodes mobilisées (Amigues, 2012).

Deuxièmement, la notion de situation est souvent associée, comparée, voire confondue avec d'autres termes approchant, telles que les notions de contexte ou d'environnement. Il est alors possible de trouver des auteurs décrivant des phénomènes bien différents avec des termes identiques et inversement. De plus, l'articulation entre ces différentes notions peut varier selon les auteurs. La définition de la notion de contexte par De Montmollin (1997) illustre bien ces frontières floues: « terme emprunté à la linguistique, parfois utilisé en ergonomie sans définition bien précise. Se réfère, par métaphore (la tâche étant ici le « texte ») à la situation de travail prise dans sa globalité. » (p.98).

Troisièmement, la situation constitue rarement l'objet des analyses mais une composante de celui-ci dans différentes théories portant sur l'action, la perception ou la cognition, etc. (Béguin & Clot, 2004).

Dans cette section, nous examinerons les contributions de différentes approches traitant de façon plus ou moins directe de la notion de situation et du rapport entre le sujet en activité et celle-ci. Pour cela, nous étudierons les approches situées de l'action et des travaux dans le domaine de l'ergonomie.

IV.1.1. Les apports des approches situées

L'émergence des approches situées de la cognition et de l'action est liée au rejet du postulat formulé par le courant cognitiviste qui met en avant le contrôle de plans sous-jacents et préexistants dans l'organisation de l'action. Ces plans sont des prérequis et des prescriptions intégrales de l'action, à

chaque niveau de détail. Ils présentent ainsi une vision « désincarnée » de l'action en l'isolant de l'environnement de sa réalisation (Grison, 2004). Opposées à cette vision, les auteurs des approches situées cherchent alors à replacer une partie de cette organisation dans l'environnement. Pour certains auteurs, ces approches tentent plus de fournir une théorie de l'organisation de l'action que d'en caractériser un type particulier (Béguin & Clot, 2004). Elles visent à rendre compte du couplage existant entre l'environnement et l'action du sujet en s'intéressant à la place des organisateurs de l'action (Amigues, 2012; De Fornel & Quéré, 1999a). Il existe toutefois de nombreux débats sur les rapports de détermination entre le sujet et la situation, entre l'interne et l'externe.

L'objectif n'est pas de réaliser une présentation exhaustive des différentes approches mais de cerner comment elles conçoivent le rapport entre le sujet en activité et la situation, comment elles caractérisent cette dernière et où elles situent l'organisation de l'action.

IV.1.1.1. L'approche de l'action située

L'action située met en avant une approche subjective et interactionniste de la situation (Béguin & Clot, 2004; De Fornel & Quéré, 1999b). Le livre considéré comme fondateur de la théorie de l'action située est celui de L. Suchman (1987) « Human-Machine Reconfiguration: Plans and situated actions ». S'inscrivant dans le courant ethnométhodologique, Suchman centre ses analyses au niveau de l'interaction entre deux protagonistes (homme-homme ou homme-machine) et la façon dont se constitue l'intelligibilité mutuelle entre ces deux pôles. Les recherches appartenant à ce courant tentent d'expliquer la relation entre les structures d'action, les ressources et les contraintes provenant des circonstances physiques et sociales.

L'organisation de l'action majoritairement portée par la situation

Suchman (1987) introduit le terme d'action située, en postulant que « *chaque cours d'action dépend* essentiellement des circonstances matérielles et sociales » dans lesquelles il est réalisé (p.70). Elle postule alors une détermination de l'action par les circonstances : le sujet « s'oriente » dans une situation. La cohérence des actions situées n'émerge donc pas de prédispositions individuelles ou de règles conventionnelles, mais d'interactions locales contingentes à des circonstances particulières. Par conséquent, au lieu de tenter d'abstraire l'action de ses circonstances, Suchman argumente qu'il est nécessaire de cerner la façon dont les personnes utilisent les circonstances dans lesquelles elles se trouvent pour satisfaire leurs objectifs.

Suchman redéfinie le statut des plans dans l'organisation et la réalisation de l'action. Elle postule que malgré l'existence de plans et de présupposés, ceux-ci ne permettent pas de rendre compte de la réalisation de l'action (Béguin & Clot, 2004). L'auteure caractérise les plans comme des structures cognitives de contrôle, offrant des ressources pour le cours de l'action située mais ne la déterminant pas. Ils donnent un but mais pas toujours la façon dont il faut l'atteindre. De plus, les éléments extérieurs à l'action ne déterminent pas cette dernière. Inversement, ces éléments ne résultent pas de l'action mais sont constamment redéfinis ou redécouverts en situation. Pour illustrer ses propos, l'auteure cite la réalisation du plan consistant à descendre une série de rapides en canoë. Avant de descendre les rapides, le sujet peut être capable de planifier le chemin à emprunter. Mais une fois dans les rapides, celui-ci doit répondre aux circonstances, comme des courants particuliers, afin de manœuvrer le canoë de la meilleure façon possible. Le plan est donc « abandonné » au profit de compétences incorporées disponibles. Dans ce cas, la question n'est plus de planifier quel chemin prendre mais comment s'orienter afin d'obtenir la meilleure position pour manœuvrer le canoë.

L'action présente ainsi un caractère imprévisible lié à sa forte dépendance aux circonstances complexes et changeantes dans lesquelles elle se déroule (Grison, 2004). Le sujet est réactif face aux contingences de la situation, il les « subit ». A travers les plans, le sujet peut prévoir la situation et les conditions la constituant, mais ces dernières peuvent changer au cours de l'action. Par conséquent, le sujet doit sans cesse ajuster son action aux contingences de la situation qu'il interprète (Béguin & Clot, 2004).

Les rapports entre l'action et la situation : entre indexicalité et réflexivité

Suchman et plus largement le courant de l'ethnométhodologie dans lequel elle s'inscrit, s'interrogent sur la question de l'intelligibilité mutuelle de la situation. S'appuyant sur des approches philosophiques et linguistiques, l'ethnométhodologie postule que la compréhension partagée des situations, et donc leur objectivité, provient en grande partie de l'efficacité du langage dont elle rend compte grâce à deux dimensions : l'« indexicalité » et la « réflexivité ». Suchman affirme qu'il est possible de faire le parallèle entre ces propriétés du langage et l'action réalisée dans des circonstances particulières.

Le terme **« indexicalité »** est utilisé pour désigner les expressions dont la signification dépend de la situation dans laquelle elles sont utilisées. En effet, les expressions « indexicales » possèdent deux sens distincts : leur sens conventionnel et leur signification reliés aux circonstances. L'interprétation de ce type d'expression repose à la fois sur sa signification conventionnelle, sa définition, et sur la situation implicite de son utilisation. Il s'agit par exemples des termes « lui » ou « ici ». Le langage aurait alors une forte dépendance situationnelle, exploitée par les sujets (Béguin & Clot, op.cit.).

La notion de **« réflexivité »** sous-tend que le langage n'est pas uniquement ancré dans la situation, il la constitue. Rejetant la présence de règles universelles pour l'interprétation de l'action, l'intelligibilité mutuelle se réalise sur chaque occasion d'interaction. Les actions ne sont donc pas déterminées par des règles universelles, les acteurs utilisent efficacement des règles normatives de conduite disponibles pour produire une action significative.

Ces deux notions mettent en avant un double mouvement dans les rapports entre l'action et la situation. En effet, la situation se compose de l'ensemble des contingences influençant l'action du sujet qui, en agissant, définit la situation de l'action. La situation est donc une construction du sujet qui interprète une partie des caractéristiques immédiates et locales de l'environnement dans lequel se déroule son action. Cette construction se réalise au cours de l'action et en relation avec elle (Béguin & Clot, op.cit.).

La situation émerge des interactions

L'ethnométhodologie part de l'hypothèse que notre pratique sociale quotidienne participe à rendre le monde accessible et mutuellement intelligible. La source de l'intelligibilité mutuelle ne provient pas de concepts reçus mais de pratiques communes à partir desquelles des règles sont construites. Ainsi, le sens commun du monde social ne constitue non pas une condition préalable aux interactions mais son produit. Dans cette optique, l'objectif est de cerner la façon dont l'intelligibilité mutuelle et l'objectivité du monde social sont atteints.

A ce titre, la situation est mise en évidence, révélée, à travers les interactions entre les individus cherchant à en obtenir une intelligibilité mutuelle. Au cours de ces interactions, les éléments de l'environnement sélectionnés comme pertinents par le sujet lui permettent de rendre intelligible son action. Suchman affirme ainsi que la signification de l'action ainsi que les ressources nécessaires pour l'interpréter sont interactionnelles et situées (Darses, Falzon, & Mundutéguy, 2004; Nardi, 1996).

IV.1.1.2. L'approche de la cognition située

L'approche de la cognition située cherche à cerner de quelle façon des environnements équipés d'artefacts peuvent guider l'action (Conein & Jacopin, 1994). Elle rejette l'expérimentation en laboratoire, doutant de sa validité car les sujets prennent l'expérience comme un « exercice » et diffèrent leur comportement par rapport à une situation dite « naturelle » (Lave, 1988). Les recherches s'inscrivant dans cette approche se centrent ainsi sur la manière d'étudier les processus cognitifs, comme la mémoire ou le calcul, en conditions naturelles de la vie quotidienne.

La délégation d'une partie de la cognition sur l'environnement

L'approche réfute l'idée d'une totale intériorisation de la connaissance et postule qu'une partie de celle-ci est soutenue par l'environnement. L'activité est considérée comme « située » et organisée dans l'environnement, dans un monde social. Ces affirmations remettent en question les frontières théoriques entre l'activité et les circonstances. En effet, les ressources du sujet se placent non seulement dans la mémoire, mais également dans l'activité en relation avec ses circonstances.

Une partie de la cognition prend place dans l'environnement et s'organise « par le moyen » de celui-ci. Cet environnement, à la fois physique et social, fournit directement les informations et les significations nécessaires au sujet pour la réalisation de son activité (De Fornel & Quéré, 1999b). Le traitement de l'information par le sujet est donc simplifié car l'environnement supporte une partie de ses tâches cognitives. Ce point de vue accorde une place plus importante à la perception directe par le sujet au détriment de tâches plus complexes telles que les inférences ou le raisonnement.

L'activité se réalise dans une relation dialectique entre les sujets et la situation

La cognition située s'oppose aux théories de la sociologie traditionnelle. Ces dernières tracent des frontières entre l'individu (et par conséquent la cognition) et une version quelconque du monde « extérieur ». Les sujets sont déterminés par la dimension sociale et subissent leur environnement auquel ils doivent s'adapter. La cognition située s'oppose également à l'approche phénoménologique, qui adopte une vision constructiviste radicale selon laquelle le monde serait construit uniquement de façon subjective ou intersubjective (Lave, 1991).

Dans l'approche de la cognition située, l'action est formée dans une relation dialectique entre les sujets et les circonstances de leur activité. Cette relation est primordiale pour leur développement mutuel et représente plus que des effets réciproques l'un sur l'autre. La notion de « situé » se réfère ainsi à une codétermination entre l'action et les circonstances. D'une part, la situation est construite par l'action du sujet qui structure son environnement de façon active (Conein & Jacopin, 1994; De Fornel & Quéré, 1999a). D'autre part, l'action s'inscrit dans les circonstances locales qui guident et contraignent en partie son déroulement tout en facilitant son exécution (Darses et al., 2004; De Fornel & Quéré, 1999b).

La construction de la situation : entre le donné et le créé

L'environnement est mis en avant à travers ses aspects physiques et spatiaux. Il constitue une structure spatiale, équipée d'un ensemble d'indices et de repères construits par les sujets (Conein & Jacopin, 1994; Darses et al., op.cit.). Toutefois, l'ancrage de l'action fait l'objet de débats (Béguin & Clot, 2004).

Kirsh (1995) postule que l'expert ne subit pas l'environnement de son action mais l'« asservit ». Le sujet est considéré comme actif et exploite les ressources disponibles de son environnement en les réorganisant constamment de manière consciente ou non. Ce processus, réalisé de manière simultanée avec la réalisation de l'action, permet de la faciliter.

Hammond, Converse, Timothy, & Grass (1995), à travers la notion de « stabilisation » de l'environnement, postulent d'une dimension proactive de l'action, le sujet créant les ressources de celle-ci. Les notions d'arena et de setting (Lave, 1988) mettent également en avant cette exploitation de l'environnement par le sujet tout en distinguant la dimension donnée de la dimension créée par le sujet.

■ **L'arena** constitue un espace donné de contraintes objectives à la fois physiques et sociales. Présent en amont de l'activité, c'est un arrangement spatio-temporel durable et persistant qui étaye l'activité de l'individu. L'arena s'inscrit dans une relation réciproque avec l'action du sujet. D'un côté, il configure l'action en la contraignant ou l'orientant à travers ses ressources disponibles et ses contraintes. D'un côté, il est configuré par le résultat de l'action qui peut modifier ses caractéristiques. Pour illustrer ces propos, Lave (op.cit.) donne l'exemple du supermarché : c'est un espace stable à la fois physique, économique, politique et social et organisé dans un espace-temps. Il peut être considéré comme l'«arena » au sein de laquelle se déroule l'activité de personnes réalisant leurs courses. Il fournit un cadre institutionnel supérieur et ses caractéristiques ne sont pas directement négociables par le sujet.

■ **Le setting** représente les circonstances créées, construites et vécues par le sujet au cours de son activité. Son émergence provient de l'interaction entre le sujet agissant et l'arena de son action au sein de laquelle il procède à un redécoupage de l'espace et des objets présents (Amigues, 2012). Le setting constitue donc une configuration flexible caractérisée selon les possibilités offertes par l'arena et les préoccupations des acteurs. Ni le setting, ni l'activité n'existent sous forme réalisée, sauf l'un par rapport à l'autre : le setting relève de l'activité du sujet et la constitue en retour. Lave (1988) poursuit avec l'exemple du supermarché. Le setting représente l'environnement réellement éprouvé et exploré par les clients. Pour un client donné réalisant ses courses, il s'agit par exemple de certaines allées du supermarché, sa liste de courses ou le rangement des courses dans le caddie.

IV.1.2. La prise en compte de la situation en ergonomie

Dans le champ de l'ergonomie, les notions de situation de travail et d'action située ont été introduites assez tard, dans le prolongement des réflexions sur les notions de tâche et d'activité. Si la notion de situation de travail est largement utilisée, il est très difficile d'en trouver une définition précise. Elle peut être caractérisée selon deux points de vue : « écologique » et « pragmatique » (Rogard & De Montmollin, 1997).

Le point de vue « écologique »

Du point de vue « écologique », la situation peut être définie à travers l'ensemble des caractéristiques de la tâche prise au sens large. Cette dernière représente la part de l'environnement en relation avec le but à atteindre (Leplat & Hoc, 1983). Elle préexiste à l'activité du sujet, est conçue par des personnes qui en sont extérieures et vise à orienter l'activité de façon plus ou moins complète. Elle constitue les circonstances externes du travail (souvent nommées par la notion de contexte de travail) et comprend toutes les conditions extérieures susceptibles d'influencer l'activité à divers degrés (Guérin, Laville, Daniellou, Duraffourg, & Kerguelen, 1991; Leplat, 2000, 2004; Rabardel et al., 2001):

- Les conditions physiques telles que l'ambiance thermique, le bruit, la luminosité
- Les conditions techniques, c'est-à-dire les instruments et plus généralement les contraintes techniques auxquelles est confronté l'opérateur ;
- Les conditions organisationnelles : l'activité de l'opérateur se réalise dans des institutions, est soumises à des règles ;
- Les conditions socio-économiques, c'est-à-dire les conditions de la société globale.

L'activité ne peut donc pas être caractérisée indépendamment d'une situation, sans référence à une tâche. Il y aurait ainsi une part objective de la situation. Ces éléments orientent le travail réel des sujets.

Dans cette perspective, le point de vue de l'opérateur n'est pas pris en compte. Il est question d'une description des caractéristiques de la situation d'un point de vue objectif.

Le point de vue « pragmatique ».

Le point de vue « pragmatique » se place du point de vue de l'activité. Dans leur article « tâche et *activité dans l'analyse psychologique des situations* », Leplat et Hoc (1983) proposent un modèle abordant la relation entre situation, tâche et activité. Ils définissent une situation comme un système sujet-tâche dont l'activité serait la manifestation de l'interaction de ces deux termes. Pour cela, les auteurs différencient la tâche prescrite de la tâche effective. Ils définissent la tâche effective comme le but et les conditions réellement pris en compte par le sujet. Elle correspond à ce qui est réellement effectué par le sujet, à l'activité. Selon les sujets, la tâche effective peut se différencier de manière plus ou moins importante de la tâche prescrite (redéfinition des buts, des conditions). Ce type de tâche représente le but et les conditions intériorisés par le sujet. La situation comporte donc également une part personnelle, subjective, liée à l'intériorisation et l'interprétation de la tâche prescrite par le sujet.

Pastré (2005b), en s'interrogeant sur le développement de l'expérience dans l'activité humaine, offre une autre conceptualisation de la relation entre le sujet et la situation. Pour cela, il propose d'articuler deux dimensions.

■ Premièrement, il reprend les deux dimensions de l'activité, à la fois productive et constructive, que nous avons discutées dans le chapitre précédent (§III.3.2). Pour l'auteur, cette distinction entre les deux dimensions de l'activité est une manière de penser les rapports complexes entre apprentissage et développement. Pour cela, il propose une définition plus large de ces deux dimensions :

- La dimension productive représente la part de « fonctionnement » de l'activité. Elle traduit une transformation du réel, d'une situation dans toutes ses dimensions par le sujet.
- La dimension constructive constitue la part de « développement » de l'activité. Elle reflète la transformation du sujet se confrontant au réel à travers sa propre pratique.

Dans la même idée que l'approche instrumentale, ces deux dimensions ne sont pas dissociables. En effet, toute activité comprend une part d'apprentissage, même minime, qui se développe au cours d'une activité productive. La répartition entre ces deux dimensions au sein de l'activité est très variable mais jamais de type « tout ou rien ».

■ Deuxièmement, Pastré (op.cit.) distingue deux pôles de l'organisation de l'activité humaine. D'un côté, le pôle structuré autour du triplet : schème-instrument(s)-situation qui comprend les ressources mobilisées par le sujet pour agir. D'un autre côté, le pôle structuré autour de l'expérience qui comprend deux faces : l'accumulation du passé (le vécu) et l'appropriation de ce même passé par soi-même.

Béguin (2010) s'appuie sur les propos développés par Pastré (2005b) pour redéfinir la conceptualisation de l'activité comme une fonction du couplage sujet-tâche. Il postule alors que l'organisation de l'activité humaine s'appuie sur un double couplage : 1) Le couplage sujet-artefact, qui s'actualise sous la forme d'un instrument ; 2) Le couplage entre le sujet et son environnement professionnel.

■ **Le couplage sujet-artefact.** A travers ce pôle, le sujet adapte son activité à la diversité des situations auxquelles il se confronte. Dans une interprétation extrême, la plupart du temps, le sujet fait face aux

situations en mobilisant les ressources à sa disposition sans avoir besoin d'en concevoir de nouvelles. Il s'agit de la dimension productive de l'activité, où le sujet délègue aux ressources déjà construite l'organisation de l'action efficace. Dans ce cas, la part d'apprentissage et d'activité constructive est réduite au minimum. Toutefois, le sujet ne possède pas toujours toutes les ressources nécessaires pour s'adapter à la situation et doit en créer. Ces ressources ne sont pas construites à partir de rien, le sujet s'approprie, intériorise et reconstruit des ressources existantes qu'il trouve dans son environnement. Pastré propose de nommer « genèses opératives » ces épisodes de développement des ressources, instrumentales ou conceptuelles, par confrontation à une nouvelle classe de situations.

■ **Le sujet et son environnement professionnel**. Dans le second pôle, Pastré (2005b) s'intéresse à l'expérience dans sa durée. Pour cela, il propose la notion de « genèse identitaire » traduisant des moments particuliers de l'expérience qui « transforme le passé simplement vécu en histoire personnelle et assumée » (p. 234). Béguin (2010) centre ses propos sur l'activité et non l'identité du sujet. Pour cela, il part de l'idée que tout travailleur doit construire le milieu qui lui convient afin de réaliser son activité en adéquation avec son domaine vital et les buts poursuivis. C'est dans cette construction, cette confrontation au réel que le sujet se construit, développe son expérience et son vécu. Ce pôle de l'organisation de l'activité traduit alors un certain rapport que le sujet entretient avec le monde.

En s'appuyant sur les travaux de Canguilhem, Béguin (op.cit.) souligne que tout environnement présente une configuration humaine, se situant dans un milieu à la fois social, historique et culturel. A ce titre, l'environnement impose certaines limites et toute activité ne peut pas y prendre place. Cette dimension de l'environnement entraîne une orientation de l'activité et non une détermination. Ainsi, face à un même environnement, différentes réponses sont possible mais elles ne sont pas illimitées.

Le sujet ne fait pas que s'adapter à cet environnement. En effet, « *la relation qu'entretient un travailleur à la situation de travail n'est pas une relation de spectateur, mais d'agent.* » (Béguin, 2010, p. 93). A travers son action, le sujet cherche à établir une cohérence, une continuité entre lui et l'environnent qu'il constitue ainsi en milieu. En cas d'échec, il devient le jouet des événements. Cette cohérence peut s'établir sur deux niveaux.

■ D'un côté, le sujet sélectionne dans l'environnement des informations, très peu nombreuses, mais significatives et pertinentes pour lui et son activité. En s'appuyant sur l'approche socioconstructiviste, et plus particulièrement les travaux de Dewey, Béguin (op.cit.) met en avant qu'à travers cette sélection, le sujet construit l'objet de son activité. De ce point de vue, l'objet ne constitue pas un point de départ, un prérequis mais le résultat d'une activité de sélection d'éléments dont le sujet peut se saisir.

■ D'un autre côté, le sujet, à travers son activité, reconfigure l'environnement afin de construire un milieu professionnel centré sur lui et qui lui convient. Pour traduire cette agentivité des travailleurs face à l'environnement, Béguin propose le concept de « conformation » désignant l'activité constructive à travers laquelle le sujet transforme des éléments de la situation afin de rendre son milieu en adéquation avec son « monde professionnel ». Pour illustrer ce concept, Béguin (op.cit.) décrit le jeu de billard français. Un bon joueur de billard ne se contente pas de marquer des points en touchant différentes boules, il gère la position de ces dernières après avoir marqué un point pour en marquer au coup suivant. Ainsi, un bon joueur sait obtenir des configurations de jeu qui lui conviennent et lui permettent de marquer beaucoup de points. Dans cet exemple, le positionnement des boules par le joueur constitue une « conformation » de la situation. Si cette conformation n'est pas possible, même un joueur expert devient le jouet des événements.

Le monde professionnel d'un travailleur correspond à « *un ensemble d'*arrières plan conceptuels, axiologiques et praxiques qui forment un système avec les objets de l'action » (Béguin, 2005, p. 35). Il relève de la conquête de l'environnement afin de le constituer en milieu professionnel. Il s'agit d'une manière d'appréhender le travail, d'un arrière-plan permettant d'en faire une représentation. Le monde professionnel assure alors la continuité, la cohérence pragmatique entre le sujet et l'environnement. La pertinence des éléments sélectionnés dans l'environnement est ainsi renforcée par cette conformation des éléments de la situation aux caractéristiques de l'action.

De ce point de vue, les genèses instrumentales ne sont qu'un cas particulier, lié à un artefact, d'un processus plus général de conformation de la situation : face à un nouvel artefact, le travailleur peut le conformer et l'inscrire dans son monde professionnel.

Le sujet peut alors contribuer à l'évolution de la situation, mais cela dans certaines limites (par exemple : son activité aura difficilement une influence sur les conditions organisationnelles ou socio-économiques). L'activité ne se réalise donc pas uniquement au sein d'une situation, mais en interaction avec elle (Mayen, 2012).

IV.1.3. Examen critique des approches

Nous allons maintenant discuter des principales contributions de chaque approche sur la relation existante entre le sujet en activité et la situation. Dans les courants situés de la cognition et de l'action, nous pouvons noter des points de convergence sur la conceptualisation de la relation entre le sujet agissant et les circonstances de son action (Quéré, 1997). En opposition à la vision cognitiviste de la cognition et de l'action, ces approches s'efforcent à réinsérer l'action dans son environnement concret. Elles cherchent à souligner et identifier la contribution de l'environnement à la détermination de cette action. Ainsi, elles postulent la nécessité de regarder le rôle des agents et de l'environnement et de leurs interactions dans l'activité réalisée.

Ces approches présentent toutefois différents points de divergence qu'il est intéressant de mettre en lumière. Celles-ci stipulent des rapports de détermination distincts entre le sujet et les caractéristiques de son action. De plus, elles présentent des conceptualisations très différentes de la notion de situation, que ce soit au niveau de son émergence ou de ses caractéristiques. Pour finir, ces différentes approches sous-tendent des acceptions différentes de l'organisation de l'action.

La relation entre le sujet en activité et la situation

Nous cherchons à mieux cerner la relation existante entre le sujet et les circonstances de son action. Or, la conceptualisation de **cette** relation diffère selon les approches ainsi que le poids attribué au sujet en activité et aux circonstances.

L'approche de l'action située met en avant un rapport de détermination de la situation vis-à-vis de l'action du sujet. Ce dernier doit sans cesse s'adapter et se réajuster aux contingences locales et changeantes de la situation. Ce rapport de détermination se réalise de manière simultanée à la réalisation de l'action (Conein & Jacopin, 1994). Cette perspective postule alors un certain asservissement de l'activité du sujet à la situation. Ces propos sont toutefois à nuancer au vu des situations étudiées. En effet, dans ses exemples, Suchman (1987, 1988) s'appuie sur des situations très caractéristiques. Dans le cas de l'utilisation d'une photocopieuse par des novices, ces derniers ne possèdent pas de connaissances préalables de l'artefact. Ils sont alors dans une stratégie d'exploration et très dépendants des informations présentes dans la situation pour cadrer leur action. Dans l'exemple de la descente de rapides en canoë, le

sujet se trouve dans un environnement fortement contraignant et imprévisible. Ces circonstances rendent très difficiles une construction et une connaissance antérieure de l'environnement et de ses caractéristiques (Darses et al., 2004). Cette conceptualisation de la relation entre le sujet en activité et la situation nous semble restrictive. En effet, elle prend le risque de faire disparaître le sujet, intentionnel et engagé dans l'activité qu'il réalise au profit d'un déterminisme de la situation.

Le courant de la cognition située et les travaux en ergonomie nuancent ce déterminisme en postulant un rapport de codétermination entre le sujet en activité et la situation. Le sujet construit activement la situation de son action, qui, réciproquement, oriente, sans diriger, la réalisation de l'action (Saury, Ria, Sève, & Gal-Petitfaux, 2006). Dans le cadre de notre thèse, nous retiendrons ce rapport de codétermination entre le sujet en activité et la situation.

Emergence et caractéristiques de la situation

Ces différences conceptuelles dans la relation entre le sujet en activité et la situation induisent également des divergences sur la façon dont sont interprétés l'émergence de la situation et ses caractéristiques.

Dans le cadre de l'action située, la situation est une construction du sujet qui interprète une partie des caractéristiques immédiates et locales de l'environnement au cours de son activité. Toutefois, son émergence provient de l'interaction entre différents sujets qui cherchent à rendre intelligible leur action. De ce point de vue, la situation n'est pas un problème avec lequel l'individu lutte mais une ressource essentielle donnant de la connaissance et du sens aux actions. Ce processus d'émergence de la situation, essentiellement langagière, pose toutefois une question fondamentale : comment celle-ci émerge quand les interactions verbales jouent un rôle mineur dans la réalisation de l'action ? (Béguin & Clot, 2004).

Dans l'approche de la cognition située, la situation émerge de l'interaction entre le sujet et son environnement. Le sujet, considéré comme actif, sélectionne et interprète une partie des éléments de l'environnement qui lui semble pertinente en fonction du but poursuivi, de ses intentions. Béguin (2010) précise cette activité de sélection : à travers celle-ci, le sujet construit l'objet de son activité.

Toutefois, cette activité de sélection ne constitue pas l'unique interaction entre le sujet et l'environnement. En effet, le sujet peut transformer une partie des caractéristiques de la situation. Plusieurs auteurs ont développé ce type de relation entre le sujet et la situation sous différentes appellations : « asservissement » (Kirsh, 1995), « stabilisation » (Hammond et al., 1995) et « conformation » (Béguin, op.cit.) qui sous-tendent des phénomènes partiellement distincts dans leurs caractéristiques et leur développement. Les deux premiers concepts mettent en lumière d'un côté la réorganisation des ressources en cours d'action (« asservissement ») et de l'autre côté la création de ressources en amont de l'action (« stabilisation »). Dans les deux cas, il s'agit d'un processus visant à faciliter la réalisation de l'action. Béguin (op.cit.) donne plus d'importance à ce processus. Pour l'auteur, il s'agit d'une activité constructive nécessaire pour que le sujet ne devienne pas le jouet des évènements. Le sujet peut réaliser cette conformation de la situation en amont de son activité ou au cours de celle-ci si les caractéristiques de la situation changent. De plus, il élargit ce concept qui ne concerne plus uniquement la gestion des ressources de l'action mais de l'ensemble des caractéristiques de la situation.

De ces différences découlent des interprétations distinctes des caractéristiques de la situation. Premièrement, ces approches ne semblent pas prendre en compte les mêmes éléments de l'environnement composant la situation. La notion de situation développée par l'action située semble réduite aux éléments contingents de l'action plutôt qu'à l'activité (Rinaudo, 2012b). L'approche ergonomique propose une vision intermédiaire de la situation. Elle constitue l'ensemble des éléments

objectifs interprétés par le sujet en lien avec le but poursuivi. L'approche de la cognition située présente une acception plus large du cadre situationnel, allant au-delà des éléments en relation immédiate avec l'action du sujet.

Deuxièmement, les approches diffèrent sur le caractère plus ou moins stabilisé de l'environnement et de la situation. L'approche de l'action située postule que l'environnement est constamment changeant et unique, contraignant le sujet à le réinterpréter sans cesse. Les autres approches offrent un point de vue plus stabilisé de l'environnement. Il possède des caractéristiques à la fois physiques et socioculturelles plus durables dans l'espace et dans le temps. La situation, quant à elle, présente un caractère plus ou moins stabilisé résultant de l'interprétation de l'environnement par le sujet et de son action.

Troisièmement, les approches ne font pas consensus sur la part des dimensions objectives et subjectives de la situation. Si toutes les circonstances auxquelles les individus sont confrontés comportent des dimensions subjectives et objectives, la question est de savoir quel poids donner à chacune d'entre elles et quelles dimension sont comprises dans la situation (Grossen, 2001). Au sein de l'action située, la situation présente un caractère entièrement subjectif. L'approche de la cognition située, à travers les notions d'arena et de setting, présente une dimension objective portée par l'environnement, interprétée, sélectionnée et subjectivée par le sujet pour construire sa situation. Elle met ainsi en avant une partie atteignable, modifiable par les sujets et une partie objective, déterminée. Les modèles développés en ergonomie proposent également une dimension à la fois objective et subjective de la situation. Cette distinction s'explique par une acception plus large de la notion de situation. En effet, elle regroupe à la fois les éléments objectifs précédents l'action et les éléments interprétés et intériorisés par les sujets.

Dans le cadre de notre recherche, nous retiendrons ces deux processus de construction de la situation par le sujet. D'un côté, il sélectionne et interprète les éléments pertinents de l'environnement en fonction des buts poursuivis. D'un autre côté, le sujet construit et modifie les caractéristiques de la situation en agissant sur l'environnement afin de le conformer à ses objectifs visés. La situation comprend alors des éléments plus ou moins stabilisés, allant au-delà des contingences immédiates de l'action. Pour finir, nous retiendrons le parallèle entre les notions d'arena et setting développées par Lave (1988) et les notions d'environnement et de situation.

L'organisation de l'action

L'approche de l'action située met en avant que l'organisation de l'action se situe majoritairement dans la situation (Villame, 2004). En effet, la construction de l'action dans la situation est en relation directe avec l'engagement du sujet dans l'environnement. Selon cette approche, si les plans permettent de guider l'action, ils sont loin de l'expliquer contrairement aux contingences de la situation.

L'approche de la cognition située postule que l'organisation de l'action provient de la relation de codétermination entre le sujet et la situation. Béguin (2010), quant à lui, postule que l'organisation de l'action se place non seulement dans la relation entre le sujet et l'environnement mais également avec les ressources de son action. Le sujet, en tant qu'acteur, crée ainsi ses propres ressources à partir des éléments de son environnement. Cette perspective met en avant une certaine hétérogénéité de l'action, une partie visant la construction et l'organisation de la situation et de ses ressources en fonction de sa perception de l'activité et une autre visant l'atteinte du but.

Nous partageons ce dernier point de vue. Ainsi, le sujet réalise son action en adéquation avec son interprétation des buts poursuivis, des ressources à sa disposition et des circonstances dans lesquelles il

doit réaliser son activité. En cas d'incohérence entre l'environnement et le sujet, celui-ci risque de subir les évènements et cherchera donc à rétablir cette continuité à travers son activité constructive.

IV.2. VERS UNE GENERALISATION DES USAGES SITUES : LA NOTION DE « CLASSES DE SITUATIONS »

Si nous cherchons à analyser les usages en situation, nous ne devons pas perdre de vue l'objectif finalisé de cette démarche : contribuer à l'évolution d'une typologie des usages. Nous devons donc généraliser les résultats dans un objectif de catégorisation. Or, étudier les activités et les usages en situation met à jour une grande variabilité posant des difficultés quant à la généralisation des résultats (Leplat, 2001). Néanmoins, la notion de « classes de situations » abordée par Suchman, laisse entrevoir une certaine généralisation possible : « on any given occasion, the concrete situation must be recognizable as an instance of a class of typical situations, and the behavior of the actor must be recognizable as an instance of a class of appropriate actions. » (1987, p. 81). Pastré, dans le cadre de la didactique professionnelle, développe ce concept.

La didactique professionnelle a pour objectif de comprendre les processus mis en jeu dans le développement des compétences, que ce soit dans le cadre d'une intention de formation ou de l'activité de l'Homme au travail (Pastré, 2011b; Rogalski, 2004). Ses fondements résultent de l'apport complémentaire de la formation pour adulte et de trois disciplines : la psychologie du développement, l'ergonomie cognitive et la didactique. Elle part du postulat suivant : il est nécessaire de réaliser une analyse du travail en préalable de toute formation qui vise à aider le développement des compétences des professionnels (Pastré, 2011a).

Pastré (2011b) pose les grands principes de la didactique professionnelle dans son ouvrage du même nom. L'auteur part du constat d'une « transformation » importante du travail qui entraîne une évolution des compétences qu'il nécessite. En effet, aujourd'hui un professionnel compétent doit pouvoir s'adapter tout en restant dans son domaine professionnel et la majorité des humains réalisent leur développement dans leur activité professionnelle. L'auteur cherche à comprendre le rôle de la conceptualisation dans l'action et dans les apprentissages professionnels (Pastré, 2005c).

IV.2.1. L'organisation de l'action

Pour cerner comment fonctionne et se construit une compétence, il ne faut pas uniquement considérer le résultat de l'action, traduisant la performance, mais aussi l'organisation de cette action (Pastré, 2005a). S'appuyant sur les travaux de Vergnaud, Pastré cherche à comprendre comment l'action humaine comporte à la fois de l'invariance et une grande capacité d'adaptation aux situations. Pour cela, il part du postulat que c'est l'organisation de l'action qui est invariante, et non l'action elle-même. Cette dimension invariante représente la part généralisable de l'action (Pastré, Mayen, & Vergnaud, 2006). L'action comporte alors différentes dimensions :

- Elle est efficace : elle atteint habituellement son but
- Elle est reproductible
- Elle est adaptable : elle est singulière et en référence à une situation elle-même singulière. Il existe donc un compromis entre réussite et adaptation aux circonstances
- Elle est intelligible et donc analysable

L'auteur veut cerner comment les propriétés des actions s'articulent entre elles et de quelle manière l'invariance est à la base de la capacité à s'adapter. Pour cela, il cherche à souligner la dimension conceptuelle des invariants opératoires et donc de l'organisation de l'action.

IV.2.2. La conceptualisation dans l'action

La réussite d'une action ne s'accompagne pas toujours de la compréhension de cette dernière. La réussite précède la compréhension, et l'écart temporel entre les deux peut être important. Pastré (2011b) reprend l'exemple proposé par Piaget. Ce dernier demande à des enfants d'exécuter une tâche simple qui consiste à lancer à la manière d'une fronde un projectile en direction d'une cible. L'objectif sous-tendant cet exercice est de trouver le point de tangente où lâcher le projectile afin qu'il atteigne la cible. En leur demandant à quel niveau ils ont lâché le projectile, les enfants indiquent le point du cercle le plus proche de la cible. Les enfants réussissent donc l'exercice sans pouvoir expliquer cette réussite. A partir de cet exemple, Pastré en retire deux conclusions : 1) la réussite d'une action ne s'accompagne pas forcément de sa compréhension ; 2) la compréhension de l'action réussie mobilise une dimension conceptuelle (dans l'exemple, la notion de « tangente »).

Cet écart temporel entre la réussite de l'action et sa compréhension est le fruit de l'activité de conceptualisation, nécessaire pour la prise de conscience et la compréhension de la réussite. Pastré reprend ainsi les bases de la conceptualisation dans l'action.

Issu des travaux de Piaget et repris par Vergnaud, le courant de la conceptualisation dans l'action postule que les savoirs sont basés sur des concepts, qui seraient des organisateurs de l'action. Les concepts permettent « *aux sujets de s'adapter au réel, mieux adapter le réel à lui*-même, mais aussi de mieux connaître le réel » (Pastré, 2011 p.150). Ils sont mis en place au cours du processus de conceptualisation, durant lequel le sujet prélève dans le réel les éléments pertinents afin de construire sa représentation (Quinguer, 2013). C'est cette activité de conceptualisation qui traduit la manière dont les humains s'adaptent au réel.

Pastré adapte ces bases de la conceptualisation de l'action à la didactique professionnelle. L'auteur s'intéresse particulièrement aux situations-problèmes : dans le travail toute activité ne se résume pas à résoudre des problèmes mais c'est dans ces dernières que se manifeste la compétence critique des opérateurs (Pastré et al., 2006). En effet, la connaissance des procédures qui permettent de résoudre des problèmes traduit une partie des compétences des professionnels. Toutefois, la maîtrise de situations sortant de l'ordinaire constitue des compétences plus importantes. Pour former les professionnels, il est donc nécessaire de cerner l'influence de la situation sur leur activité et inversement (Mayen, 2012). Pour ce faire, Pastré développe le concept de la structure conceptuelle d'une situation.

IV.2.3. La structure conceptuelle d'une situation

La notion de structure conceptuelle d'une situation rend compte de l'interprétation de la situation par le sujet au cours de son activité. Chaque classe de situations professionnelles d'un sujet est liée à une structure conceptuelle (Pastré & Weill-Fassina, 2001). Pastré définit la structure conceptuelle d'une situation comme « *l'ensemble des concepts pragmatiques ou pragmatisés qui ont pour fonction d'orienter et de guider l'action* » (Pastré, 2011b, p. 176). La structure conceptuelle d'une situation relève d'une analyse a postériori. Il est nécessaire d'analyser l'activité des acteurs pour repérer quels sont ses concepts organisateurs. La structure conceptuelle se compose de quatre éléments : des concepts

organisateurs ; un ensemble d'indicateurs ; un ensemble de classes de situations ; des stratégies attendues de la part des acteurs.

1) Des concepts organisateurs

Les concepts organisateurs forment la partie proprement conceptuelle de la structure. Ils ont pour fonction d'orienter l'action en permettant un diagnostic de la situation. Pastré décrit deux sortes de concepts organisateurs : les concepts scientifiques et techniques « pragmatisés » qui proviennent des savoirs du domaine, et les concepts pragmatiques.

L'auteur prend l'exemple d'une centrale nucléaire. Dans la gestion d'une centrale, il existe une relation de détermination entre la puissance développée par le circuit primaire et la température de l'eau de ce dernier. Cette relation physique est non linéaire. Pour mesurer la puissance primaire qui est peu accessible, les acteurs mobilisent comme indicateur la température moyenne du circuit primaire. Cette variable représente une image suffisamment fidèle de la puissance primaire pour être utilisée. Il existe donc deux relations distinctes entre ces deux variables :

- **Une relation de détermination** entre la puissance et la température, d'un point de vue physique
- **Une relation de signification** entre la puissance et la température, d'un point de vue pragmatique

Dans ce cas, la température représente une image, un indicateur de la puissance. Le concept théorique, traduisant une relation entre la température et la puissance, a été « pragmatisée », c'est-à-dire qu'il est utilisé non pas pour sa valeur objective mais comme un moyen de réaliser un diagnostic.

Un concept pragmatique est un « *concept construit dans l'action et servant à guider l'action, associé à* un ou plusieurs indicateurs » (Pastré, 2011b, p. 172). Pour illustrer ces propos, Pastré décrit le concept de « bourrage » en lien avec la conduite d'une presse à injecter, une machine qui transforme des granulés plastiques en objets moulés. Le bourrage désigne la présence ou l'absence d'un équilibre entre deux pressions : celle exercée par la machine sur la matière à injecter et inversement. Une presse à injecter peut alors fonctionner sous deux régimes : un régime dit normal, où le bourrage est équilibré, et un régime dit « compensé », où le bourrage est déséquilibré, ce qui engendre des défauts sur les produits. Dans cet exemple, effectuer un diagnostic de la situation consiste à identifier dans quel régime la machine fonctionne à travers l'évaluation du concept de bourrage.

Un concept pragmatique observe différentes propriétés (Pastré, 2002, 2011b):

- Il est pratique et non théorique : il est construit dans l'action et ne provient donc pas d'un apprentissage au cours d'une formation ;
- Il possède une double fonction. D'un côté, il a une fonction d'organisation de l'action dont il est l'élément central. Il permet à l'acteur de réaliser un diagnostic de la situation pour identifier dans quelle classe de situation il se trouve et ainsi orienter son action afin qu'elle soit efficace. D'un autre côté, il possède une fonction de généralisation. En effet, la conceptualisation permet de s'abstraire en partie de la singularité de l'action. Le concept pragmatique couvre une classe de situations plus ou moins étendue ;
- Il possède une dimension sociale : il est transmis à travers des mots, des paroles ;
- Il ne possède aucune définition, or tout le monde sait de quoi il est question ;
- Il possède à la fois : 1) une dimension objective car il est construit dans l'action ; 2) une dimension subjective car il résulte de la sélection par les acteurs des informations utiles pour l'action au sein de l'environnement

Les concepts, qu'ils soient pragmatiques ou scientifiques, sont à appréhender comme des variables qui possèdent un certain nombre de valeurs définies. Si dans l'exemple de bourrage seules deux valeurs ont été définies, elles peuvent être beaucoup plus nombreuses dans des situations complexes.

2) Un ensemble d'indicateurs

Pour évaluer la valeur des concepts dans une situation particulière, les acteurs s'appuient sur des observables naturels ou instrumentés, nommés « indicateurs ». Facilement accessibles, ils permettent d'évaluer les concepts organisateurs (Pastré, 2005c). Il existe alors une double relation entre les concepts et les indicateurs : les indicateurs traduisent la valeur du concept et les concepts donnent leurs valeurs aux indicateurs. Sans lien à un concept, ces indices peuvent présenter un intérêt pour l'acteur mais sont insuffisants pour orienter son action. Plusieurs indicateurs peuvent être rattachés à un même concept.

Reprenons l'exemple du concept de « bourrage » identifié par Pastré. Ce concept n'est pas directement observable et les acteurs relèvent un indicateur furtif pour inférer sa valeur : la présence ou non d'un mouvement de la partie mobile de la machine à un moment clé du cycle de fabrication (Pastré, 2002). Dans le cas d'un régime dit « compensé », une seconde injection, très petite, se produit pendant la phase statique. La machine « compense » la première injection. Cet indicateur permet à certains acteurs, en mobilisant le concept de « bourrage » d'identifier dans quel régime ils se trouvent.

3) Un ensemble de classes de situations

Si toutes les situations de travail sont singulières, créer des classes de situations permet de réaliser un ajustement entre la part variable et invariable de l'action (Pastré, 2005c). Chaque valeur d'un concept organisateur s'applique à une classe de situation (Pastré, 2011b). Dans l'exemple du concept de « bourrage », celui-ci était organisateur du diagnostic pour certains opérateurs. Il permettait à ces derniers de constituer deux classes de situations, correspondant aux deux régimes de la machine, auxquelles ils pouvaient affecter des procédures.

L'un des mécanismes du développement des compétences est la constitution de classes de situations à l'intérieur d'une même grande classe générique que représente le métier (Pastré, 2005a). Tous les acteurs agissant constituent des classes de situations pour orienter et adapter leur action de manière efficace à la situation, par un choix adapté de procédures. Cette catégorisation représente alors un guide pragmatique orientant l'action de manière globale mais sans la diriger, l'action devant toujours s'adapter à la singularité de la situation.

4) Des stratégies attendues de la part des acteurs

En fonction de la classe de situation, l'acteur mobilise un répertoire de procédures (ou de règles d'action) spécifiques (Pastré et al., 2006). Ainsi, une fois que la structure conceptuelle de la situation de référence à une certaine tâche est établie, il serait possible d'imaginer des stratégies attendues de la part des acteurs en fonction du niveau de conceptualisation qu'ils ont atteint.

IV.2.4. Synthèse

A travers la notion de structure conceptuelle de la situation, Pastré traduit la manière dont les acteurs interprètent leur environnement pour organiser leur action efficacement. Nous retenons trois points.

■ Premièrement, Pastré effectue un changement de perspective pour analyser l'action des acteurs. Il ne s'agit plus seulement de s'intéresser au résultat de l'action mais à son organisation. L'objectif est de

cerner comment l'action humaine comporte à la fois de l'invariance et une grande capacité d'adaptation aux situations. C'est l'organisation de l'action qui représente la part invariable et généralisable.

■ Deuxièmement, au cours de leur activité, les sujets prélèvent des éléments pertinents de leur environnement, des indices situationnels qui, une fois associés à un concept pragmatique, font sens et orientent l'action. C'est la valeur du concept qui permet au sujet de cerner dans quelle classe de situations il se trouve. Les indices, construits par le sujet, permettent une certaine économie de l'action et facilitent le diagnostic d'une situation. Nous retrouvons ici un point que nous avons précédemment abordé : le sujet sélectionne uniquement les éléments pertinents de l'environnement pour construire une situation qui a du sens dans le cadre de son activité.

■ Troisièmement, pour une classe de situations donnée, et malgré l'unicité de chaque situation, l'acteur met en place un certain type de procédures (en fonction du niveau de conceptualisation). Il est alors possible d'identifier une certaine stabilité structurelle des situations, regroupées en fonction du but poursuivi en différentes classes de situations construites par le sujet. Cette stabilité structurelle permet de réaliser une généralisation par les situations rencontrées par les acteurs tout en révélant la part invariante de l'organisation de l'action.

Toutefois, l'approche présente certaines limites que nous devons surmonter dans le cadre de la thèse.

■ Premièrement, cette approche sous-tend un certain asservissement de l'acteur à la situation dans laquelle il réalise son activité. En effet, celui-ci s'appuie sur des concepts pragmatiques et des indices situationnels pour diagnostiquer la classe de la situation dans laquelle il se trouve. Une fois la classe de situations identifiée, l'acteur suit un certain répertoire de procédures. Une fois les classes de situations construites, elle postule alors une simple interprétation de la situation et occulte la part active du professionnel dans la construction de sa situation.

■ Deuxièmement, cette approche suit une optique de formation. Il s'agit d'identifier la façon de faire d'experts afin de l'apprendre à des acteurs novices. L'objectif est alors de transmettre les concepts pragmatiques et les indices développés par d'autres. Nous pouvons nous demander si cela ne limite pas la prise en compte de la diversité interindividuelle. Dans notre cas, nous pouvons nous demander comment utiliser ces notions d'indices et de concepts non pas pour instruire mais pour concevoir.

Pour conclure, si les travaux de Pastré apportent une vision intéressante permettant de monter en généralisation, notre approche diffère fortement de ces travaux sur une dimension primordiale. En effet, l'auteur cherche à cerner ce processus de généralisation d'un seul individu de façon endogène. Or, dans le cadre de notre recherche, nous devons élargir cette idée de classes de situations à un ensemble d'individus aux activités distinctes. A ce titre, il ne s'agit plus d'une construction endogène des classes de situation mais d'une construction de l'analyste, à destination des acteurs de la conception. Nous devons, dans la conceptualisation de l'unité d'analyse, prendre en compte ce changement de perspective.

IV.3. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans la première section, nous avons cherché à cerner la relation existante entre le sujet et la situation au sein de laquelle il réalise son activité. Pour cela, nous avons étudié les approches situées de la cognition et de l'action ainsi que différents travaux en ergonomie. Nous avons montré que ces approches divergent sur trois dimensions : la relation entre l'utilisateur en activité et la situation, l'émergence et les

caractéristiques de la situation et la place de l'organisation de l'action. Nous avons retenu quatre principaux points :

- L'utilisateur et la situation entretiennent une relation de codétermination (Saury et al., 2006). D'un côté, l'acteur construit la situation en adéquation avec les buts poursuivis à travers deux processus : 1) en sélectionnant et interprétant les éléments pertinents de l'environnement ; 2) en construisant et conformant les caractéristiques de la situation (Béguin, 2010). D'un autre côté, la situation oriente, sans guider, la réalisation de l'action ;
- La situation comprend des éléments plus ou moins stabilisés, allant au-delà des contingences immédiates de l'action ;
- L'organisation de l'action s'articule autour d'un double couplage entre le sujet et l'environnement et entre le sujet et les ressources de son action (Béguin, op.cit.)
- L'action présente une certaine hétérogénéité. D'une part, une partie des actions de l'acteur visent la construction et l'organisation de la situation et de ses ressources, en fonction de sa perception de l'activité. D'autre part, une partie des actions visent l'atteinte du but (Béguin & Clot, 2004)

Dans la seconde section, nous nous sommes interrogés sur la façon de généraliser des résultats provenant de l'étude d'activités en situation dans un objectif de catégorisation. Pour cela, nous montrons que la notion de « classes de situations » développée par Pastré (2011b) permet ce travail de généralisation. L'auteur postule que l'organisation de l'action présente une part invariante et généralisable. Il montre que malgré l'unicité de chaque situation, il est possible d'identifier une certaine stabilité structurelle de la situation en différentes classes construites par l'utilisateur en fonction du but poursuivi. Ainsi, pour une classe de situations donnée, et malgré l'unicité de chaque situation, l'acteur met en place un certain type de procédures. Bien que cette approche sous-tende un certain asservissement du professionnel à la situation dans laquelle il réalise son activité, elle apporte une vision intéressante nous permettant de monter en généralité. Toutefois, nous devons observer un changement de perspective important pour l'adapter à notre cadre de recherche. En effet, le diagnostic de la situation et la construction des classes de situations sont réalisés par l'analyste à destination des acteurs de la conception et non par le sujet dans le cadre de son activité.

Nous allons présenter, dans le chapitre suivant, la problématique et les hypothèses structurant notre recherche. Nous discuterons également le cadre théorique que nous retenons et qui sous-tend la construction de nos deux unités d'analyses. Ces dernières permettront : 1) d'analyser la diversité des usages réalisés par un ensemble de professionnels ; 2) de réduire cette diversité afin de monter en généralité dans un objectif de catégorisation.

CHAPITRE V. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

Ce travail de thèse vise l'identification et l'analyse de la diversité des usages des VUL réalisés par un groupe hétérogène de professionnels pour en faire ressortir les critères structurant. La finalité de ce travail est d'apporter des pistes d'amélioration de la typologie des usages existante destinée à servir de ressource informationnelle pour les acteurs de la conception.

La première partie de ce manuscrit s'est consacrée à la présentation du contexte de recherche et des réflexions épistémologiques et théoriques, articulées autour de deux orientations :

1. Analyser et informer du réel à travers l'identification et l'analyse de la diversité des usages de VUL réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels
2. Proposer un mode de présentation de la typologie adapté aux exigences de la conception

Notre recherche présente des questionnements empiriques et théoriques que nous allons maintenant développer en reprenant les deux orientations identifiées.

V.1. DOCUMENTER LE REEL A TRAVERS L'IDENTIFICATION ET L'ANALYSE DE LA DIVERSITE DES USAGES D'UN GROUPE HETEROGENE DE PROFESSIONNELS

Si l'émergence de la typologie des usages a observé un mouvement intéressant de prise en compte des usages par les utilisateurs finaux, la notion d'usage n'y est pas clairement établie et couvre différents phénomènes.

A travers l'approche instrumentale et les modèles de l'activité de conduite, le VUL peut être considéré comme un instrument permettant une activité de déplacement. Cet usage principal d'un VUL est présent dans l'ensemble des activités qui y ont recours (Allen et al., 1971). Néanmoins, nous pensons que sa mobilisation s'articule avec de nombreuses autres tâches que l'utilisateur réalise au cours de son activité et qu'il ne s'agit pas de l'unique usage du véhicule.

Selon nous, il est primordial de rendre compte de cette diversité des usages dans une optique de conception. Se pose la question suivante : comment identifier et analyser les caractéristiques et l'ensemble des usages d'un ensemble complexe d'instruments réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels au sein de situations variées afin de les comparer et mettre en lumière leur diversité ? Pour cela, nous proposons de mobiliser l'unité d'analyse « les usages situés d'un système multi-instrumenté ».

Nous faisons l'hypothèse qu'à travers l'unité d'analyse « usage situé d'un système multi-instrumenté » *nous pourrons identifier, analyser et comparer les caractéristiques et les usages d'un SMI par un groupe hétérogène de professionnels afin d'en cerner* la diversité.

Nous définissons un usage comme l'ensemble des actions de l'utilisateur dirigées vers un but et servant une activité générale et située, impliquant tout ou partie du système en tant que médiateur ou objet de l'activité ».

Nous allons maintenant présenter le cadre conceptuel que nous avons retenu et qui a contribué à la construction de cette unité d'analyse ainsi que les hypothèses qui en découlent.

V.1.1. Du système technique complexe au système multi-instrumenté

Notre recherche présente un paradoxe que nous devons surmonter. L'objet de notre analyse est identifié à travers un filtrage technocentré, puisqu'il s'agit de la compréhension des usages d'un type particulier de dispositif technique. Or, nous devons prendre en compte les usages d'un point de vue anthropocentré. L'approche instrumentale et plus particulièrement la notion de système d'instruments nous permettent de surmonter ce paradoxe. Toutefois, notre recherche implique une réduction analytique finalisée vis-à-vis de l'approche des systèmes d'instruments. En effet, notre objectif n'est pas de cerner le système d'instruments global formé par l'utilisateur mais celui qu'il forme à partir des ressources potentielles offertes par le véhicule. Nous proposons alors de distinguer trois niveaux :

- Le **système technique complexe** (STC) constitué d'un ensemble défini d'artefacts, formant un tout cohérent et déterminé a priori et d'un point de vue technocentré.
- Le **système multi-instrumenté** (SMI) représente un sous-système d'instruments formé par l'usager à partir du système technique complexe et cela d'un point de vue anthropocentré
- Le **système d'instruments** (SI) comprend l'ensemble des instruments formé par l'utilisateur pour réaliser son activité.

Dans le cadre de notre recherche, nous étudierons plus particulièrement le STC que constitue le VUL et le SMI formé par les utilisateurs à partir de ce STC.

Au sein de l'environnement, l'utilisateur dispose d'un ensemble de ressources potentielles dont une partie est portée par un STC. Ce dernier présente une grande diversité de formes et de caractéristiques à travers la diversité des artefacts qui le composent. Cette diversité peut s'expliquer par les différents modèles de véhicules proposés, résultats de l'activité de conception. De plus, elle peut être accentuée par des modifications et des restructurations des systèmes réalisés par les utilisateurs finaux. Néanmoins, nous pensons qu'il ne s'agit pas des seuls acteurs agissant sur les caractéristiques des STC.

Nous faisons l'hypothèse que la diversité des caractéristiques des STC s'explique non seulement par le résultat de l'activité des acteurs de la conception et de l'utilisateur final mais aussi de celle d'un nombre plus ou moins important d'acteurs qui ont interagi avec le système au cours de son « cycle de vie ».

A partir des artefacts mis à sa disposition, chaque utilisateur peut construire différents instruments auxquels il attribue un statut de médiateur, de moyen, dans le cadre de son activité finalisée. Il donne à l'artefact le statut d'instrument à travers sa mobilisation dans le cadre de son activité (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a, 1995b).

Le SMI représente un ensemble structuré d'instruments hétérogènes, formant un système cohérent du point de vue de son utilisateur. Il est individuel et en adéquation avec les compétences et l'expérience de l'utilisateur afin de rendre son action économique et efficace en lien avec les différents buts poursuivis dans le cadre de son activité (Lefort, 1982). A ce titre, si le STC peut être défini plus ou moins a priori, le SMI mobilisé dans les usages ne le peut pas. En effet, les artefacts mobilisés en tant qu'instruments par les utilisateurs peuvent constituer une partie du STC ou un ensemble plus large que celui identifié a priori (Le Marec, 2001). Nous pouvons alors nous interroger sur la structure et les caractéristiques des SMI.

Nous faisons *l'hypothèse qu'à partir du STC m*is à sa disposition, chaque utilisateur restructure le *système en sélectionnant, ajustant, s'appropriant et créant ses propres ressources formant un SM*I plus

restreint ou dépassant le STC. Le SMI est propre à chaque utilisateur, non a priori, et un système *logique et stable en adéquation avec sa vision de l'activité et de ses besoins.*

V.1.2. La diversité des usages d'un système multi-instrumenté

Nous nommons « usages d'un système multi-instrumenté », l'ensemble des actions de l'utilisateur dirigées vers un but et servant une activité générale et située, impliquant tout ou partie du système en tant que médiateur ou objet de l'activité. Cette définition sous-tend deux principaux prérequis.

Premièrement, la notion d'usage ne se limite pas au rapport instrumental des utilisateurs aux artefacts mais comprend deux orientations de l'activité vis-à-vis du système technique complexe :

- L'activité médiatisée par tout ou une partie du SMI permettant à l'utilisateur d'atteindre les différents buts de son activité.
- L'activité médiatisée par un instrument et orientée vers tout ou une partie du SMI afin de s'assurer que ces propriétés et/ou son fonctionnement soient en adéquation avec son utilisation.

Deuxièmement, si l'approche instrumentale met en avant ces différents rapports entre l'utilisateur et un ensemble d'artefacts, la conceptualisation qu'elle sous-tend conserve une vision trop proche de l'interaction homme-machine (Minguy, 1995). En nous appuyant sur la seconde topique de la sociologie des usages, nous avons vu qu'il est nécessaire de replacer les usages à la fois dans l'activité à laquelle ils contribuent et les circonstances de leur réalisation.

Nous posons l'hypothèse qu'au-delà des ressources potentielles mises à la disposition des utilisateurs, la construction et les usages du SMI sont influencés par sa place dans les *rapports entre l'utilisateur, son* activité générale et la situation dans laquelle il la réalise.

Nous devons alors nous interroger sur la place du SMI au sein de l'activité de son utilisateur et du rapport que ce dernier entretient avec la situation.

V.1.2.1. La place des usages au sein de l'activité des utilisateurs

L'approche instrumentale propose un modèle de l'activité médiatisée par l'instrument comprenant différents pôles (sujet, instrument, objet, autres sujets) présentant des interactions complexes. Ainsi, les caractéristiques de ces différents pôles influencent les usages.

Nous conserverons cette conceptualisation de l'activité. Toutefois, nous devons la replacer au sein de l'activité générale des utilisateurs. Au cours de son activité, l'utilisateur poursuit différents buts, de manière séquentielle ou simultanée. Pour atteindre ces différents buts, l'utilisateur mobilise et gère un ensemble de ressources, dont une partie est portée par le SMI. Ce changement de point de vue révèle deux nouvelles dimensions influençant les usages et allant au-delà des différents pôles de l'activité.

Premièrement, nous pensons que la relation entre le SMI et l'utilisateur est plus large que la simple interaction entre ces deux pôles et comprend son activité générale (Folcher, 1999). En effet, la présence du SMI peut influencer d'autres tâches que celles au sein desquelles il est mobilisé et inversement.

Nous fai*sons l'hypothèse que l'activité générale de l'utilisateur peut présenter une influence sur la construction et l'utilisation du système. Réciproquement, la présence du système, ou d'*une partie de celui-*ci peut également influencer une partie de l'activité de l'utilisateur.*

Deuxièmement, les usages ne sont pas réalisés isolément mais de manière séquentielle ou simultanée, au sein desquels l'utilisateur attribue différents statuts aux artefacts en tant que médiateurs ou objets de son activité. Si l'approche des systèmes d'instruments permet de mieux cerner les ensembles d'instruments construits par les utilisateurs, elle ne prend pas en compte leur mobilisation et leurs interactions dans la dynamique de l'activité. Or, nous pouvons citer l'exemple connu des usages simultanés du téléphone portable pour effectuer des communications et celui du véhicule dans le cadre d'une tâche de conduite. De nombreuses recherches ont mis en lumière des conflits entre ces deux usages tels que la dégradation de l'activité de conduite (Mc Knight & Mc Knight, 1993).

*Nous faisons l'hypothèse qu'au cours de son activité, l'utilisateur réalise de manière séquentiell*e ou simultanée différents usages du SMI en attribuant différents statuts aux artefacts et lui permettant *l'atteinte des buts poursuivis. Il existe alors une articulation complexe entre ces usages de différentes natures, influençant leur réalisation et l'activité de l'utilisateur.*

V.1.2.2. La place des usages au sein de la relation entre l'utilisateur et la situation

L'approche de « l'appropriation » apporte une autre dimension à la conceptualisation de l'usage : les usages sont réalisés dans les circonstances spécifiques de l'activité située qu'ils servent. Ils constituent des actions situées dans les circonstances de leur réalisation. Il est alors nécessaire d'identifier clairement les circonstances des usages et de cerner la relation existante entre l'activité de l'utilisateur et la situation dans laquelle elle se réalise. Nous pensons qu'il est possible de faire le parallèle entre les notions d'arena et setting avec celles de situation et d'environnement.

Nous considérons l'environnement comme un ensemble « objectif » de caractéristiques physiques et sociales. Il représente le « réel » indépendant, présent en amont de l'activité du sujet qui dépasse les seules contingences locales et immédiates de l'action. Il comporte à la fois des caractéristiques qui transcendent l'activité de l'utilisateur, que ce dernier ne peut pas modifier, et des caractéristiques plus microscopiques, restreintes et modifiables. Par exemple, dans le cadre d'une activité de bureau, les horaires imposés ou l'emplacement du bureau représentent un cadre non modifiable par l'acteur, contrairement à l'aménagement de ce dernier. Il forme ainsi un champ de possibles, non illimité, avec lequel l'acteur doit interagir en fonction de ses objectifs.

La complexité de l'environnement rend impossible la prise en compte de l'ensemble de ses dimensions par le professionnel. Ce dernier prélève des éléments pertinents de son environnement qui font sens et orientent l'action. Il donne ainsi une cohérence à des faits et des objets de l'environnement. A travers cette sélection, l'utilisateur construit sa propre situation en accord avec sa perception des buts poursuivis. Elle émerge alors de l'interaction du professionnel en activité et des éléments de l'environnement.

Nous postulons d'une agentivité de l'utilisateur face à l'environnement et d'un rapport de codétermination entre l'utilisateur en activité et la situation.

De ce point de vue, l'utilisateur ne fait pas que puiser dans l'environnement des ressources utiles à son activité, il les crée (Amigues, 2012). Inversement, la situation ainsi créée oriente, sans déterminer, la réalisation de l'activité de l'acteur. Nous pouvons distinguer deux processus entrant en jeu dans la construction de la situation par l'utilisateur:

Premièrement, l'utilisateur sélectionne et interprète une partie des éléments de l'environnement qu'il juge pertinente pour l'atteinte des buts poursuivis. A travers ce processus, il délimite les contours et les éléments constituant la situation.

Deuxièmement, l'utilisateur construit et modifie les caractéristiques de la situation en agissant sur l'environnement afin de le « conformer » à ses objectifs visés (Béguin, 2010). Cette acception postule à la fois une hétérogénéité de l'action et une séquentialité de la relation entre le sujet et l'environnement (Béguin & Clot, 2004; Conein & Jacopin, 1994). En effet, une partie de l'action permet la construction et l'organisation de l'environnement alors qu'une autre partie poursuit l'atteinte du but. Toutefois, nous pouvons distinguer deux dimensions de la situation liées à celles de l'environnement : si certains éléments sont atteignables et modifiables par l'utilisateur qui peut les conformer à son activité, d'autres ne le sont pas (organisation de l'entreprise, statut du professionnel, etc.) (Daniellou, 1992).

Ainsi, les circonstances de l'action ne sont pas vécues de la même façon par deux acteurs distincts : engagés dans le même environnement, ils ne construiront pas la même situation.

De ce point de vue, si une partie des usages du SMI permet au sujet d'atteindre les buts poursuivis tout en s'adaptant à la situation, nous pouvons nous interroger sur la place des usages dans la construction de la situation par l'utilisateur.

Nous faisons *l'hypothèse que les usages permettent un ajustement de l'interrelation entre l'utilisateur en* activité et la situation. A travers eux, l*'utilisateur peut aju*ster son activité aux caractéristiques et à la dynamique de la situation. Réciproquement, il construit et conforme sa situation pour rendre une partie de ses caractéristiques en adéquation à la réalisation de son activité et des buts poursuivis.

Contrairement à l'approche de la cognition située, nous ne plaçons pas les notions de ressources et de contraintes dans le cadre de l'environnement mais au niveau de la situation (Marcel, 2012). En effet, si l'environnement est objectif et donné, c'est l'interprétation de ces caractéristiques par l'utilisateur en fonction du but poursuivi, qui donne à ces éléments des statuts de ressources ou de contraintes. Par exemple, un véhicule possède un siège conducteur incliné. Pour le professionnel, cette caractéristique peut représenter une ressource dans le cadre de son activité de conduite car elle lui offre une meilleure assise et lui permet ainsi de conduire plus longuement sans difficulté. Cependant, lors du chargement de caisses dans son espace de chargement, le siège incliné présente une contrainte. En effet, il ne lui permet pas de faire des piles de caisses correctement alignées, ce qui provoque une perte d'espace.

Nous faisons *l'hypothèse qu'en fonction du but poursuivi, l'utilisateur prend en compte ou non les* différents instruments composant le SMI comme des éléments de sa situation dont il attribue le statut de ressource ou de contrainte.

La dimension temporelle de la situation est celle de l'ici et maintenant. En effet, les éléments sélectionnés et interprétés par le sujet et qui orientent l'action peuvent considérablement changer d'un moment à un autre (Garrigou, Thibault, Jackson, & Mascia, 2001). Si l'environnement comprend des éléments relativement stabilisés, une partie d'entre eux sont fortement variables.

V.2. PROPOSER UN MODE DE PRESENTATION DE LA TYPOLOGIE ADAPTE AUX CARACTERISTIQUES DE LA CONCEPTION

Notre seconde orientation de thèse vise à proposer des pistes d'amélioration de la construction et du mode de présentation d'une typologie en vue de sa future évolution. Cet outil doit offrir une réduction de la diversité des usages tout en proposant une mise en forme adaptée aux besoins des acteurs de la conception. Nous allons maintenant discuter de ces deux aspects de la catégorisation.

V.2.1. Réduire la diversité des usages et monter en généralisation

La future typologie doit offrir une réduction de la diversité de l'existant tout en respectant la complexité des usages identifiés, à travers la construction de catégories. Catégoriser induit la définition d'une unité d'analyse, qui sous-tend la construction des catégories et les variables permettant leur discrimination. Or, nous avons vu que la mobilisation de la notion d'usage comme variable discriminante semble peu pertinente. De plus, nous partageons le postulat émis par les auteurs de la typologie existante : le métier exercé par les utilisateurs ne constitue pas une variable pertinente de discrimination des usages.

Nous faisons alors *l'hypothèse qu'une partie des usages peut être transversale à différentes activités professionnelles et qu'un même métier, réalisé dans des conditions différentes, peut comporter des* usages distincts.

Se pose alors la question suivante : quelle unité d'analyse permettrait de réduire la diversité des usages tout en respectant leur complexité afin de monter en généralisation ? Nous pensons que la notion de « classes de situations » développée par Pastré (2011b) permet de réaliser cette généralisation à travers l'identification d'une certaine stabilité dans l'organisation de l'activité. Ainsi, si les situations sont changeantes et uniques, nous pensons qu'il en existe une structure permettant de révéler une part d'invariance dans la réalisation des usages. Pour cela, nous proposons de mobiliser des « classes de situations d'usages d'un SMI » comme unité d'analyse de généralisation et catégorisation des usages.

N*ous faisons l'hypothèse qu'à travers l'unité d'analyse « les classes de situations d'usages d'un système* multi-instrumenté » nous pourrons identifier les critères structurants les usages et monter en généralité.

Toutefois, nous avons vu qu'il est nécessaire de réaliser un changement de perspective afin d'adapter l'approche développée par Pastré à l'orientation de notre thèse. En effet, l'auteur cherche à cerner le processus de diagnostic et de généralisation des situations réalisé par un individu unique et de façon endogène. Nous pensons qu'il est possible d'élargir cette idée de classes de situations à un ensemble d'individus aux activités et usages distincts. Il ne s'agit donc plus d'une construction endogène des classes de situations mais une construction de l'analyste. Nous allons maintenant décrire l'approche que nous mobiliserons dans le cadre de notre recherche en mettant en avant le parallèle avec l'approche développée par Pastré (Tableau 6, page suivante).

Approche développée par Pastré	Approche développée dans notre recherche
Activité de diagnostic des situations spécifiques et uniques rencontrées. Réalisée par un professionnel de façon endogène dans le cadre de son activité.	Activité de diagnostic des situations d'usages spécifiques et uniques identifiées : les activités professionnelles mobilisant un type particulier de SMI. Réalisée par l'analyste de façon exogène.
Les concepts organisateurs Concepts organisateurs orientant l'action	**Les analyseurs** Paramètres situationnels structurant l'organisation des usages et communs à l'ensemble des situations d'usages
⇨ Variables possédant un certain nombre de valeurs définies ⇨ Deux fonctions : 1) permet le diagnostic d'une situation ; 2) permet la généralisation en s'affranchissant de la singularité des situations	
Ensemble d'indicateurs Observables naturels ou instrumentés (Pastré, 2005c).	**Critères influençant les usages** Critères influençant les usages relevés lors des analyses fines des usages situés des SMI.
⇨ Eléments permettant de donner la valeur de la variable	
Valeurs des concepts Valeur possible d'un concept	**Descripteurs** Caractéristiques possibles d'une situation d'usage
⇨ Eléments d'un ensemble fini	
Un ensemble de classes de situations Chaque classe de situations est associée à une valeur spécifique pour chaque concept	**Un ensemble de classes de situations** Chaque classe de situations est associée à une valeur spécifique pour chaque analyseur
Des stratégies attendues En fonction de la classe de situations, l'acteur mobilise un répertoire de procédures (ou de règles d'action) spécifiques (Pastré et al., 2006).	**Des usages attendus** En fonction de la CS, les acteurs présentent une organisation générale attendue de leurs usages.

Tableau 6: Parallèle entre l'approche et les notions développées par Pastré et l'approche développée dans le cadre de notre démarche

Dans notre approche, il s'agit de réaliser un diagnostic de situations professionnelles mobilisant un type particulier de SMI. Nous proposons alors d'observer un « renversement » de notre perspective : nous identifions chaque activité professionnelle comme une situation d'usages spécifique et unique. Il s'agit alors pour l'analyste d'identifier la structure conceptuelle de ces situations d'usages. En accord avec l'approche de Pastré, il s'agit d'une compréhension a postériori, à partir de l'analyse de l'activité de chaque utilisateur.

Afin de réaliser un diagnostic des situations d'usages, l'analyste s'appuie sur des variables structurantes au même titre que les concepts organisateurs. Pour cela, nous proposons la notion d' « analyseurs » que nous définissons comme des paramètres situationnels structurant l'organisation des usages et communs à l'ensemble des situations d'usages existantes. Les analyseurs sont à appréhender comme des variables, permettant d'identifier les propriétés essentielles de l'activité située ayant un lien plus ou moins étroit avec la construction et les usages des VUL par les utilisateurs. De la même façon que les concepts, les analyseurs présentent une double fonction : 1) diagnostiquer des situations d'usages des SMI ; 2) généraliser en s'affranchissant de la singularité de chaque situation d'usages.

*Nous posons alors l'hypothèse qu'il est possible d'ident*ifier des paramètres situationnels stables, non modifiables par les utilisateurs et transverses à différentes activités mobilisant le même type de système multi-instrumenté qui structurent de manière plus ou moins directe la construction et les usages des utilisateurs.

Pour identifier la valeur de chaque analyseur, l'analyste s'appuie sur les critères influençant les usages mis en évidence lors de l'analyse des usages situés du SMI. Nous nommons les valeurs de chaque analyseur les « descripteurs ». Chaque descripteur représente une caractéristique possible d'une situation d'usage et est l'élément d'un ensemble fini.

Par exemple, prenons le cas de l'activité de livraison en boulangerie en station alpine, que nous présenterons plus en détail par la suite. Au cours de cette activité, le déplacement sur des routes de montagne s'avère structurant pour les usages du VUL. Il nécessite l'utilisation de matériel spécifique (VUL de type 4x4, chaînes neige) et l'adoption de stratégies de conduites particulières. Le critère « route de montagne » peut alors être défini comme un descripteur. Il représente une des valeurs possibles et finies de l'analyseur « environnements routiers ».

A partir des valeurs prises par chaque analyseur, il est possible d'identifier une « classe de situations d'usages d'un SMI ». Chaque classe de situation d'usages est alors définie à travers un ensemble de descripteurs spécifiques.

Nous pensons que ces notions d'analyseurs et descripteurs peuvent soutenir un processus de *catégorisation fondé sur des classes de situations d'usages.*

Du point de vue du processus de catégorisation, la notion de « structure conceptuelle d'une situation » peut alors constituer le concept, la théorie, structurant les catégories. Chaque « classe de situations d'usages d'un SMI » représenterait une catégorie, définie à travers un ensemble de descripteurs spécifiques. De ce point de vue, les analyseurs constitueraient les variables permettant de discriminer les catégories.

V.2.2. Adapter le mode de présentation de la typologie aux acteurs de la conception

Nous avons vu que la simple construction d'une typologie n'est pas suffisante au regard des caractéristiques des processus de conception. L'outil auquel nous devons contribuer se situe à l'interface entre les usages réalisés par les utilisateurs professionnels et l'activité des acteurs de la conception. Se pose alors la question suivante : quel mode de représentation donner à l'outil afin qu'il remplisse ces deux objectifs ? Nous devons donc prendre en compte les caractéristiques de ces deux dimensions afin de proposer des pistes d'amélioration de l'outil en adéquation avec celles-ci.

Nous avons vu que l'acte de conception est complexe, mettant en jeu une diversité d'acteurs et de processus en interdépendance. En fonction du processus et donc du but poursuivi, la prise en compte des usages et des besoins des utilisateurs diffèrent. De plus, le processus de conception est également régi par des contraintes temporelles spécifiques. Au cours de celui-ci, le produit conçu est déterminé progressivement, accompagné d'une diminution des marges de manœuvre des acteurs de la conception (Béguin, 2010; Giard & Midler, 2006). Pour pouvoir accompagner le processus de conception, l'outil doit alors proposer différents type de données.

Nous postulons que l'outil doit être flexible, c'est-à-dire offrir différents points d'entrée en adéquation avec les objectifs poursuivis lors de l'acte de conception et proposer à la fois des données générales, sous forme de catégories, et des données fines, informant ces catégories, afin d'être opérationnel aux différentes étapes de la conception.

De plus, si le mode de représentation de l'outil doit prendre en compte les caractéristiques des processus de conception, il doit également prendre en compte la perspective de ses propres utilisateurs, les acteurs de la conception, afin d'être opératoire au sein de leur activité (Duarte & Lima, 2012).

V.3. DEMARCHE DE RECHERCHE ET PREREQUIS METHODOLOGIQUES

A partir de la présentation de notre cadre théorique, nous pouvons maintenant définir notre démarche de recherche et les prérequis méthodologiques qui la structurent. Notre démarche se développe autour de trois étapes :

1. L'étude fine de la diversité des usages à travers l'unité d'analyse « les usages situés d'un SMI » en s'appuyant sur une approche par études de cas (Chapitre VIII).
2. Le travail de réduction de la diversité des usages et montée en généralisation à travers l'unité d'analyse « les classes de situations d'usages d'un SMI » dans un objectif de catégorisation (Chapitre IX).
3. La compréhension des besoins informationnels des acteurs de la conception sur les usages des utilisateurs finaux afin d'en adapter le mode de représentation de la typologie (Chapitre X).

Si les deux premières étapes visent la production et la mise en forme de données, la dernière cherche à définir le mode de représentation de ces dernières. Afin d'organiser les deux premières analyses, nous articulons les différentes notions conceptualisées dans le cadre théorique retenu et l'approche de catégorisation de données basées sur l'analyse d'études de cas (Figure 11).

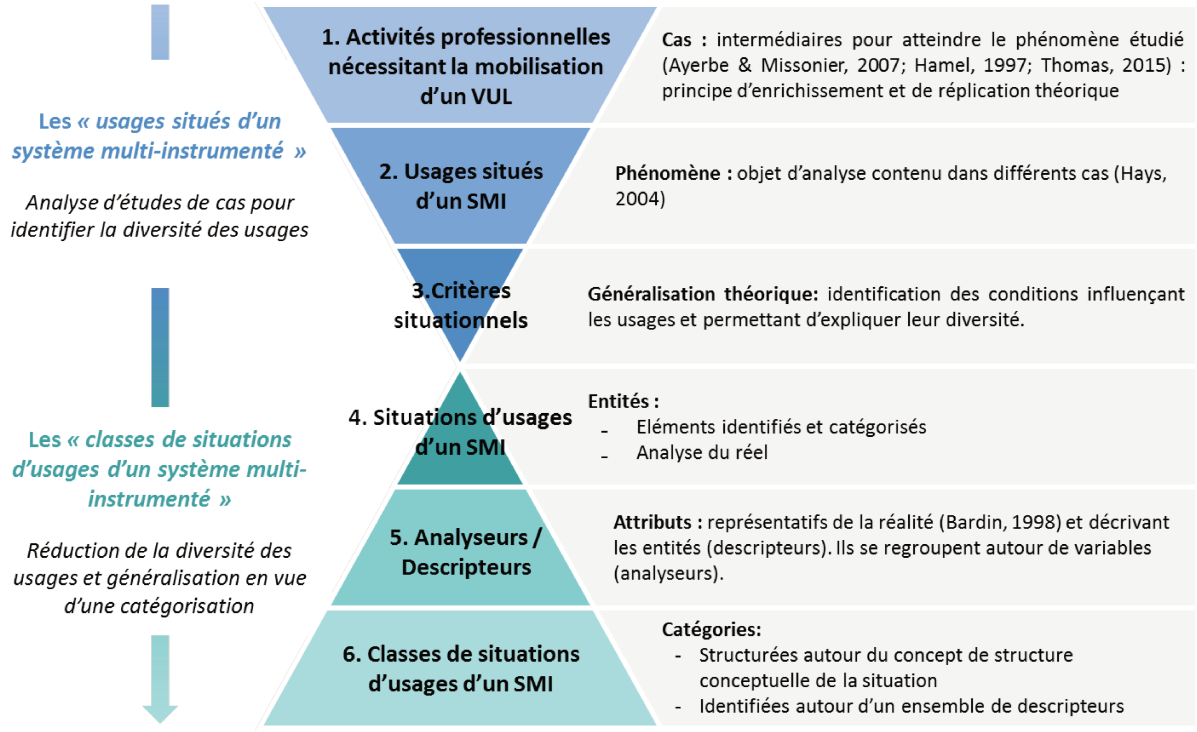


Figure 11 : Articulation entre l'approche par étude de cas, le processus de catégorisation et les notions conceptualisées dans le cadre de notre recherche

V.3.1. Etudier finement la diversité des usages à travers l'unité d'analyse « les usages situés d'un SMI » et une approche par études de cas

Nous avons vu précédemment que la taille et l'hétérogénéité de la population d'étude nécessite la mobilisation d'une approche par études de cas. Cela implique deux premiers enjeux méthodologiques auxquels nous répondrons dans le chapitre VI.

Premièrement, nous devons développer une méthode permettant d'identifier les cas pertinents au sein de la population étudiée : les activités nécessitant la mobilisation d'un VUL. Les cas seront sélectionnés en fonction de leur apport informationnel et parce qu'ils contiennent des usages qui se distinguent (Figure 11, 1.).

Deuxièmement, si nous étudions les usages des SMI par un groupe d'utilisateurs, nous devons également les comparer pour en faire ressortir leur complexité et leur diversité. Nous devons alors définir précisément les frontières du phénomène étudié à travers notre unité d'analyse. A ce titre, si le cadre conceptuel que nous avons retenu fournit des repères, ceux-ci nécessitent d'être opérationnalisés (Figure 11, 2.).

Une fois l'unité d'analyse opérationnalisée, nous réaliserons une analyse fine des usages situés d'un SMI par un ensemble de professionnels (Chapitres VII et VIII). Ces analyses nous permettront de cerner la diversité des usages de ce système multi-instrumenté et les mécanismes qui la sous-tendent (Figure 11, 3.). Ce travail portera sur trois dimensions.

1) Du STC au SMI

En amont de l'analyse des usages, nous devons cerner l'environnement artefactuel de chaque utilisateur et plus particulièrement les artefacts portés par le STC. Il s'agit essentiellement de dresser la liste de l'ensemble des artefacts composant les STC d'un point de vue technocentré. Ce premier travail permettra de cerner les ressources potentielles mises à la disposition des utilisateurs.

Nous chercherons ensuite à cerner les SMI formés par chaque utilisateur à partir du STC mis à leur disposition ainsi que leurs caractéristiques intrinsèques. Cette analyse ne peut se faire a priori mais seulement en lien avec l'activité des utilisateurs. L'identification des instruments doit être réalisée d'un point de vue anthropocentré et ne doit pas se restreindre à ceux formés à partir des artefacts appartenant au STC identifié préalablement. Nous analyserons les instruments d'un point de vue fonctionnel, permettant une analyse plus large sur un nombre important d'instruments. Nous considérons qu'un instrument peut être distingué d'un autre à travers le couplage artefact-fonction attribuée par l'utilisateur.

Toutefois, nos analyses ne visent pas une compréhension du processus de développement de ces SMI mais de leurs caractéristiques. Nous devons donc étudier le résultat de l'activité constructive des utilisateurs, c'est-à-dire l'ensemble des instruments qu'ils ont formés et qui appartiennent à leur SMI.

2) Cerner la place des usages des SMI dans la dynamique de l'activité réalisée par les utilisateurs

Les analyses doivent avoir pour point d'entrée la compréhension de l'activité générale des utilisateurs. Il est nécessaire de prendre en compte l'activité elle-même, dans sa globalité, sa dynamique et sa finalité, dans le cadre de l'analyse du travail. Or les méthodes actuelles centrent leurs analyses sur une interaction particulière entre l'utilisateur et l'artefact ou la réalisation d'une liste exhaustive des ensembles d'instruments de leurs caractéristiques. Nous devons donc être en mesure de développer une méthode d'analyse qui rende compte de ce caractère général et dynamique de l'activité. De plus, cette méthode

doit replacer les usages du SMI au sein de la dynamique de l'activité comme un ensemble de ressources mobilisées séquentiellement ou simultanément par l'utilisateur dans la poursuite des différents buts.

3) Identifier et cerner la place des usages dans le rapport qu'entretiennent les utilisateurs avec les circonstances de leur activité.

Les analyses doivent également prendre en compte le rapport existant entre l'utilisateur en activité et la situation afin de cerner la place des usages au sein de celui-ci. Il s'agit d'analyser l'influence des éléments situationnels sur la réalisation des usages et la place de ces derniers dans l'activité de conformation de la situation par les utilisateurs. Pour cela, il est nécessaire d'identifier les éléments situationnels influençant chaque usage lors de sa réalisation à l'instant t et les activités orientées vers une partie de l'environnement.

V.3.2. Réduire la diversité des usages et monter en généralité en vue d'une catégorisation

A partir des données obtenues à travers les différentes études de cas, nous devons réduire la diversité des usages dans un objectif de généralisation. En nous appuyant sur les critères définissant les situations d'usages d'un SMI (Figure 11, 4.), nous devons identifier les analyseurs structurant l'organisation des usages. Les analyseurs doivent respecter trois caractéristiques :

- Etre relativement stables
- Etre peu ou pas modifiables par les utilisateurs
- Etre communs à l'ensemble des situations d'usages

Chaque analyseur et descripteur devra être accompagné d'une présentation des influences qu'il exerce sur les usages des SMI. Nous atteindrons la saturation théorique une fois qu'aucun nouvel analyseur ne sera identifié.

L'ensemble des analyseurs et descripteurs identifiés formera une « grille » intermédiaire permettant la transition entre la réalisation des différentes études de cas et la construction de la catégorisation des usages :

- La grille permettra l'identification et l'analyse des différentes activités mobilisant les VUL. Chaque cas pourra être identifié comme une situation d'usages, à travers l'ensemble des descripteurs qui le caractérisent (Figure 11, 5.)
- A partir de la grille d'analyseurs et de descripteurs, nous pourrons réduire la diversité des usages situés afin de contribuer à l'évolution de la typologie en proposant de regrouper les catégories à travers le concept de « classes de situations d'usages » (Figure 11, 6.)

V.3.3. Adapter le mode de présentation de la typologie aux acteurs de la conception

Les premières étapes d'analyse nous permettent d'obtenir deux types de données. D'une part, une diversité d'usages situés analysés finement. D'une autre part, une grille transitionnelle permettant la construction de catégories. Nous devons ensuite sélectionner et mettre en forme ces différentes données afin de créer un outil qui soit à la fois utile et opératoire au sein de l'activité des acteurs de la conception.

La prise en compte du processus de conception des VUL a permis de mettre en évidence différentes caractéristiques générales que doit adopter le mode de représentation de la typologie. Néanmoins, il doit également prendre en compte la perspective des acteurs de la conception.

Nous devons donc cerner les besoins informationnels des acteurs de la conception en termes d'usages des utilisateurs finaux et les objectifs qu'ils poursuivent lors de la mobilisation de ces informations. Nous devons également prendre en compte, si c'est le cas, leur façon de mobiliser la typologie déjà existante au sein de l'entreprise.

Comme nous l'avons vu précédemment, la conception est une activité complexe mettant en jeu un grand nombre d'acteurs aux activités interdépendantes et se répartissant sur différents moments d'un ou plusieurs processus. Le mode de présentation de la typologie doit donc être opérationnel pour une diversité d'acteurs de la conception aux activités et besoins informationnels distincts. Nous devons donc interroger des acteurs de la conception :

- Dont l'activité peut impliquer la prise en compte des usages des VUL par leurs utilisateurs finaux
- Réalisant des activités distinctes à différentes périodes et/ou processus de conception

PARTIE EMPIRIQUE

CHAPITRE VI . OPERATIONNALISER L'UNITE D'ANALYSE DES USAGES

A partir de la littérature, nous avons proposé une première définition de la notion d'usage situé d'un système multi-instrumenté (§V1.2). Néanmoins, il est nécessaire d'affiner cette unité d'analyse et de la rendre opérationnelle en la confrontant à des données produites lors d'observations. Pour cela, nous étudierons un ensemble de cas dans lesquels des utilisateurs réalisent des usages distincts. Ces analyses présentent deux objectifs. Premièrement, nous cherchons à obtenir une première compréhension générale de l'activité des utilisateurs du VUL et de la diversité intra et interindividuelle de leurs usages. Deuxièmement, à partir de ces premières analyses, nous proposons une opérationnalisation de l'unité d'analyse : les « usages situés d'un SMI ».

VI.1. IDENTIFIER DES TERRAINS PERTINENTS : L'ECHANTILLON ETUDIE

Nous avons vu précédemment que la taille et l'hétérogénéité de la population étudiée nécessite d'identifier des cas pertinents au sein de celle-ci (§II.3). Ces cas doivent être sélectionnés en fonction de leur apport informationnel et contenir des usages distincts. Dans cette section, nous exposerons la stratégie développée pour identifier des cas pertinents. Puis nous présenterons les cas étudiés.

VI.1.1. Identifier des cas pertinents parmi la population d'étude

Afin d'identifier des cas pertinents au regard de notre problématique, nous sommes confrontés à une difficulté méthodologique. En effet, si nous partons du postulat que la notion de métier n'est pas pertinente pour différencier des cas aux usages distincts, quel point d'entrée adopter ?

Précédemment, nous avons proposé les notions d'analyseurs et de descripteurs, permettant de distinguer et réduire la diversité des usages (§V.2.1). Nous nous retrouvons alors face à une dualité qu'il est nécessaire de surmonter. D'une part, nous devons identifier des cas présentant des usages variés, c'est-à-dire caractérisés par des descripteurs distincts. D'autre part, c'est à travers l'analyse de la diversité des usages que nous identifierons les analyseurs et descripteurs. Pour y répondre, nous avons développé une méthode itérative d'identification de cas pertinents. Elle comprend deux principales étapes (Figure 12, page suivante) :

1. L'identification d'une première série d'analyseurs et de descripteurs hypothétiques à travers un état de l'art sur la population étudiée : les utilisateurs professionnels de VUL
2. La mise en place d'une boucle itérative entre l'identification d'analyseurs et descripteurs hypothétiques et la réalisation d'observations exploratoires des cas identifiés.

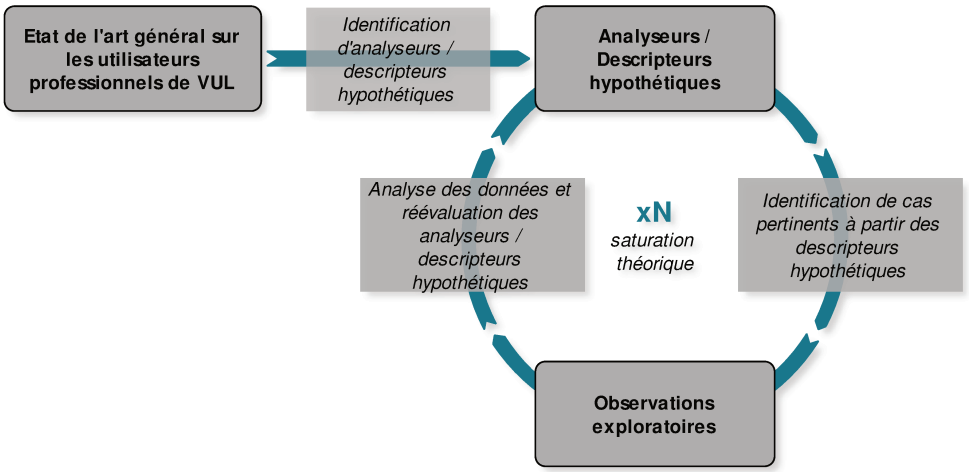


Figure 12: Représentation schématique de la méthodologie itérative développée

Identifier des analyseurs et des descripteurs hypothétiques dans la littérature

A partir de la revue de littérature portant sur les utilisateurs professionnels de VUL (§Introduction), nous pouvons identifier une première série d'analyseurs et de descripteurs hypothétiques. Différents critères semblent influencer les usages des VUL que nous pouvons traduire en deux analyseurs hypothétiques :

▪ **La place de la tâche de conduite au sein de l'activité générale des professionnels** (Gressel & Mundutéguy, 2008; Seiller, 2011; Van Belleghem & Bourgeois, 2004a)**.** Cette dimension présenterait une influence sur les stratégies mises en place par les professionnels, notamment lors des phases de déplacement. Il regroupe deux descripteurs hypothétiques : 1) Les professionnels du transport dont le déplacement représente la tâche prescrite principale ; 2) Les professionnels mobiles dont le déplacement constitue une tâche secondaire plus ou moins prescrite.

▪ **Le type d'environnement routier emprunté.** Chacun d'entre eux possède des contraintes et des configurations particulières pouvant entraîner des stratégies différentes de la part des professionnels (Lacour & Joumard, 2002). En nous appuyant sur les différents types de tournées définis par Cholez (2002), nous avons déterminé différents environnements routiers : *l'environnement de* campagne, *l'environnement de périphérie et l'environnement de centre*-ville.

La mise en place d'une stratégie itérative

A partir de ces analyseurs et descripteurs hypothétiques, nous avons distingué des premiers cas pertinents et non redondants, c'est-à-dire caractérisés par des descripteurs distincts. Par exemple, nous avons observé une activité de livraison de produits de boulangerie, que nous présenterons ci-après, car la professionnelle réalisait des déplacements dans un environnement de montagne, un descripteur non renseigné dans la littérature.

Nous avons ainsi réalisé des observations exploratoires auprès d'un ensemble de professionnels. Ces observations, dont l'objectif principal était d'obtenir une première analyse de la diversité des usages pour opérationnaliser notre unité d'analyse, ont également permis de confronter et réévaluer les analyseurs hypothétiques. Chaque analyse a permis la mise en évidence de nouveaux descripteurs et/ou analyseurs hypothétiques qui ont également été confrontés lors de la réalisation d'un nouveau terrain.

Bien que nous ayons développé une stratégie d'identification des cas pertinents, notre recherche a été fortement confrontée à des difficultés d'accès aux terrains. Si notre recherche était structurée autour d'un

processus construit, nous permettant d'éviter de dépenser du temps sur l'accès à des terrains redondants, nous avons dû nous adapter aux possibilités qui nous étaient offertes. Nous avons alors dû déployer différentes méthodes d'accès aux terrains :

- La diffusion de notre demande au sein de nos réseaux professionnels et personnels.
- La réalisation d'un questionnaire diffusé sur Internet (forums sur les VUL, de professionnels du transport, etc.). Les questions posées avaient pour objectif d'identifier les caractéristiques de l'activité des répondants et les descripteurs les caractérisant. L'intérêt ici n'était pas de réaliser une analyse de leurs réponses mais de caractériser les activités pertinentes pour des observations. A la fin de ce questionnaire, nous avons demandé aux répondants s'ils étaient ouverts à la réalisation d'observations de leur activité.
- La prise de la prise de contact par étape, en demandant aux professionnels observés s'ils connaissaient des personnes correspondant à notre population d'étude.

VI.1.2. Présentation des études de cas

Nous avons réalisé des observations auprès de huit cas dont quatre activités représentant nos cas « principaux » (Tableau 7).

Cas		Descripteurs hypothétiques
Cas principaux	*Livraison de produits de boulangerie*	Professionnel mobile réalisant toutefois une activité de livraison s'apparentant aux professionnels du transport ; Environnement routier traversé de type montagne (non renseigné dans la littérature préalable)
	Livraison de produits alimentaires et informatiques	Professionnel du transport ; Environnements routiers variés : campagne, périphérie et voies rapides ; Professionnel indépendant
	Gestion d'espaces verts	Professionnels mobiles ; Environnement routier de type campagne ; Professionnels travaillant en binôme
	Surveillance du tracé autoroutier	Déplacement à la fois similaires aux professionnels du transport et aux professionnels mobiles ; Environnement autoroutier ; Déplacements en urgence.
Cas secondaires	*Recherche en biologie marine*	Professionnel mobile réalisant des déplacements périodiques programmés en avance ; Environnements routiers variés
	Service après-vente industrielle	Professionnel mobile ; Environnements routiers traversés variés
Cas annexes	*Service après-vente en microscopie et optique*	Déplacement à la fois similaires aux professionnels du transport et aux professionnels mobiles ; Déplacements programmés plusieurs jours / semaines en avance ; Environnements routiers variés
	Gestion d'espaces verts	Professionnels mobiles ; Environnement routier traversé de type campagne ; Activité proche du cas principal « gestion d'espaces verts »

Tableau 7: Caractéristiques des terrains ayant appuyé leur choix

Afin de conforter et renforcer nos analyses, nous avons également fait le choix de rendre compte d'autres activités de manière parallèle. D'une part, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès de deux professionnels appartenant à la population d'étude mais avec lesquels les observations n'étaient pas possibles[20]. Nous les nommons les cas « secondaires ». D'autre part, nous avons réalisé des observations d'activités proches des terrains principaux au sein desquelles les professionnels mobilisent un autre type

[20] Les conditions d'accès au véhicule ou l'entreprise ne nous ont pas permis de réaliser des observations auprès de ces professionnels.

de véhicule. Nous les nommons les « cas annexes ». Ces deux autres types de cas ont permis de confirmer ou d'infirmer certains résultats identifiés à travers l'analyse des terrains principaux.

Au vu du nombre de cas observés, nous réalisons ici une courte présentation de chacun d'entre eux (Tableau 8). Une présentation détaillée de chaque cas est développée en Annexe B.

	Utilisateur(s)		Entreprise		Véhicule(s) mobilisé(s)	
	Nb (âge)	Statut (ancienneté entreprise)	Type	Effectif	Modèle	Approprié/ Partagé
Cas principaux						
Livraison de produits de boulangerie	1 femme (27 ans)	Salariée (2 ans)	Boulangerie	Patron, 1 salarié, 6 saisonniers	Fourgon lourd	Partagé, seule utilisatrice en intersaison
Livraison de produits alimentaires et informatiques	1 homme (34 ans)	Indépendant (10 ans)	Entreprise de courses	1 coursier	Fourgonnette	Approprié
Gestion d'espaces verts	1 homme (37 ans) 1 femme (35 ans)	Indépendants (4 ans)	Entreprise de gestion d'espaces verts	2 paysagistes	1 fourgonnette 1 fourgon lourd	Approprié
Surveillance du tracé autoroutier	2 hommes (35 et 42 ans)	Salariés (2 et 4 ans)	Entreprise concessionnaire d'autoroute	> 1800 salariés	2 fourgons lourds 1 fourgon léger	Partagé
Cas secondaires						
Recherche en biologie marine	1 homme (27 ans)	Salarié (3 ans)	Etablissement de recherche, station de biologie marine	20aine de salariés	Fourgon léger	Partagé mais utilisateur principal
Service après-vente industrielle	1 homme (25 ans)	Salarié (2 ans)	Entrerprise de vente et maintenace de machines industrielles	< 50 salariés	Fourgonnette	Approprié
Cas annexes						
Service après-vente en microscopie et optique	1 homme (57 ans)	Indépendant (8 ans)	Entreprise de réparation de matériels électroniques et optiques	1 artisan	Voiture	Approprié
Gestion d'espaces verts	3 hommes Salariés (23 / 24 ans) Patron (47 ans)	Salariés (4 ans) Patron (30 ans)	Entreprise de gestion d'espaces verts	Patron, 4 salariés, 1 apprenti	Salariés: véhicule plateau Patron: fourgon léger	Approprié à un binôme de salarié

Tableau 8: Principales caractéristiques des cas observés

VI.1.2.1. Les terrains « principaux »

▪ **La livraison de produits de boulangerie en Savoie.** Les premières observations se sont déroulées dans une entreprise de confection et de livraison de produits de boulangerie. Située dans une station alpine, la boulangerie livre l'ensemble des produits confectionnés dans les hameaux alentours (supérettes, restaurants, hôtels, etc.). Les effectifs de salariés travaillant dans la boulangerie s'articulent autour d'une organisation saisonnière. Nos observations se sont déroulées en automne, où une boulangère gérait seule l'ensemble de l'activité de la boulangerie.

La boulangère débute son activité à minuit afin que l'ensemble des produits soient confectionnés et livrés avant l'ouverture des supérettes et le service de petit déjeuner des hôtels. Elle n'a pas d'horaires prescrits, la seule exigence de son patron est sa ponctualité dans la livraison des produits. Elle termine son activité entre 7h30 et 8h00, et ce, sept jours sur sept. Le motif général de son activité consiste en la confection et la livraison de produits de boulangerie (pains, viennoiseries, etc.). Elle considère la confection de produits de qualité, *« faire de beaux pains »*, comme son activité principale. Nous avons identifié six phases principales organisant son activité :

1. La prise de commandes (15 min) : la boulangère note les commandes effectuées par les clients ;
2. La préparation des pâtons[21] (4 h) : la boulangère confectionne et façonne les différentes pâtes ;
3. La cuisson des pains et le conditionnement des produits (1h45) : la boulangère cuit l'ensemble des produits effectués et débute en parallèle le conditionnement d'une partie d'entre eux ;
4. Le chargement du camion (10 min) ;
5. La livraison des produits (1h) ;
6. Le rangement de la boulangerie (15-30 min).

■ **La gestion d'espaces verts dans les Landes.** Les deuxièmes observations se sont déroulées auprès d'un couple de paysagistes landais travaillant à leur compte depuis 2009. Les professionnels travaillent généralement du lundi au vendredi. Leur travail s'articule autour de deux activités distinctes :

1) L'entretien des espaces verts et des jardins. Cela consiste essentiellement à la tonte de la pelouse, à la taille des haies et des arbres. Ils peuvent ponctuellement planter quelques végétaux à la demande des clients. Cette tâche dure de moins d'une heure à la journée.

2) La création de jardins. Cette activité consiste à la transformation d'un jardin par l'ajout / le retrait de plantes, d'arbres ou des travaux de petite maçonnerie comme l'installation de murets, de dallage, de jardinières, etc. De manière générale, les paysagistes créent eux-mêmes l'ensemble du jardin. Dans de rares cas, les clients peuvent imposer des exigences aux professionnels. Cette activité, plus longue temporellement, se réalise en plusieurs étapes :

- A la suite d'une demande d'un client, ils effectuent des mesures du jardin ;
- Ils réalisent une modélisation de leur proposition sur ordinateur ;
- A l'aide du support, ils présentent leur proposition aux clients et discutent de ce qui sera fait ;
- Après avoir acheté les végétaux et le matériel, ils réalisent le chantier.

■ **La surveillance du tracé autoroutier en Ile-de-France.** La dernière série d'observations de « cas principaux » s'est déroulée auprès d'une activité de surveillance du tracé autoroutier. Le site d'exploitation de la société concessionnaire d'autoroute qui nous a accueillis gère une portion d'autoroute d'environ 16 km en Ile de France.

Nous avons suivi deux patrouilleurs autoroutiers, chargés de la surveillance et de la gestion du « bon fonctionnement » du réseau routier, de ses équipements et d'assurer la sécurité de ses usagers. Leurs horaires de travail sont organisés en 3x8 heures : 6h00-14h00 ; 14h00-22h00 et 22h00-6h00. L'organisation de leur activité présente une « base » routinière composée de différentes phases :

1. Le prise de poste / fin de poste (un changement de tenue) ;
2. La relève en début et fin de poste : transmission d'informations entre le patrouilleur en fin de poste et le patrouilleur en début de poste (activités réalisées, problèmes observés, etc.) ;
3. La gestion des véhicules ;
4. La réalisation des trois rondes : inspection de l'état du tracé et appréhension des conditions de circulation, notamment au niveau de certains points ou périodes sensibles (SETRA, 1999) ;
5. Les périodes d'attente entre chaque ronde : phase de pause ou de réalisation de tâches secondaires et ponctuelles telles que nettoyer le site ou gérer l'entretien de panneaux de signalisation ;
6. Le compte-rendu des anomalies du tracé en fin de poste (exemple : glissières de sécurité abîmées).

[21] Pâtes découpées et façonnées prêtes à être cuites

Cette organisation peut être perturbée par la survenue d'évènements sur l'autoroute sur lesquels les patrouilleurs doivent intervenir. Un évènement représente tout élément pouvant perturber la propreté de l'autoroute ou la sécurité de ses usagers. Leur nature est très variée allant d'un simple déchet présent sur l'autoroute à un animal sur les voies. Les évènements les plus courants sont la présence de déchets sur le tracé, des véhicules arrêtés (panne ou autre), des problèmes de voiries ou des accidents.

VI.1.2.2. Les terrains « secondaires »

■ **La recherche en biologie marine en Ille-et-Vilaine.** Nous avons réalisé un premier entretien auprès d'un chercheur en formation en biologie marine. Ce dernier travaille depuis trois ans pour un établissement français de recherche et est rattaché à une station marine. Basée en Bretagne, cette dernière comprend une vingtaine de personnes.

Le chercheur est le responsable de la section « plongée » du site. Il considère que son activité comprend trois types de journées en fonction des tâches réalisées : la journée « terrain » ; la journée « laboratoire » et la journée « traitement ». Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à la journée « terrain » pour deux raisons : 1) Il s'agit des journées aux cours desquelles le chercheur mobilise un véhicule ; 2) Le professionnel considère que son activité principale prend place au cours de ce type de journée : réaliser des plongées sous-marines afin de récolter / analyser différents organismes végétaux.

L'organisation de ce type de journée est définie environ un an en avance, lors de la mise en place du protocole des manipulations à réaliser. Son activité étant très dépendante de la météorologie, son emploi du temps peut toutefois être modifié la semaine précédente voir la veille. Les horaires réalisés au cours de ces journées sont le résultat d'un compromis entre les objectifs poursuivis et le rythme des marées.

■ **La maintenance de machines industrielles en Ile-de-France.** Nous avons réalisé un second entretien auprès d'un technicien de maintenance industrielle itinérant. Il travaille dans une société qui vend des machines industrielles et gère leur maintenance. La société d'une cinquantaine de salariés se situe en Ile-de-France. Le technicien travaille depuis deux ans dans le service après-vente de l'entreprise. Son activité consiste à entretenir les machines vendues et installées par son entreprise. Il réalise deux types d'interventions :

- Les interventions préventives, régies par un contrat de maintenance entre l'entreprise et ses clients. Il se rend deux fois par an dans les entreprises pour changer les pièces pouvant tomber en panne dans un certain laps de temps par rapport au fonctionnement de la machine ;
- Les interventions curatives. La machine est en panne et le technicien se rend sur place afin de diagnostiquer la panne et réparer.

Ses horaires s'adaptent à ceux de ses clients et des tranches horaires négociées avec l'entreprise pour effectuer les interventions. L'unique phase fixe de son activité est le lundi matin où il se rend sur le site de l'entreprise à 8h00 pour déposer les pièces non utilisées la semaine précédente et charger dans le véhicule les pièces nécessaires pour effectuer les interventions programmées de la semaine.

Son emploi du temps est organisé généralement une semaine en avance. Toutefois, il arrive qu'il ne soit pas totalement fixé à cette date, certaines journées ne comportant pas encore d'intervention. Il s'agit d'un cas particulier de l'entreprise : étant le technicien le plus proche du site, il est chargé de gérer les urgences car il peut récupérer rapidement les pièces nécessaires.

VI.1.2.3. Les terrains « annexes »

■ **Le S.A.V. en microscopie et optique en Gironde : le cas de la mobilisation d'une voiture.** Nous avons réalisé des observations auprès d'une activité de service après-vente en microscopie et optique. Il s'agit d'un autoentrepreneur travaillant à son compte depuis 2006. L'artisan effectue des tâches variées : réparation et entretien de matériel, reprise de matériel pour des réparations en atelier, démonstration, formation, livraison et installation de matériel vendu par une entreprise partenaire.

Le professionnel travaille du lundi au vendredi et ne reçoit jamais de client dans son entreprise. Ses horaires ne sont pas réguliers et sont organisés autour des rendez-vous de la journée et de leur localisation. Son emploi du temps est programmé au minimum 10 – 15 jours en avance. Celui-ci peut être perturbé par des urgences (réparation de matériel) que le professionnel tente de prioriser en décalant ses autres rendez-vous. Son emploi du temps alterne entre :

- Des journées au bureau : recherche de clients, facturations, tâches administratives ;
- Des journées de déplacements chez les clients (réparations, livraison, formation, etc.) ;
- Des journées mixtes mêlant déplacements et travail de bureau

Il se déplace trois à quatre jours par semaine et réalise entre une et quatre interventions sur ces journées.

■ **La gestion d'espaces verts en Charentes Maritime : le cas de la mobilisation d'un camion benne.** Le dernier cas observé était une activité de gestion d'espaces verts. L'entreprise est une SARL créée en 1994 et spécialisée dans l'activité des services d'aménagement paysager et d'entretien de jardins. Elle comprend 4 salariés travaillant en binômes et un apprenti. Le premier binôme réalise majoritairement des créations de jardin. Le second réalise de l'entretien de mars à septembre et aide pour les créations de jardin le reste de l'année.

Nos observations se sont déroulées sur deux jours. La première journée, nous avons suivi le second binôme d'employés. Le second jour, nous avons suivi le patron de l'entreprise.

Le binôme de salariés. Les deux salariés travaillent depuis 4 ans pour l'entreprise. Leur activité est organisée autour d'une vingtaine de tournées. Chaque tournée dure entre la demi-journée et la journée. La totalité des tournées est comprise dans un cycle de 15 jours. Cet emploi du temps présente peu de perturbations à condition que les conditions météorologiques ne soient pas défavorables (neige ou verglas) ou qu'un collègue ne soit pas absent. Leurs horaires journaliers sont 7h15 – 12h00 / 13h30 – 16h45. De manière générale, ils partent vers 7h45 du dépôt et arrivent vers 8h00 chez leurs clients.

Le patron de l'entreprise. Il s'occupe à la fois de la gestion des tâches administratives de l'entreprise et de la réalisation de chantiers avec ses employés quand cela est nécessaire. Il arrive le premier au dépôt, vers 6h50 afin d'être présent pour la préparation de la journée des employés.

VI.2. METHODE DE RECUEIL DES DONNEES

Afin de garantir la fiabilité des observations et des données récoltées (Gagnon, 2005), nous avons mis en place une méthodologie générale et identique à l'ensemble des cas étudiés.

En accord avec l'hypothèse d'une influence réciproque entre les usages et l'activité générale des utilisateurs, nous avons suivi ces derniers tout au long de leur journée de travail, que les phases de leur activité impliquent ou non la mobilisation du VUL. Les observations se sont déroulées sur des périodes

s'étendant de deux à sept jours, selon la disponibilité des professionnels. Elles ont été réalisées de façon « naïve » c'est-à-dire non guidées par les analyseurs et descripteurs hypothétiques.

Les usages représentent un objet d'étude complexe à aborder. En effet, du fait de notre prise en compte d'un système dans son ensemble, les usages peuvent être nombreux et simultanés. De plus, nous devons prendre en compte ces usages d'un point de vue anthropocentré. Afin de cerner les usages dans toutes leurs dimensions, nous avons alors eu recours à la triangulation des méthodes de recueil de données (Créno & Cahour, 2013; Hamel, 1997). En d'autres termes, nous avons multiplié les sources méthodologiques pour obtenir une prise en compte des usages retranscrivant au mieux la réalité et cela d'un point de vue extrinsèque (de l'analyste) et intrinsèque (de l'utilisateur) (Tableau 9).

Type de recueil		Méthode de recueil et données relevées
Recueil situé *13 journées complètes d'observation*	*Point de vue extrinsèque*	**Relevé papier /crayon :** organisation de l'activité (horaires, tâches réalisées, etc.) ; caractéristiques des différentes tâches effectuées ; description et compréhension des différents usages réalisés par le professionnel **Photographies et/ou enregistrements vidéo ponctuels :** usages caractéristiques du véhicule ; artefacts disponibles ; évènements marquants **Géolocalisation :** nombre de kilomètres parcourus ; temps de déplacement ; itinéraire empruntés (stratégie de déplacement)
	Point de vue intrinsèque	**Enregistrements audio ponctuels :** - *Verbalisations suscitées* : verbalisations sur l'activité, les stratégies mobilisées et les usages du véhicule - *Verbalisation spontanées* : verbalisations sur l'activité, les usages et verbalisations au cours de l'activité non adressées à l'observateur
Recueil non situé *Entretiens semi-directifs auprès des utilisateurs observés*	*Point de vue intrinsèque*	**Enregistrements audio des entretiens :** retour des utilisateurs sur les résultats des analyses ; verbalisations de leurs stratégies ; approfondissement de points pour lesquels les observations n'ont pas permis une compréhension fine

Tableau 9: Triangulation des méthodes de recueil des données

Nous avons concentré nos recueils de données sur trois dimensions :

- **La compréhension de l'activité des professionnels**, à travers l'identification de leurs tâches prescrites, leurs tâches effectives et l'organisation de leur activité.
- **Les caractéristiques des SMI et leurs usages.** Nous avons relevé les artefacts disponibles, les interactions des utilisateurs avec le SMI, les buts poursuivis, les artefacts mobilisés, la nature des usages réalisés, les contraintes et ressources mises en jeu dans la réalisation de ces usages et les différentes stratégies mobilisées par les utilisateurs.
- **Les stratégies de déplacement des utilisateurs.** S'ils ne constituent pas le cœur des analyses, les déplacements réalisés par les utilisateurs représentent un usage important dont il est difficile d'obtenir une vision globale. Après acceptation des personnes observées, nous avons géolocalisé leurs déplacements. Ces enregistrements, couplés aux explications des utilisateurs, ont permis de mieux cerner leurs déplacements (itinéraire, temps de trajet, etc.) et les problématiques associées.

Nous nous sommes également appuyés sur la technique des incidents critiques afin de formuler nos questions auprès des différents professionnels (Bisseret, Sebillotte, & Falzon, 1999; Flanagan, 1954a, 1954b). Cette méthode vise à collecter de manière systématique un ensemble de récits d'incidents influençant la réussite d'une activité donnée. Un incident critique est un comportement qui s'écarte de manière plus ou moins importante de la réalisation « normale » de l'activité et qui contribue positivement ou négativement à l'atteinte du but. Cette technique ne cherche en rien à attribuer une part

de responsabilité aux personnes interrogées mais à identifier les exigences critiques des tâches, les problèmes techniques tels qu'une éventuelle inadaptation entre l'homme et la machine. Ce travail conduit à la généralisation et la classification de ces incidents. Ceci ne représente pas l'objectif de notre analyse. Toutefois, nous pensons que la méthode de formulation des questions peut aboutir à des explications fortement informatives sur les usages. Par exemple, nous pouvions demander à un utilisateur si lors de ses déplacements dans le cadre d'une tâche particulière, il avait déjà rencontré des difficultés dans l'atteinte de son but (panne du véhicule, présence d'embouteillages, etc.). Cela a été possible une fois que la détermination du but était clairement exprimée par le professionnel.

A la suite de chaque observation, et après analyse des données récoltées, nous avons recontacté les différents participants afin de réaliser des entretiens semi-directifs d'environ une heure trente minutes[22]. Les entretiens poursuivaient un double objectif : 1) Exposer nos résultats afin que les personnes interrogées les confirment ou les infirment ; 2) Approfondir avec les personnes observées certaines questions qui ont émergées de nos analyses.

VI.3. METHODE D'ANALYSE DES DONNEES

Notre méthode d'analyse des données comprend deux étapes. Dans un premier temps, nous avons réalisé une analyse individuelle de chaque cas. Dans un second temps, nous avons effectué une analyse générale et comparative de l'ensemble des cas observés.

L'analyse individuelle de chaque cas

L'analyse individuelle des cas vise à décrire et comprendre les usages des VUL de chaque professionnel et les variations intra-individuelles de leur réalisation. Pour cela, nos analyses comprennent deux étapes.

Dans un premier temps, nous avons réalisé une compréhension générale de l'activité de chaque professionnel. Pour cela, nous avons cerné les tâches prescrites et effectives réalisées par les utilisateurs ainsi que l'organisation de leur activité. Nous avons également décrit leur environnement artefactuel.

Dans un second temps, nous avons analysé et comparé les différents usages réalisés par chaque professionnel. Cette analyse comprend elle-même différentes étapes. Premièrement, pour chaque usage, nous avons cerné la fonction donnée au SMI par l'utilisateur, l'artefact mobilisé, les stratégies mises en œuvre et les potentielles traces d'instrumentalisation. De plus, nous avons identifié les différents déterminants pouvant influencer de manière plus ou moins directe chacun de ces usages. Deuxièmement, nous avons regroupé ces usages selon la fonction attribuée par l'utilisateur pour les usages médiés SMI et selon le but poursuivi pour les usages orientés SMI. Pour finir, nous avons regroupé ces différentes analyses selon le type d'usage (orienté ou médié SMI) et son objet. Cette première analyse permet de rendre compte de la diversité intra-individuelle des usages et des différents déterminants associés.

L'analyse comparative de l'ensemble des cas d'usages

Une fois chaque cas étudié de manière individuelle, nous avons réalisé une comparaison des usages de manière interindividuelle. Nous avons étudié les similitudes et différences existantes entre les usages des différents utilisateurs et cerner les déterminants associés. L'objectif était d'obtenir une compréhension générale de la diversité des usages pour opérationnaliser une unité d'analyse transverse à toutes les activités.

[22] Pour faire face à des contraintes géographiques, les entretiens ont été effectués de différentes manières : en face-à-face quand cela était possible, par téléphone ou via des logiciels de communication sur ordinateur.

VI.4. RESULTATS

Cette section s'articule autour de trois points. Dans un premier temps, nous présentons des exemples d'analyse d'usages réalisés auprès du cas de livraison d'échantillons alimentaires et de produits informatiques. Dans un second temps, nous discuterons de cette première prise en compte de la diversité des usages des SMI. Dans un troisième temps, nous exposerons comment nous opérationnaliserons et affinerons l'unité d'analyse des usages.

VI.4.1. Exemple d'analyses d'usages : le cas de la livraison d'échantillons alimentaires et de produits informatiques

Nous allons maintenant présenter l'un des cas « principaux » observés et analysés : la livraison d'échantillons alimentaires et de produits informatiques. Nous avons choisi ce cas car son activité implique une forte mobilisation du véhicule et de nombreux usages de celui-ci. De plus, son déplacement présente une organisation en partie routinière et en partie réactive tout en traversant différents environnements. Les usages sont ainsi réalisés dans des conditions distinctes. Nos observations se sont déroulées sur deux jours. Le coursier, âgé de 34 ans, travaille en tant qu'indépendant depuis 10 ans dans le transport routier de fret de proximité.

VI.4.1.1. Compréhension générale de l'activité

Le coursier travaille cinq jours par semaine, du lundi au vendredi. Ses tranches horaires hors domicile s'étendent entre 12h30/13h00 et 21h00/22h00. Son travail s'articule autour de deux grandes activités réalisées conjointement : 1) La « navette » de livraison d'échantillons alimentaires ; 2) Les courses urgentes de livraisons de produits informatiques et d'autres marchandises.

VI.4.1.1.1. Les différentes phases de l'activité du coursier

Nous avons identifié trois principales phases structurant son activité : 1) La gestion administrative de son entreprise ; 2) La réalisation d'une navette de livraison d'échantillons alimentaires ; 3) La réalisation de courses urgentes.

La gestion administrative de son entreprise

Sa tournée ne débutant que l'après-midi, le coursier consacre ses matinées à la gestion administrative de son entreprise ou à des tâches personnelles. Ponctuellement, il peut interrompre sa matinée afin de réaliser une course urgente, si celle-ci n'entre pas en conflit avec la réalisation de la navette.

La réalisation d'une navette de livraison d'échantillons alimentaires

Le coursier effectue quotidiennement une navette sous forme de tournée. Elle est la demande d'un client unique : un laboratoire d'analyse pour la surveillance sanitaire alimentaire. Cette activité consiste à réaliser l'enlèvement d'échantillons alimentaires dans différentes entreprises ou dépôts, pour les livrer dans un laboratoire. Elle dure en moyenne 8h30 et n'implique pas de contraintes temporelles fortes. En effet, le laboratoire demande que les échantillons soient livrés pour le lendemain avant 7h00. Toutefois, le coursier a fait le choix de les livrer le soir même pour ne pas travailler le matin.

La tournée s'opère sur une zone géographique déterminée qui s'étend de Rennes à La Rochelle (Annexe C.1.1). Le nombre d'arrêts varie en fonction des jours de la semaine et des entreprises. Pour le coursier, cette organisation entraîne deux types de journées : celles où il se rend en Vendée, « les journées à 630 km » (lundi, mercredi et vendredi) et les autres « les journées à 550 km » (Annexe C.1.2). Au cours de

ces déplacements, il conduit en majorité sur des voies rapides et dans des zones périphériques. Pour lui, les routes empruntées les plus typiques de son activité sont celles limitées à 110 km/h.

■ **La réalisation des enlèvements des échantillons alimentaires chez l'ensemble des clients.** Cette phase dure entre 4h30 et 5h30 et se termine entre 18h00 et 19h00. Elle consiste à récupérer des échantillons alimentaires chez l'ensemble des clients du laboratoire. Ces échantillons sont majoritairement conditionnés dans des pochettes en plastique sous vide. Ils peuvent également l'être sous la forme de barquettes ou d'éprouvettes. Ils doivent rester réfrigérés tout au long de leur transport et sont donc rangés dans des glacières contenant des plaques eutectiques. Ces glacières (ou caisses / caissons pour le coursier) appartiennent au laboratoire.

Les arrêts effectués sont de deux types : dans les entreprises clientes du laboratoire, ou dans des entrepôts (Annexe C.1.3). Aux points d'arrêt « entrepôts » les échantillons sont déjà conditionnés par des employés du laboratoire, appelés les auditeurs. Le coursier y décharge une ou plusieurs caisses vides et mises à la disposition des auditeurs pour les jours suivants et charge les caisses pleines. Aux points d'arrêts « entreprises », le coursier conditionne lui-même les produits. Pour cela, il décharge une caisse vide qu'il transporte dans son véhicule. Il remplit ensuite la caisse avec les produits stockés dans des congélateurs et des plaques eutectiques mises à sa disposition avant de la recharger dans son véhicule.

■ **La livraison des échantillons alimentaires au laboratoire.** Une fois l'ensemble des produits enlevés, le coursier les livre au laboratoire. Au cours de ce trajet, il peut faire un arrêt très bref dans une boulangerie afin d'acheter un repas qu'il mange en conduisant.

Arrivé au laboratoire, le coursier décharge l'ensemble des caisses enlevées dans la journée, qu'il place dans l'entrée. Il charge ensuite un ensemble de caisses vides qui seront utilisées le lendemain. Cette phase dure environ 2h15. Elle se compose de 2h00 de conduite et 15 min de déchargement / chargement. Elle se termine entre 20h20 et 21h20.

■ **Le retour au site.** Après avoir quitté le laboratoire, le coursier effectue systématiquement le plein de carburant du véhicule dans une station-service située à proximité. Cette tâche dure en moyenne 5 minutes. Il retourne ensuite à son domicile. Le trajet dure environ 1h30 et s'achève entre 22h00 et 23h00.

La réalisation de courses urgentes

En supplément de la navette, le coursier peut réaliser des courses urgentes en trace directe : il récupère des marchandises à un point d'enlèvement et les livre à un point de livraison. Le nombre et le type de courses proposées varient quotidiennement et le coursier ne peut pas les prévoir. La plupart des clients sont des entreprises de transports, qui ont elles-mêmes des clients à l'origine des produits à transporter.

Les produits transportés sont de type et de conditionnement variables (par ordre de fréquence) : 1) des petits colis contenant des pièces informatiques ; 2) du courrier ou des panneaux de présentation A0; 3) des petits colis médicaux. Très ponctuellement, le coursier réalise des courses proposées par les entreprises locales spécialisées dans l'industrie. Les produits à livrer sont conditionnés sous formes de palettes ou de demi-palettes.

VI.4.1.1.2. L'environnement artefactuel du coursier

Pour réaliser son activité, le coursier dispose d'un ensemble d'artefacts spécifiques.

■ **Le véhicule utilisé par le coursier au cours des observations**. Lors de notre venue, le coursier conduisait une fourgonnette achetée d'occasion quatre mois auparavant. Il s'agissait d'un véhicule

temporaire, qu'il utilisait le temps de recevoir la fourgonnette neuve qu'il avait commandée. Précédemment, le VUL appartenait à une entreprise de plombiers-chauffagistes. Le sol et les parois de l'espace de chargement étaient renforcés avec des planches en bois.

▪ **Les autres artefacts à la disposition du coursier**. Nous avons inventorié ces artefacts dans le tableau suivant (Tableau 10):

Artefact	Description
Autoradio	Autoradio intégrée dans le véhicule
Ordinateur de bord	Intégré dans le véhicule, il indique des informations concernant le véhicule (distance parcourue, vitesse moyenne, consommation moyenne et instantanée du carburant, etc.).
Cahier récapitulatif des journées	Ensemble de feuilles libres regroupées et pliées pour former un cahier. Le coursier y note les courses et clients supplémentaires de la tournée.
Feuilles de tournées	Feuilles fournies par le laboratoire sur lesquelles le coursier rend compte du nombre de caisses livrées en fonction de leur taille et l'état des stocks des glacières dans les différents dépôts.
Atlas routier	Atlas routier mondial que le coursier conserve dans son véhicule
Glacières	Appartenant au laboratoire, elles sont de différentes tailles que nous nommerons « petite », « moyenne » et « grande ». Une caisse pleine peut atteindre 50 kilos.
Plaques eutectiques	Plaques réfrigérées appartenant au laboratoire et installées dans les glacières pour conserver les échantillons à la bonne température.
Siège automobile pour enfant	Siège automobile pour transporter des enfants en bas-âge.
Téléphone portable « principal »	Téléphone portable, non Smartphone, à la fois professionnel et personnel.
Téléphones portables «de secours »	Deux téléphones portables stockés dans le vide-poche en cas de défaillance du premier
GPS	GPS mobile pouvant être accroché au pare-brise du véhicule
Cartes routières	Ensemble de cartes routières de différentes régions, localisations
Lettres de voiture	Documents de facturation des courses urgentes.
Chariot à roulettes	Chariot composé d'une planche et de quatre roues pour déplacer des objets lourds
Badge de péage	Badge d'abonnement aux barrières de péage lui permettant de les traverser plus aisément.
Kit main libre filaire	Ecouteurs comprenant un microphone permettant de téléphoner les mains libres.
Planning des auditeurs	Planning affiché dans un dépôt servant de support d'information et de communication entre les auditeurs et le coursier. Il indique les jours de passage des auditeurs aux points d'arrêts.
Rolls d'échantillons	Etagères métalliques fermées par un cadenas présentes chez certains clients. Elles permettent le stockage d'échantillons dans des bacs, à disposition du coursier tout en étant protégés.

Tableau 10: Liste des artefacts disponibles du coursier

VI.4.1.2. L'analyse des usages et de leur variabilité intra-individuelle

Le SMI occupe une place importante dans l'activité du professionnel avec lequel il effectue de nombreux usages. Le coursier lui attribue plus d'une dizaine de fonctions. Au cours de nos observations il a réalisé différents types d'usages :

- Des usages médiés par le SMI ou une partie du SMI et orientés vers différents types d'objets : l'objet de l'activité, lui-même et d'autres sujets
- Des usages dirigés vers le SMI
- Des usages dirigés vers d'autres ressources de son activité

Nous avons également relevé différentes traces d'instrumentalisation du véhicule par l'utilisateur. Dans cette section, nous présentons différents exemples d'usages et les déterminants qui les influencent[23].

Un usage médiatisé par une partie du SMI et orienté vers l'objet de l'activité : « stocker des biens dans le véhicule »

Après avoir chargé les glacières dans l'espace de chargement du véhicule, le coursier les cale. Pour cela, il adopte une stratégie d'organisation des caisses sur les plans horizontal et vertical.

Sur le plan horizontal, le coursier place systématiquement les caisses pleines de l'arrêt précédent au fond de l'espace de chargement. Cette stratégie lui permet de rendre accessibles les caisses vides à décharger et de charger plus aisément les caisses pleines du point d'arrêt en cours (Figure 13). Malgré la présence d'encoches sur les caisses, celles qui sont gerbées[24] peuvent glisser pendant le transport. Le coursier privilégie alors leur organisation horizontale. Si une seule caisse ne rentre pas sur ce plan, il peut réorganiser les caisses de manière à créer un espace lui permettant de caler la dernière sur la tranche.

> *« Des fois, quand les glacières sont vides,* ***pour pas faire un deuxième niveau, une glacière toute seule qui serait au-dessus des autres*** *et que toutes les [autres] sont de la même taille, du coup ça fait un plancher qui glisse. [.]* ***Si j'ai un petit trou au niveau du rez-de-chaussée, je peux mettre une glacière debout, sur la tranche [.] si ça loge.*** *Ça évite d'en mettre une par-dessus les autres. »*
>
> **[Coursier indépendant : V / 30 ; 1026-1028]**

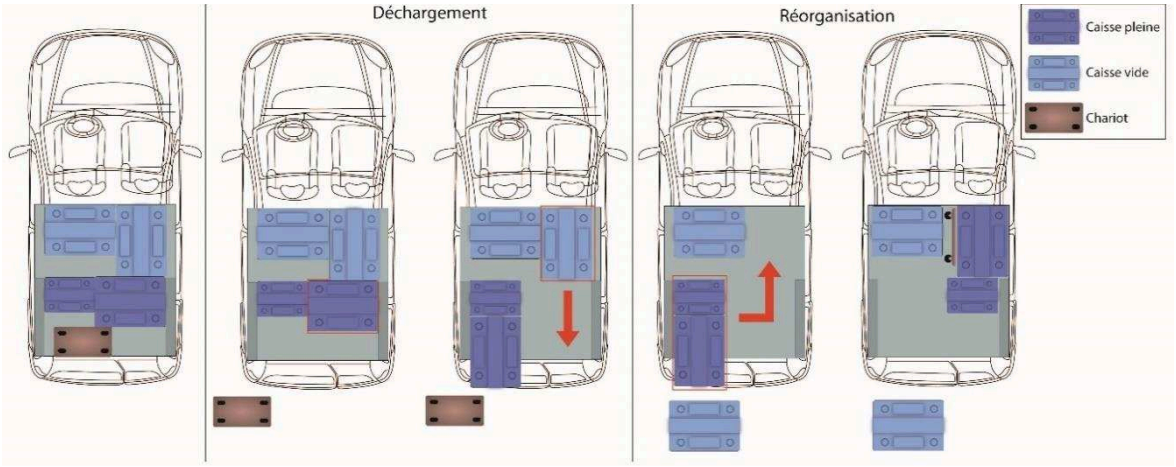


Figure 13: Stratégie de déchargement et de réorganisation des caisses d'un point d'arrêt "dépôt"

Sur le plan vertical, le coursier joue sur les différences de hauteur des glacières pour éviter que les caisses gerbées glissent pendant le transport. Pour cela, il gerbe une première caisse de taille normale sur une seconde de petite taille. Il entoure ensuite ces deux caisses par d'autres plus hautes, bloquant ainsi celle du dessus (Figure 14, page suivante).

[23] La description détaillée des autres usages relevés auprès du coursier sont présentés dans l'Annexe C.2

[24] « Empiler des charges (gerbes de céréales, fûts, sacs, etc.) les unes sur les autres. » (Dictionnaire Larousse).

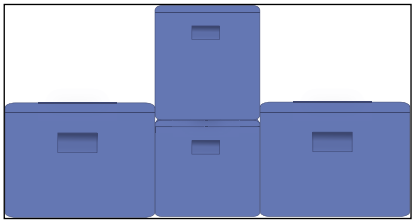


Figure 14: Stratégie développée par le coursier pour caler les caisses gerbées *(centre : caisse de petite taille ; au-dessus : caisse de taille « moyenne » ; sur les côtés : caisses de grande taille)*

Lors du chargement de l'ensemble des caisses vides au laboratoire, le coursier commence par en gerber certaines sur d'autres. Une fois l'ensemble des caisses chargées, il effectue une réorganisation de celles-ci en privilégiant le plan horizontal afin de minimiser le nombre de caisses gerbées (Annexe C.1.4).

Nous avons identifié différents déterminants influençant les stratégies du coursier au cours de cet usage : les autres usages du véhicule, les caractéristiques de l'objet de l'activité, les caractéristiques de l'artefact mobilisé et la conservation d'une stratégie développée face à la contrainte d'un ancien artefact.

▪ **Les autres usages du véhicule et les caractéristiques de l'objet de l'activité : les glacières.** Les produits stockés dans le véhicule sont fragiles et rangés dans du matériel de conditionnement lourd dans une optique de déplacement. A ce titre, le coursier cale les caisses dans l'espace de chargement pour ne pas risquer qu'elles bougent durant le transport. Cela pourrait : 1) Abîmer les produits transportés ; 2) Abîmer le véhicule ; 3) Rendre la tenue de la trajectoire du véhicule plus difficile dans les virages.

> *(1) « Je les mets dans le coffre* ***de manière à ce qu'ils se baladent pas, pour pas que ça se cogne*** *parce que des fois* ***il y a des prélèvements qui sont dans des tubes à essais donc ça peut être fragile.*** *»*
>
> *(2) « Ils sont lourds [les caissons] alors s'ils tapent, ça peut faire 30 kg ces trucs-là dans un virage avec l'inertie ça* ***peut abimer la carrosserie****. »*
>
> **[Coursier indépendant : (1) V / 12 ; 348 ; (2) V / 26 ; 843]**

Le matériel de condition*nement appartient à l'entreprise cliente (laboratoire)*. Les glacières ont une forme et une taille connues par le coursier. Elles représentent des « unités fixes » (formes, dimensions) à partir desquelles ce dernier a établi une stratégie d'organisation dans l'espace de chargement, développée et testée sur le long terme. De ce fait, il n'a plus besoin de *« tester pour voir si ça rentre ».*

▪ **Les caractéristiques de l'artefact mobilisé : l'espace de chargement.** Les caractéristiques de l'espace de chargement du véhicule présentent différentes contraintes influençant la stratégie d'organisation des caisses par le coursier.

La première contrainte provient de la présence du passage de roues[25], « rompant » la forme *rectangulaire de l'espace* et créant des renfoncements au fond de celui-ci. Dans la mesure du possible, le coursier évite de placer des caisses à ce niveau car cela les rend plus difficiles à décharger. En effet, cela l'oblige à entrer dans l'espace de chargement pour décaler les caisses avant de les décharger. Quand le volume de chargement ne le lui permet pas, le coursier place en priorité des petites caisses dans cet emplacement car elles sont plus faciles à manipuler.

[25] Cavités aménagées dans la carrosserie d'un véhicule comprenant les roues et leur suspension. Celles-ci prennent place en partie au sein de l'espace de chargement rompant sa forme rectangulaire.

La seconde contrainte provient d'une des *caractéristiques du fond de l'espace de chargement*, légèrement incliné[26]. Cette contrainte empêche le coursier de placer une caisse au sol contre cette paroi tout en gerbant une seconde caisse par-dessus de manière optimale (Figure 15). Le coursier choisit alors de décaler la première caisse, et ainsi perdre en volume de chargement, afin que la seconde soit correctement gerbée et plus stable.

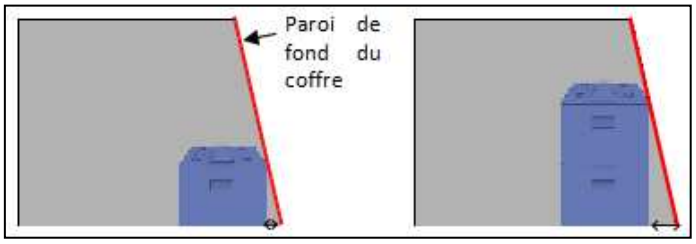


Figure** 15**: Gestion de la contrainte provoquée par présence de la paroi non verticale

> *« J'essaie de faire bien coïncider [les caisses] mais au détriment du volume parce que [.]* ***je perds un peu d'espace dans ces cas-là quoi quand j'essaie de les empiler.*** *»*
>
> **[Coursier indépendant : (2) V / 28 ; 865]**

La dernière contrainte est la *faible adhérence du sol de l'espace de chargement* vis-à-vis des caisses chargées. Avec un sol plus adhérant, le coursier pense qu'il passerait moins de temps à caler les caisses.

▪ **La conservation d'une stratégie développée face à une contrainte d'un ancien artefact.** Le coursier a conservé une stratégie qu'il avait mise en place en réponse à une contrainte de son précédent véhicule. Le professionnel reconditionne parfois les produits en regroupant des échantillons de deux clients différents dans la même glacière. Il a développé cette stratégie quand il utilisait un véhicule dont l'espace de chargement était moins volumineux.

> *« Quand j'avais [l'ancienne fourgonnette] ça allait jusqu'au toit, ça m'allait quasiment au-dessus de la tête hein ! Ah ouais c'était fou ! J'en mettais sur le siège et tout hein ! [.] Sur le siège, un par terre, j'arrivais à en mettre un devant le siège, les petits caissons. »*
>
> **[Coursier indépendant : V / 30 ; 950 - 952]**

Cette stratégie lui était nécessaire pour pouvoir réaliser l'ensemble de sa tournée. Le volume actuel de l'espace de chargement permet de contenir l'ensemble des caisses. Il mobilise toujours cette stratégie de manière occasionnelle car elle lui permet d'économiser des manipulations de caissons.

Se servir du véhicule comme lieu de repos

N'ayant pas de contraintes horaires fortes, le coursier utilise très ponctuellement son véhicule comme lieu de repos en cas de fatigue. Toutefois, il estime que le véhicule est inadapté à cet usage car il est impossible d'incliner les sièges.

Un usage orienté vers le SMI : la gestion de son niveau de carburant

Le coursier ne possède **pas d'aménagement préalable de son site** pour réaliser la gestion du carburant du véhicule (absence de citerne). Il doit donc gérer le niveau de carburant au cours de ses déplacements. De plus, en tant qu'**indépendant** le carburant représente un poste de dépense important. Au vu du **nombre de kilomètres parcourus**, le coursier doit réaliser un plein par jour, la taille du réservoir ne lui

[26] La paroi est inclinée pour libérer de l'espace dans la cabine et rendre l'assise plus confortable.

permettant de réaliser qu'une seule journée de déplacements. Il a développé différentes stratégies pour gérer au mieux son carburant :

- Ayant un **déplacement routinier dans une zone large de déplacement**, il connaît les variations de prix du carburant entre les différentes villes traversées. Il réalise alors le plein de carburant dans la ville traversée où les prix sont les plus faibles.
- Son activité ne lui impose **pas de contraintes horaires fortes**. Ainsi, il s'autorise à rouler moins vite que la vitesse maximale autorisée sur autoroute (110 au lieu de 130), lui permettant de consommer moins de carburant. De plus, il s'appuie sur les informations indiquées par l'ordinateur de bord pour diminuer sa consommation.

L'exemple d'une trace d'instrumentalisation

Le coursier a ajouté une ressource au SMI en adaptant le pare-soleil à sa taille. En effet, l'artefact mis à sa disposition, le pare-soleil initialement présent, n'était pas adapté à la morphologie de l'utilisateur. Il ne permettait pas de le protéger contre l'éblouissement du soleil dans toutes les situations et le siège conducteur ne monte pas assez pour pallier le problème. Le coursier a donc agrandi l'artefact à l'aide d'un morceau de carton pour ne plus être ébloui (Photographie 1).

Photographie 1: Ajout d'un morceau de carton pour allonger le pare-soleil

VI.4.1.3. Synthèse

A travers ces analyses nous avons identifié les usages du SMI réalisés par le coursier. Nous avons cerné les différentes stratégies et instruments qu'il a mobilisés au cours de son activité afin de réaliser ces usages et les déterminants influençant ces derniers. Les tableaux résumant les résultats de chaque utilisateur observé sont présentés en Annexe D.

VI.4.2. Prendre en compte la diversité des usages des SMI : première approche

Afin de réaliser une première approche de la diversité des usages des SMI, nos résultats sont de deux ordres. D'une part, nous décrivons les différents rapports identifiés entre l'utilisateur et le SMI ainsi que les interactions existantes entre ces rapports. D'autre part, nous discutons des différentes formes des usages et des déterminants associés.

VI.4.2.1. Les différents rapports entre l'utilisateur et le SMI

L'un de nos principaux résultats est la mise en évidence d'une hétérogénéité des usages. En effet, si certains usages sont orientés vers l'atteinte du but, d'autres sont orientés vers la gestion des ressources, ne servant pas directement l'activité.

Les usages comme ressource pour l'atteinte des buts poursuivis : le SMI médiateur de l'activité

A de nombreuses reprises, les professionnels ont attribué au SMI ou à une partie de celui-ci une position intermédiaire, dans un rapport instrumental à travers lequel ils ont atteint différents buts poursuivis dans le cadre de leur activité. Nous retrouvons ici, le modèle de l'activité médiée instrument développée dans le cadre de l'approche instrumentale (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a; Rabardel & Béguin, 2005). Il s'agit du principal rapport qu'entretiennent les utilisateurs avec les instruments du SMI.

Toutefois, l'analyse de ce type d'usage a mis en évidence une autre caractéristique du SMI construit par les utilisateurs. En effet, ce dernier dispose de deux espaces, la cabine et l'espace de chargement. Ces espaces peuvent être assimilés à l'espace au sein duquel les utilisateurs réalisent différentes tâches (Tableau 11). Par exemple, les utilisateurs peuvent réaliser des tâches administratives dans la cabine comme c'est le cas de 7 professionnels sur les 8 observés. Il s'agit ici d'une particularité importante de notre objet d'étude que nous ne pouvons négliger. L'utilisateur « investit » le SMI en fonction de l'activité réalisée pour en obtenir différents instruments ou espaces possédant leurs propres ressources et contraintes. Le SMI peut alors être considéré comme un « instrument-objet » ou un « instrument-espace » selon le but poursuivi par l'utilisateur (Forrierre, 2008).

	Objet	Coursier indépendant	Boulangère	Paysagistes Landes	Patrouilleurs	Chercheur en biologie	Technicien de maintenance	Artisan en SAV	Paysagistes CM
Servir d'espace de gestion de tâches administratives	Activité	Cab.		Cab.	Cab.	Cab. ou EdC	Cab.	Cab.	Cab.
Servir d'espace d'organisation de l'activité	Activité							Cab.	Cab.
Servir d'espace de repas	Sujet	Cab.				EdC			
Servir d'espace de repos	Sujet	Cab.				Cab. ou EdC			
Servir de vestiaire	Sujet			EdC		EdC	Cab. ou EdC		
Servir d'espace de communication avec les clients	Autres sujets	Cab.		Cab.				Cab.	
Servir d'espace de communication avec les collègues	Autres sujets	Cab.					Cab.	Cab.	Cab.

Tableau 11: Utilisation du véhicule comme « instrument-espace » par les utilisateurs observés

(Cab. : cabine ; EdC. : espace de chargement)

Les usages orientés vers la gestion de ressources

Certains usages des utilisateurs sont orientés vers la gestion des ressources. Nous retrouvons l'hypothèse d'une hétérogénéité de l'action. Nous distinguons deux types de rapport au SMI : 1) Les usages orientés ressources et médiés SMI ; 2) Les usages orientés SMI et médiés par un autre type de ressource.

▪ **Les usages médiés par le SMI et orientés vers la gestion d'autres ressources.** Cette gestion des ressources n'est pas anecdotique et présente une place plus ou moins importante au sein de l'activité des professionnels (Tableau 12). Pour les paysagistes landais, par exemple, la gestion des outils induit des déplacements supplémentaires pour chercher des outils dans un entrepôt situé hors de leur site.

	Coursier indépendant	Boulangère	Paysagistes Landes	Patrouilleurs	Chercheur en biologie	Technicien de maintenance	*Artisan en SAV*	*Paysagsites CM*
Stocker des outils nécessaires à son activité	EdC (caisses)	EdC (caisses)			Cab. Ou EdC (outils divers)	EdC (outils divers)	*Cab ou Co (outils divers)*	*Co ou Pla (outils divers)*
Ranger les outils nécessaires à son activité	Cab (outils divers)		Cab. ou EdC (outils divers)	Cab. ou EdC (outils divers)		EdC (outils divers)	*Cab (outils divers)*	*Co ou Pla (outils divers)*
Charger et décharger les outils chez les clients			Portes EdC (outils divers)				*Cab ou Co (outils divers)*	*Co ou Pla (outils divers)*
Chercher les outils nécessaires à son activité			Vh (outils divers)					
Protéger les outils de la pluie			Vh (outils mécaniques)					
Alimenter des appareils électroniques							*Allume-cigare (appareils électroniques)*	

Tableau 12: usages médiés par une partie du SMI et orientés vers la gestion des ressources

(Cab : cabine ; EdC. : espace de chargement ; Vh : véhicule ; Co. : coffre ; Pla : plateau)

Cette gestion des ressources ne se limite pas au rangement ou au transport des outils dans le véhicule. Elle peut prendre d'autres formes, telles que recharger des outils électroniques avec l'allume-cigare du véhicule (artisan en SAV) ou la protection des outils de la pluie en les plaçant sous le véhicule (paysagistes landais).

▪ **Les usages orientés SMI et médiatisés par d'autres ressources.** Les professionnels peuvent attribuer à une partie du SMI le statut d'objet de leur activité. Chaque SMI possède un fonctionnement et des caractéristiques spécifiques. Afin de le mobiliser, l'utilisateur doit s'assurer que son fonctionnement et ses propriétés sont en adéquation avec l'usage qu'il souhaite en faire. Nous pouvons distinguer deux niveaux dans ce type d'usage :

- L'utilisateur peut contrôler que le fonctionnement et les propriétés de *l'artefact sont en* adéquation avec ses usages futurs. Par exemple, au début de leur cycle et avant leur déplacement, les patrouilleurs doivent inspecter les véhicules qu'ils mobiliseront au cours de leur activité. Ils vérifient que l'espace de chargement est rangé et que le niveau de carburant est suffisant pour l'ensemble des déplacements.
- L'utilisateur peut *s'assurer que le fonctionnement et les propriétés de l'artefact sont en* adéquation avec ses usages futurs. Il s'agit des tâches de maintien du véhicule, comme gérer le plein de carburant ou effectuer des réparations, mais aussi choisir entre les véhicules mis à leur disposition en fonction de leurs caractéristiques. La boulangère, par exemple, peut choisir entre une fourgonnette ou un fourgon léger. Pour déterminer quel VUL utiliser, elle cherche la meilleure adéquation entre les caractéristiques des véhicules à sa disposition (tenue de route, volume de l'espace de chargement) et l'activité qu'elle va effectuer et les conditions dans lesquelles elle va la réaliser (volume de produits à livrer, environnement traversé, conditions météorologiques).

Bien que secondaires, les usages orientés vers le véhicule représentent une part non négligeable de l'activité des professionnels, pouvant être chronophage et source de contraintes. En effet, les utilisateurs ne possèdent pas toujours les ressources nécessaires pour réaliser ce type d'usage telles qu'une station de carburant ou de nettoyage sur le site de leur entreprise. Ils doivent souvent gérer eux-mêmes l'état de fonctionnement et les propriétés du véhicule qu'ils utilisent (plein de carburant, nettoyage, petites réparations, etc.). Nous avons observé l'influence de ces usages sur l'activité globale des utilisateurs à différentes reprises. Les patrouilleurs autoroutiers par exemple, gèrent l'état de leur véhicule en amont de leur déplacement (inspection) mais également à leur retour au site (réalisation du plein de carburant). Un

second exemple intéressant est celui de l'artisan en SAV microscopie et optique. Lors d'un déplacement sur La Rochelle, celui-ci devait réaliser le plein de carburant avant d'effectuer son trajet retour. Toutefois, il a eu des difficultés pour trouver une station de carburant, allongeant son déplacement de plusieurs minutes.

La réalisation de ce type d'usages peut également être intégrée au cours de tâches prescrites. Nous pouvons reprendre l'exemple des patrouilleurs pour lesquels la vérification des véhicules et la gestion du carburant sont prescrits au sein de leur activité. Le nettoyage du véhicule est également prescrit sur un jour précis de la semaine pour plusieurs professionnels (coursiers, paysagistes aquitains).

Les interactions entre les différents rapports de l'utilisateur avec le SMI

Ces différents rapports de l'utilisateur vis-à-vis du SMI ne sont pas exclusifs. De par son caractère complexe, les différentes parties SMI peuvent se voir attribuer simultanément des statuts distincts au cours de l'activité des utilisateurs. De plus, les deux types d'usage du SMI présentent des interrelations. En effet, les usages médiés instruments peuvent entraîner une modification des caractéristiques ou du fonctionnement du système (exemple : usure, épuisement de la source énergétique, etc.). Cette modification peut affecter voire empêcher les usages médiés à travers le système. Afin de poursuivre ces usages, l'utilisateur doit alors remettre en adéquation les propriétés et le fonctionnement du SMI à travers des usages orientés vers celui-ci. L'inverse est également vrai. Par exemple, l'utilisateur peut baisser sa vitesse de conduite après avoir détecté que le niveau de carburant était faible.

VI.4.2.2. La diversité des usages : des déterminants de différentes ordres

Nos analyses ont également permis de révéler la diversité intra et interindividuelle des différents usages et leurs déterminants associés. Cette diversité se traduit par la mobilisation de stratégies ou d'instruments distincts. Nous avons souligné avec l'exemple du coursier que la diversité des usages peut être importante pour une même fonction attribuée au SMI.

En reprenant le modèle des situations d'activité instrumentées, nous retrouvons l'influence des différents pôles sur la réalisation des usages par les utilisateurs. Les analyses de la variabilité intra et interindividuelle des usages, nous ont permis d'identifier la multiplicité et la complexité des relations et des interactions existantes entre ces différents pôles (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a). L'exemple du coursier indépendant est particulièrement illustratif. Au cours de son activité, ce dernier mobilise l'espace de chargement afin de stocker des biens, impliquant à plusieurs reprises le chargement et déchargement de ces derniers. D'apparence simple, cette mobilisation du SMI s'est avérée complexe, influencée par de nombreux déterminants et impliquant différents usages du véhicule. Le coursier a fait le choix de réaliser lui-même le chargement et le déchargement des produits, ce qui ne lui était pas demandé par son client. A travers cette stratégie, il réalise des interactions supplémentaires avec le SMI et prépare ses futurs usages. De plus, il prend en compte les caractéristiques de l'objet de l'activité, les biens à livrer, afin d'adapter ses stratégies d'usages et l'instrument mobilisé (stockage des glacières dans l'espace de chargement et des colis sur le siège passager). En outre, l'espace de chargement représente également un déterminant. En effet, les portes arrières du véhicule ne s'ouvrent pas à plus de 180° et représentent une contrainte pour la manipulation des biens. A travers l'analyse de ces différents pôles, il est possible de comprendre une partie des stratégies et instruments mobilisés par l'utilisateur ainsi que la variabilité existante entre les différents usages.

Toutefois, nous voyons que les déterminants influençant les usages ne se limitent pas aux seuls pôles de l'activité instrumentée et concernent d'autres dimensions :

■ **Les caractéristiques et l'organisation de l'activité globale.** Dans le cas des patrouilleurs, par exemple, l'organisation de leur activité implique une tournée dans une zone géographique restreinte. Ils ont développé une connaissance de leur environnement leur permettant d'anticiper certains usages comme « *inspecter le tracé à la recherche d'un événement déclaré* » depuis la cabine. De plus, d'autres tâches réalisées en amont ou en aval de l'usage peuvent influencer leur réalisation. Nous avons observé cette influence auprès de la boulangère : cette dernière ayant pris du retard dans la cuisson des produits a accéléré la réalisation des déplacements pour se rendre chez ses clients.

■ **L'environnement**. Les utilisateurs de VUL étant des professionnels en itinérance, ils réalisent leur activité au sein de différents environnements comprenant chacun leurs caractéristiques qui peuvent influencer leurs usages. La boulangère, par exemple, réalise ses déplacements en environnement de montagne qui comprend des routes en lacets. Elle doit alors concentrer sa stratégie de conduite sur la tenue de route du véhicule. Les paysagistes landais, quant à eux, se déplacent en environnement de campagne. Cet environnement comporte des routes parfois étroites, les obligeant à réaliser des manœuvres complexes quand ils croisent d'autres véhicules imposants, ou des chemins de terre, sur lesquels ils baissent leur vitesse de déplacement.

■ **La réalisation d'autres usages.** Certains usages peuvent être influencés par la réalisation d'autres usages en parallèle ou de manière séquentielle. La boulangère, par exemple, prépare un futur usage du SMI en adaptant sa stratégie de stockage des biens en fonction de la porte par laquelle elle les déchargera. En effet, les points d'arrêts dans lesquels elles livrent les produits possèdent des caractéristiques spécifiques auxquelles elle doit s'adapter. La configuration de l'espace de la première supérette qu'elle livre lui permet de décharger par la porte latérale arrière, contrairement à celle de la seconde supérette qui la contraint de décharger par les portes arrières. La boulangère prend en compte cette contrainte dans sa stratégie d'organisation des biens dans l'espace de chargement. Elle charge les produits destinés à la première supérette au niveau de la porte latérale et ceux destinés à la seconde supérette vers l'arrière du véhicule. Cette stratégie permet de faciliter le déchargement des biens à livrer, les rendant directement disponibles depuis la voie d'accès par laquelle ils seront manipulés. Elle est rendue possible grâce à la connaissance préalable des lieux.

VI.4.3. Opérationnaliser et affiner l'unité d'analyse des usages

Dans le chapitre précédent, nous avons proposé une première définition de l'unité d'analyse des usages : les « *usages situés d'un SMI* » (§V.1). Si ce modèle fournit de nombreux repères, nous avons vu qu'ils devaient être opérationnalisés. Cette première série d'observations permet d'identifier cinq composantes distinctes en vue d'identifier un usage situé du SMI par l'utilisateur (Tableau 13, page suivante).

■ **L'artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur.** Afin de définir la notion d'artefact, nous reprenons la définition proposée par Rabardel (1995a, p.35) « *produits de l'activité humaine* intentionnellement constitués comme objets matériels ou symboliques ». Face aux deux types d'usages que nous avons identifiés, nous devons réaliser une distinction. D'une part, l'artefact constitue tout ou partie du SMI dans le cas des usages médiés SMI. D'autre part, l'artefact peut faire partie ou non du SMI dans le cas des usages orientés SMI.

■ **L'objet de l'usage.** Précédemment, nous avons confirmé la présence d'une certaine hétérogénéité de l'action. De ce point de vue, si une partie des usages permet l'atteinte du but, d'autres ne le desservent pas directement. Nous devons alors distinguer l'objet de l'activité et l'objet de l'usage, qui ne correspondent pas toujours. Nous prendrons alors en compte ce que veut transformer l'utilisateur à travers son usage.

■ **La transformation recherchée de l'objet de l'usage.** Nous relevons deux indices distincts selon le type d'usage. Pour les usages médiés instruments, nous identifions la fonction attribuée à l'instrument par l'utilisateur c'est-à-dire les évolutions, les changements d'état de l'objet de l'usage qu'il veut opérer à travers la mobilisation de l'instrument (Rabardel, 1995a). Dans le cas des usages orientés artefacts, nous prenons en compte le but poursuivi par l'utilisateur au cours de l'usage. Il s'agit de la partie du SMI sur laquelle l'utilisateur agit et la transformation recherchée de celle-ci.

■ **Les interactions entre l'utilisateur et l'artefact**. Les résultats des analyses mettent en avant une diversité des stratégies mises en place par les utilisateurs au cours de leurs usages que nous devons prendre en compte. Pour cela, nous décrirons finement les différentes « interactions » réalisées par l'utilisateur avec le SMI. Nous nommons « interactions », l'ensemble des actions réalisées par l'utilisateur en lien avec l'artefact et lui permettant d'atteindre la transformation souhaitée de l'objet de l'usage. Nous considérons un usage terminé si celui-ci a permis à l'utilisateur d'atteindre son but ou s'il a été différé ou avorté. Dans le cas des usages médiés instruments, les interactions entre l'utilisateur et le SMI se réalisent dans un rapport instrumental. Dans le cas des usages orientés SMI, ces interactions visent la modification de l'état ou du fonctionnement de celui-ci.

■ **Les déterminants situationnels de l'usage.** Il s'agit de l'ensemble des facteurs situationnels pouvant influencer l'usage étudié à un instant t. Ces déterminants peuvent être de différents ordres : les pôles de l'activité instrumentée, les caractéristiques générales de l'activité, les caractéristiques de l'environnement ou la réalisation d'autres usages.

	Les usages médiés instruments	Les usages orientés artefacts
Artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur	Tout ou une partie du SMI	Artefacts appartenant ou non au SMI
Objet de l'usage	Ce que veut transformer l'utilisateur à travers son usage *Tout ou une partie du SMI*	
Transformation recherchée de l'objet de l'usage	**La fonction attribuée à l'instrument par l'utilisateur :** évolutions, changement d'état de l'objet sur lequel l'utilisateur agit à travers l'instrument (Rabardel, 1995*a*).	**Le but poursuivi par l'utilisateur :** partie du SMI sur lequel l'utilisateur agit et la transformation désirée de celui-ci.
Interactions entre l'utilisateur et l'artefact	Interactions de l'utilisateur en lien avec le SMI, mobilisant celui-ci en tant qu'instrument, médiateur de son activité et lui permettant d'atteindre les buts poursuivis.	Interactions de l'utilisateur en lien avec le SMI et visant la modification de l'état, du fonctionnement du ce dernier.
Déterminants situationnels de l'usage	Ensemble des facteurs situationnels pouvant influencer un usage à un instant t	

Tableau 13: Composantes prises en compte dans l'identification et l'analyse des différents types d'usage

A travers cette unité d'analyse, nous allons identifier et analyser les usages des SMI dans leur singularité à travers leurs différents composants et les déterminants situationnels les influençant. Nous pourrons

ainsi analyser et comparer l'ensemble des usages afin de cerner leur variabilité et les déterminants permettant d'expliquer celle-ci.

VI.5. CONCLUSION DU CHAPITRE

A travers cette série d'analyses, nous avons obtenu une première compréhension de la diversité des usages des SMI par un groupe hétérogène de professionnels. Nous retenons différents points :

■ Premièrement, nous pouvons confirmer qu'il existe une hétérogénéité de l'action, une partie visant l'atteinte du but et une autre orientée vers la gestion des ressources. Les usages du SMI peuvent prendre place au sein de ces deux types d'action, en tant que médiateur ou objet de l'activité.

■ Deuxièmement, le SMI, de par ses caractéristiques, peut être mobilisé par l'utilisateur en tant qu' « instrument-objet » ou « instrument-espace ».

■ Troisièmement, la diversité des usages ne s'explique pas uniquement à travers l'influence des différents pôles de l'activité instrumentée. En effet, nous avons mis en évidence des déterminants d'autres natures s'apparentant aux caractéristiques de l'activité générale des utilisateurs, de l'environnement et des autres usages. Nous pouvons alors confirmer les apories de l'approche instrumentale mis en évidence précédemment : il est nécessaire de replacer les usages dans la dynamique de l'activité générale qu'ils servent et de la situation au sein de laquelle ils sont réalisés. Dans les prochaines analyses, nous nous intéresserons à l'influence de ces nouveaux déterminants identifiés.

Ces analyses ont permis d'opérationnaliser et d'affiner l'unité d'analyse les « *usages situés d'un SMI* », à travers l'identification de cinq composantes adaptées aux deux types d'usages existants. Ces composantes nous permettent d'obtenir des frontières précises du phénomène étudié. Nous pourrons ainsi comparer les différents usages afin d'identifier les mécanismes qui sous-tendent leur diversité.

De ce point de vue, notre méthode d'analyse présente une limite. En effet, nos résultats prennent la forme d'une « liste » des usages réalisés par les utilisateurs étudiés de manière indépendante. Par cette méthode, nous perdons en partie la dimension temporelle de l'activité des utilisateurs et des usages qui la servent. Dans le cadre de nos prochaines analyses, nous devons replacer les usages dans l'activité générale des utilisateurs et sa dynamique.

Pour conclure, notre méthode a nécessité un prérequis visant l'identification de cas pertinents en accord avec notre problématique de recherche. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les notions d'analyseurs et de descripteurs. Toutefois, ces derniers restent hypothétiques et doivent être confirmés avec des analyses plus fines. Nous ne les avons donc pas présentés dans ce chapitre. Cela fera l'objet du chapitre IX.

CHAPITRE VII . COMMENT APPREHENDER LA DIVERSITE DES USAGES SITUES D'UN SMI ?

Dans ce chapitre, nous présentons la méthode développée pour recueillir et analyser finement les usages situés d'un SMI par un groupe hétérogène d'utilisateurs. L'objectif est de comprendre les mécanismes sous-tendant la diversité de ces usages. Pour cela, nous proposons d'étudier :

- Les caractéristiques du SMI construit par chaque utilisateur à partir du STC mis à sa disposition
- La place des usages au sein de l'activité située qu'ils servent

Nous avons vu précédemment que cette démarche implique différents prérequis (§V.5.3.1). D'une part, nous devons cerner l'activité des utilisateurs et leur environnement artefactuel. D'autre part, nous devons développer une méthode permettant de cerner les usages au sein de l'activité située qu'ils servent dans sa globalité et sa dynamique.

VII.1. METHODE DE RECUEIL DE DONNEES

En amont de nos observations, nous avons rencontré une grande partie des utilisateurs observés afin de présenter l'objectif et le déroulement de notre démarche[27] (Falzon, 1996). De plus, nous avons affiché une présentation de notre recherche dans chaque entreprise. Pour finir, lors du premier jour de nos observations, nous avons fourni au professionnel suivi un formulaire de consentement qui présentait différentes parties : 1) une présentation de la recherche, 2) notre engagement vis-à-vis de la confidentialité des données ; 3) une présentation de chaque type de recueil de données que l'utilisateur était libre d'accepter ou refuser[28] (Annexe E).

Notre méthode de recueil de données se divise en deux étapes. En premier lieu, nous avons réalisé des observations outillées de l'activité et des usages des professionnels sur plusieurs jours complets. Nous avons ensuite réalisé un entretien d'autoconfrontation auprès de chaque utilisateur observé.

VII.1.1. Les observations outillées de différents professionnels

Nous avons choisi de réaliser des enregistrements vidéo de l'activité de chaque professionnel. Le recours à ce support était guidé par le désir d'effectuer un recueil fin et systématique de l'ensemble des usages réalisés par les utilisateurs et de conserver leur chronologie. S'il représente un investissement coûteux lors de la retranscription des données, il permet de compenser certaines limites de la prise de notes liées par exemple à la vitesse d'écriture (Falzon, 1996). Pour cela, nous nous sommes appuyé sur le système d'enregistrement développé au cours du travail de doctorat de Nguyen (2013), visant l'analyse de l'activité de conduite et de gestion de l'autonomie d'un véhicule électrique.

Le dispositif original était composé de trois webcams filmant respectivement le conducteur, le tableau de bord et la scène de conduite. Un ordinateur intégré sous le plancher du coffre, appuyé par le logiciel RTMaps[29], synchronisait les données vidéo, les enregistrait et les effaçait de manière cyclique. Seules les données suivant une activation du dispositif par le conducteur, à l'aide d'un téléphone portable, étaient

[27] La contrainte liée à leur disponibilité ne nous a pas permis de tous les rencontrer.

[28] L'ensemble des professionnels observés ont accepté les différents types de recueil de données.

[29] Logiciel permettant d'enregistrer et de synchroniser en temps réel des données provenant de différents capteurs tels que des capteurs vidéo, audio ou de localisation et de les rejouer.

conservées sur du long terme. Disposant d'un système de rétroaction paramétrable, le système conservait les cinq minutes précédant le déclenchement. Ce dispositif présentait différents avantages :

- Il permettait d'obtenir des enregistrements audio et vidéo provenant de différents points de vue, offrant ainsi une vision plus large de la situation observée.
- Ces enregistrements étaient synchronisés permettant ainsi une analyse facilitée.
- Il était déjà adapté aux conditions de notre étude : l'enregistrement au sein d'un véhicule.

Néanmoins, le cadre de notre recherche présentait des spécificités nécessitant l'adaptation du dispositif. Premièrement, un véhicule était dédié à l'expérimentation ce qui offrait la possibilité de mettre en place un dispositif statique intégré sous le plancher du coffre. Notre objectif étant d'installer le système dans les véhicules des utilisateurs, il était nécessaire de développer un dispositif transportable, peu imposant et facile d'installation. Deuxièmement, nos analyses impliquaient des plages d'enregistrements avec un empan temporel plus large (plusieurs heures), posant la problématique de l'identification et la retranscription des données. Le système a donc évolué sur différents points.

Le système que nous avons utilisé était composé de trois à quatre webcams synchronisées et filmant différents angles de vue (Figure 16) :

- La route, permettant de replacer le véhicule au sein de l'environnement traversé
- L'ensemble de la planche de bord sous un angle large afin d'obtenir les usages du professionnel dans la cabine au-delà de la simple conduite
- L'espace de chargement afin d'observer l'activité et les usages de l'utilisateur dans cet espace. Une seconde caméra a été installée pour les coursiers, car leur activité et les objets qu'ils manipulaient ne permettaient pas d'être perçus par une seule caméra

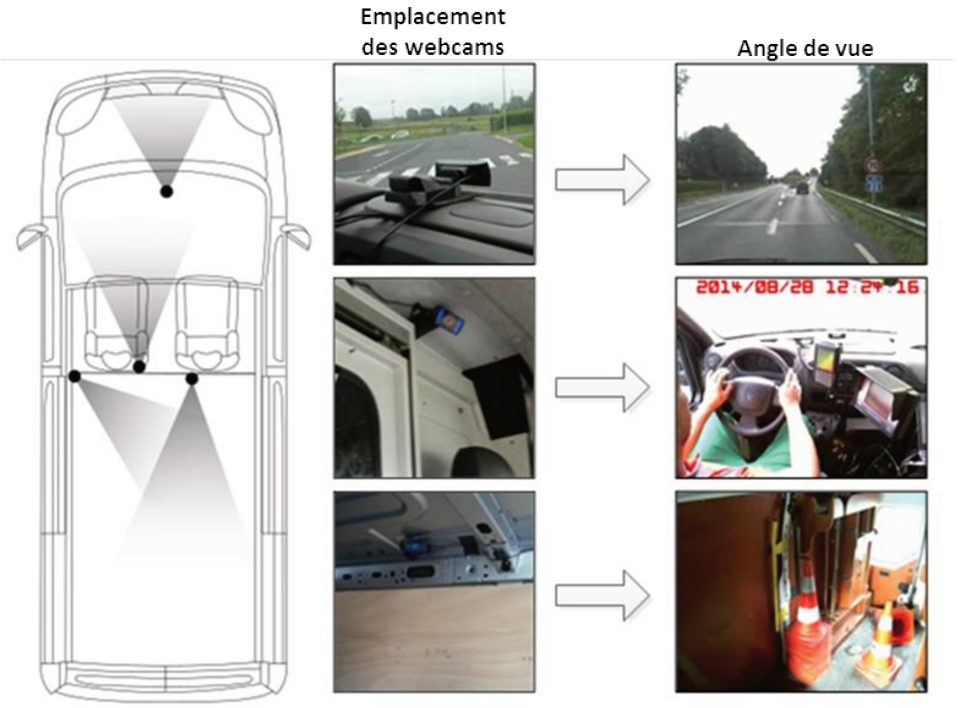


Figure 16: Emplacement des webcams et prises de vue associées

Nous avons rencontré en amont des observations un utilisateur de chaque véhicule pour déterminer avec lui l'emplacement optimal des caméras. L'objectif était d'obtenir le meilleur compromis entre un angle de vue optimal des usages du véhicule tout en évitant que les caméras gênent l'activité des utilisateurs en étant dans un lieu de passage ou de manipulation d'objets.

Ces webcams étaient reliées à un ordinateur portable, posé sur les genoux de l'observateur assis à la place du passager, et branché au véhicule grâce à l'allume-cigare. L'ordinateur permettait à la fois de contrôler les caméras et de déclencher les enregistrements vidéo. Nous avons conservé les paramètres d'enregistrements vidéo. Nous déclenchions l'enregistrement sur le long terme lors des phases d'interaction entre l'utilisateur et le SMI. Le système de rétroaction, réglé à une minute, permettait d'éviter certaines pertes de données provoquées par un appui tardif (événement rapide, montée/descente du véhicule simultané de l'observateur et du professionnel, etc.).

Le système a été enrichi d'une fonction supplémentaire : il était doté d'un ensemble « marqueurs » pouvant être enclenchés depuis l'ordinateur portable. Ces indices, associés à l'enregistrement vidéo, permettaient d'identifier certains évènements en temps réel (début / fin de tâche, appel téléphonique, etc.). Cette fonction permettait de retrouver plus aisément des séquences d'intérêt dans des enregistrements volumineux.

En supplément de l'enregistrement vidéo, nous avons choisi de suivre les différents utilisateurs au cours de leurs journées complètes de travail. Cette décision a été prise pour trois raisons. Premièrement, les enregistrements ne nous permettaient pas de cerner l'ensemble de leur activité, une partie étant réalisée hors du véhicule. Or, comme nous l'avons vu précédemment, certaines tâches réalisées hors du véhicule peuvent influencer voir interférer avec l'usage de ce dernier. Deuxièmement, certaines interactions entre l'utilisateur et le SMI pouvaient se dérouler à l'extérieur de ce dernier. Nous ne voulions pas perdre cette partie des usages alors que des contraintes techniques ne nous permettaient pas d'avoir un angle de vue extérieur[30]. Pour finir, la simple analyse du comportement des utilisateurs et de leurs verbalisations spontanées n'auraient pas permis d'atteindre les composantes subjectives de leurs usages.

Nos observations ont suivi une méthode similaire à celles réalisées précédemment. Celles-ci se sont appuyées sur des prises de notes papier / crayon, des photographies et vidéos ponctuelles ainsi que sur la géolocalisation de leurs trajets. Elles poursuivaient trois objectifs :

1. **La compréhension de l'activité des utilisateurs.** Pour cela, nous avons relevé leurs différentes tâches prescrites, leurs tâches effectives et l'organisation de leur activité
2. **L'identification des usages situés des SMI par les utilisateurs.** Pour chaque usage, nous avons relevé les composantes définies dans le chapitre précédent : l'artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur, l'objet de l'usage, la transformation recherchée de l'objet de l'usage, les interactions entre l'utilisateur et l'artefact, les déterminants situationnels de l'usage. Les usages non visibles par les caméras étaient décrits le plus finement possible
3. **La détermination des stratégies de déplacement des utilisateurs.** En supplément des enregistrements par géolocalisation, nous avons cherché à mieux cerner leur stratégie de déplacement, leurs itinéraires empruntés et leurs temps de déplacements.

VII.1.2. La réalisation d'entretiens d'auto-confrontation

Nous avons réalisé un entretien d'autoconfrontation d'environ une heure trente avec chaque professionnel observé. Ces entretiens se sont déroulés dans des salles de réunion des différentes entreprises d'accueil, au cours de la dernière journée d'observation ou le lendemain.

[30] L'installation de caméras à l'extérieur du véhicule les exposait à des risques de détérioration ou de vol en l'absence du professionnel et de l'observateur. De plus, il était difficile de faire sortir les câbles d'alimentation des webcams à l'extérieur du véhicule.

L'entretien d'autoconfrontation consiste à replacer le professionnel en situation en lui exposant des traces de son activité consignées dans des séquences filmées pour qu'il puisse les commenter (Leplat & Hoc, 1981; Mollo & Falzon, 2004). A travers ces commentaires éclairants, il est possible de documenter l'expérience de l'utilisateur à un instant précis de son activité (Falzon, 1996; Theureau, 2002, 2010). Cette méthode permet ainsi d'accéder à certaines données non observables, telles que les stratégies mobilisées et les déterminants pris en compte par l'utilisateur au cours de ses usages.

Les entretiens se sont appuyés sur un minimum de quatre séquences provenant des enregistrements vidéo. Le choix du nombre de séquences résulte d'un compromis entre le désir de présenter des interactions variées tout en évitant de réaliser un entretien trop long pour le participant. Les séquences sélectionnées présentent des usages caractéristiques et variés du SMI par le professionnel. Nous avons également cherché à exposer certaines interactions communes à différents professionnels, afin de mettre en lumière de possibles différences dans leurs stratégies d'usages.

VII.2. METHODE DE TRAITEMENT DES DONNEES

La retranscription des données visait deux objectifs méthodologiques : 1) Consigner sous une seule forme l'ensemble des données de différentes natures ; 2) Conserver la chronologie de l'activité et des usages réalisés par les professionnels tout en retranscrivant finement leur construction. Nous n'avons pas étudié l'ensemble de l'activité de l'utilisateur avec le même niveau de finesse. Seules les phases de l'activité présentant des usages du véhicule par le professionnel ou des conversations au sujet de ce dernier ont été décrites finement. Les autres phases ont été décrites plus succinctement tout en conservant les informations permettant de comprendre l'activité et les usages de l'utilisateur.

Nous avons organisé les données sous une forme intermédiaire entre un chronogramme d'activité et un tableau comprenant quatre principales sections : les circonstances, l'activité de l'utilisateur, ses usages du véhicule et ses verbalisations; chacune comprenant un ensemble de colonnes descriptives.

Section 1 : les circonstances

Cette première section comprend deux parties distinctes (Figure 17, page suivante) :

- **Les différents évènements survenus** indépendamment de l'activité de l'utilisateur mais qui ont influencé celle-ci de façon plus ou moins directe. Par exemple, nous notions la présence d'embouteillages obligeant l'utilisateur à modifier sa conduite ou son itinéraire.
- **Les emplacements du véhicule et de l'utilisateur**. La première colonne comprend l'emplacement du véhicule c'est-à-dire l'environnement dans lequel il se situe (exemples : autoroute, site, route de campagne, etc.). La seconde colonne concerne l'emplacement de l'utilisateur vis-à-vis du véhicule : dans la cabine, dans l'espace de chargement, éloigné de celui-ci, etc.

Heure	Evènements	Emplacement	
		Véhicule	Utilisateur
06:37:22		Aut	PdC
06:44:15	Le trafic se densifie	Aut	PdC
06:44:29		Aut	PdC
06:45:53		Aut	PdC
06:50:25	Arrive en queue d'embouteillage	Aut	PdC
05:50:29		Aut	PdC
06:50:31		BAU	PdC
06:51:09		VdSo	PdC
06:51:14	Fin de l'embouteillage	VdSo	PdC
06:51:15		VdSo	PdC
08:18:49		Si	PdC
08:19:30	Alarme ceinture non attachée se met à sonner	Si	PdC
08:21:01		Si	Cab
08:21:03		Si	EdV
08:35:52		Si	PdV

Aut	*Autoroute*
BAU	*Bande d'Arrêt d'Urgence*
VdSo	*Voie de sortie*
Si	*Site*
PdC	*Poste de conduite*
Cab	*Cabine*
EdV	*Eloigné du véhicule*
PdV	*A proximité immédiate du véhicule*
EdC	*Espace de chargement*

Figure 17: Extrait de retranscription section 1

Section 2 : L'activité réalisée par l'utilisateur

Cette section comprend en premier lieu les différentes actions réalisées par l'utilisateur au cours de son activité. Nous avons ensuite procédé à une analyse hiérarchique des tâches effectives réalisées par les professionnels au cours des observations. Les tâches effectives constituent l'ensemble des buts et des conditions effectivement pris en compte par les utilisateurs (Leplat & Hoc, 1983). Nous avons donc cerné les tâches telles qu'elles sont perçues par les utilisateurs qui les exécutent et les relations existantes entre chaque tâche (Sebillotte, 1991). Pour cela, nous avons décomposé la tâche principale de chaque professionnel en sous-tâches, elles-mêmes décomposées en sous- tâches plus fines. Nous avons arrêté notre décomposition quand nous avons jugé le niveau de finesse satisfaisant dans le cadre de notre analyse. Au fur et à mesure des retranscriptions, nous avons codé chaque phase, tâches et sous-tâches réalisées par les professionnels. Nous avons cherché à conserver le point de vue des utilisateurs, en ajustant le découpage à leurs verbalisations. Il est alors possible de retrouver la même sous-tâche intégrée dans des tâches différentes selon les utilisateurs. Par exemple, la sous-tâche « demander aux autres *usagers de se décaler d'une voie* » sera spécifique à la phase d'intervention pour une partie des patrouilleurs alors qu'elle sera commune aux phases de patrouille et d'intervention pour d'autres. Une fois les tâches effectives codées, elles ont été intégrées sous la forme d'un chronogramme, traduisant leur réalisation ou non par le professionnel (Figure 18).

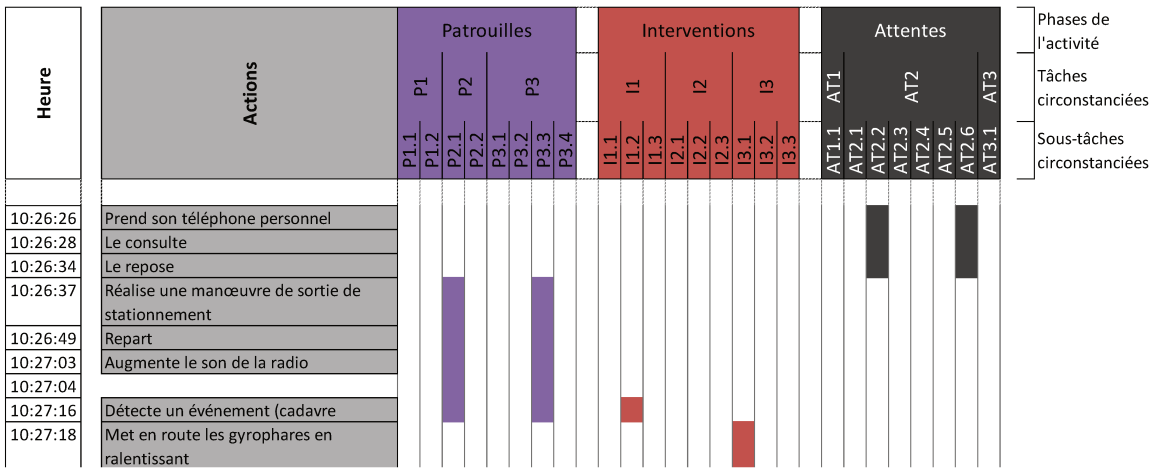


Figure 18: Extrait de retranscription section 2

Section 3 : l'identification chronologique des usages

La troisième section concerne les usages du SMI réalisés par l'utilisateur (Figure 19). Pour les identifier nous avons choisi comme point d'entrée la transformation recherchée de l'objet de l'usage. Pour les rendre transposables d'une situation d'usages à une autre et les comparer, nous avons choisi de les nommer de manière générique, les données circonstanciées étant détaillées dans d'autres composantes de l'usage. Par exemple la fonction « communiquer avec le gestionnaire de tâche » correspond aux communications entre le professionnel et le responsable lui attribuant de nouvelles tâches au cours de son activité. De plus, nous avons catégorisé les fonctions en trois niveaux : la transformation recherchée de l'objet ; la fonction principale (transformation + objet) ; la fonction spécifique (Tableau 14).

Transformations	Fonctions principales	Fonctions spécifiques
Accéder	Accéder à l'extérieur du véhicule	*Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)*
		Atteindre l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine
	Accéder à l'intérieur du véhicule	*Accéder à l'intérieur du véhicule*
Inspecter	Inspecter l'environnement	*Contrôler l'état de l'environnement*

Tableau 14: Exemples de catégorisation des fonctions

Chaque usage est décrit à travers ses différentes composantes : l'interaction entre l'utilisateur et l'artefact (I) ; l'artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur (A) ; l'objet de l'activité (O) ; les déterminants situationnels à l'instant t (D).

Nous avons également informé de la réalisation ou non de l'usage (S). Comme nous l'avons défini dans le chapitre précédent, nous considérons un usage comme terminé si celui-ci a permis à l'utilisateur d'atteindre le but poursuivi ou s'il a été différé ou avorté. Or, prendre en compte les usages dans leur dynamique a fait apparaître une nouvelle caractéristique de ces derniers. Au cours d'un usage, l'utilisateur n'interagit pas constamment avec l'instrument qui peut toutefois conserver sa fonction. Prenons l'exemple du transport de biens d'un point A à un point B. Quand le professionnel charge les biens, il attribue à l'espace de chargement la fonction « stocker les biens à transporter ». Lors de son déplacement, l'utilisateur ne réalise plus d'interaction avec l'espace de chargement qui conserve toutefois sa fonction jusqu'au déchargement des biens. Nous considérons alors la fonction comme active quand l'utilisateur interagit avec l'instrument (couleur bleu foncé). Nous considérons la fonction comme passive quand l'instrument conserve la fonction attribuée par l'utilisateur malgré l'absence d'interaction avec ce dernier (couleur bleu clair). A chaque changement d'une ou plusieurs composantes de l'usage, nous avons ajouté une nouvelle ligne descriptive.

Heure	Accéder									
	Accéder à l'intérieur du véhicule					Transporter				
	Accéder à l'intérieur du véhicule depuis l'extérieur					Transporter des déchets				
	S	I	A	O	D	S	I	A	O	D
10:41:56		Ouvre la porte lat d	PoLatD	EdC	Gestion d'un événement Chargement d'un objet (cône) Environnement: VdP					
10:41:58							Charge le cône	EdC	Déchet (cône)	Cône n'appartenant pas à l'entreprise
10:41:59		Ferme la porte lat D	PoLatD	EdC	Gestion d'un événement Chargement d'un objet (cône) Environnement: VdP					
10:42:00										
10:42:07		Monte dans le vh, porte conducteur	PoC	Cab	Environnement: VdP Fin de l'intervention					
10:42:16										

Figure 19: Extrait de retranscription section 3

Section 4 : les verbalisations de l'utilisateur

La dernière section concerne l'ensemble des verbalisations réalisées par l'utilisateur et jugées comme pertinentes vis-à-vis de notre objet d'étude. Nous avons relevé trois types de verbalisation :

1. Les verbalisations spontanées de l'utilisateur qui participent à la réalisation de l'activité (exemple : conversations avec d'autres sujets)
2. Les verbalisations suscitées, c'est-à-dire influencées par notre présence (exemples : réponses à nos questions, commentaires sur son activité)
3. Les verbalisations réalisées lors de l'entretien d'autoconfrontation. Nous avons replacé ces verbalisations de manière parallèle et chronologique à la séquence visualisée sur la vidéo

VII.3. METHODE D'ANALYSE DES DONNEES

La perspective de comparaison de deux activités distinctes pose des questionnements méthodologiques (Forrierre, Pelayo, Six, & Anceaux, 2013). Bien que notre analyse soit centrée sur les usages des SMI, il nous semblait primordial de ne pas faire « disparaître » l'activité des professionnels. Nous avons donc commencé par centrer notre analyse sur la compréhension de leur activité. Cette première étape a permis d'effectuer une analyse des usages du véhicule et leurs articulations dans une activité plus générale en identifiant par exemple dans quelles phases le véhicule était mobilisé.

Nos analyses présentaient deux principaux objectifs. D'une part, il s'agissait d'appréhender les caractéristiques des SMI formés par les utilisateurs à partir du STC mis à leur disposition. D'autre part, nous avons cherché à cerner les usages des SMI et les mécanismes de leur diversité. Pour cela, nous avons centré nos analyses sur trois points :

- La place des usages au sein de l'activité générale qu'ils servent
- Les interactions entre les usages
- La place des usages dans la situation au sein de laquelle ils sont réalisés

VII.3.1. Appréhender le système multi-instrumenté

Sans chercher à en effectuer une analyse fine, nous nous sommes interrogés sur la composition des SMI formés par les utilisateurs. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur l'approche des systèmes d'instruments. Notre approche a toutefois divergé de celle-ci. En effet, la méthode mobilisée par cette approche, nommée MDSR (Méthode de Défaillance et Substitution de Ressources), est basée sur l'analyse de l'activité, des ressources disponibles à un moment donné ainsi que des entretiens avec les différents utilisateur (Bourmaud, 2006; Rabardel & Bourmaud, 2003, 2005). Elle interroge sur la défaillance successive de chaque artefact au sein de l'activité. Il s'agit ainsi d'une représentation subjective et rétrospective de l'activité (Bationo Tillon, 2006). Notre recherche, quant à elle, s'est appuyée sur l'observation de l'activité réelle et les verbalisations des professionnels.

La méthode d'analyse des instruments proposée par cette approche présente toutefois une vision intéressante permettant un point de vue global de la mobilisation des différents instruments par les utilisateurs. Les analyses liées à cette méthode permettent, dans un premier temps, une identification du système d'instruments formé par chaque utilisateur. Elle propose de les étudier par différents points d'entrée tels que les artefacts, les fonctions, les ressources de substitution, etc. Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux artefacts et aux fonctions formant les différents instruments mobilisés par le professionnel.

Dans un premier temps, nous avons étudié les différents instruments formés par l'utilisateur et composant le SMI. Pour cela, nous avons identifié les associations entre les artefacts et les fonctions réalisées par le professionnel et la part de chaque artefact portant la même fonction. L'objectif était de discerner à la fois des différents instruments formés par l'utilisateur et comprendre les relations existantes entre les différentes fonctions et artefacts.

Nous avons ensuite hiérarchisé les fonctions à travers différents niveaux. Le plus fin concerne les fonctions spécifiques, qui identifient la transformation souhaitée de l'objet à travers l'instrument ainsi que l'objet spécifique visé (exemple : « transporter des outils nécessaires à son activité »). Le second niveau, plus large, définit les fonctions principales traduisant la transformation souhaitée associée à l'objet général visé (exemple : « transporter des biens »). Le dernier niveau indique uniquement la transformation souhaitée de l'objet à travers la mobilisation de l'instrument (exemple : « déplacer »).

Pour finir, nous avons étudié la répartition des instruments mobilisés au sein des différentes tâches effectives réalisées par l'utilisateur. L'intérêt ici est d'obtenir une vision globale de la place du SMI et de la mobilisation des différents instruments qui le composent au sein de l'activité.

Nous avons ensuite comparé les résultats obtenus pour chaque utilisateur. Cette première approche nous permet d'obtenir une vision globale des instruments composant le système multi-instrumenté formé par chaque professionnel et leur place dans l'activité d'un point de vue quantitatif.

VII.3.2. L'analyse des usages situés du système multi-instrumenté

Lors de nos analyses, nous avons eu le souci de ne pas perdre l'activité de l'utilisateur au profit d'une description des usages. Pour cela, nous avons choisi comme point d'entrée l'analyse de l'activité avant celle des usages. Notre analyse s'est déroulée en trois étapes.

Dans un premier temps, nous avons effectué une compréhension générale de l'activité des professionnels. Pour cela, nous avons analysé les différentes phases de l'activité des utilisateurs, leur articulation et les différences intra et interindividuelles dans l'organisation de ces phases.

Dans un second temps, nous avons centré notre analyse sur chaque phase de l'activité. Pour chacune d'entre elles, nous avons identifié le but principal poursuivi par les professionnels et les différentes tâches et sous-tâches effectives réalisées par ces derniers. Nous avons analysé les stratégies développées par les utilisateurs dans la réalisation de ces tâches, l'articulation des sous-tâches réalisées et les différences intra et inter individuelles existantes.

Pour chaque sous-tâche effective, nous avons caractérisé les différents usages du SMI réalisés par le professionnel. Nous avons identifié chaque fonction attribuée à tout ou partie du système. Nous avons ensuite cherché à comprendre les différences intra et interindividuelles des différentes composantes des usages. La comparaison des différents usages ainsi identifiés nous a permis de mettre en évidence les déterminants susceptibles d'influencer la présence ou non de l'usage et/ou sa constitution et la façon dont ils les influencent.

La dernière étape de notre analyse visait à comparer les usages de manière plus globale, c'est-à-dire non limitée à un type spécifique de tâche ou à un professionnel. Pour cela, nous avons relevé et comparé l'ensemble des occurrences au cours desquelles le(s) utilisateur(s) ont attribué la même fonction au SMI. Cette dernière étape nous a permis de mettre en évidence l'ensemble des usages réalisés par les

utilisateurs et leur diversité. De plus, nous avons étudié l'articulation existante entre ces usages et l'activité réalisées par les professionnels en situation.

VII.4. PRESENTATION DES TERRAINS D'ETUDES

Notre recherche était guidée par deux objectifs : 1) Réaliser des observations auprès de professionnels réalisant des activités contrastées ; 2) Réaliser des observations auprès de professionnels exerçant la même profession dans des conditions différentes (organisation de l'activité, artefacts disponibles, etc.). Nous avons ainsi réalisé des observations de type systématique auprès de trois cas. Les deux premières observations se sont déroulées dans une entreprise de concession autoroutière, dans deux sites d'exploitation distincts. La troisième série d'observations a eu lieu au sein d'une entreprise de transport de marchandises allant de la course urgente au transport de messagerie express.

VII.4.1. La surveillance du tracé autoroutier

Notre première série d'observations s'est déroulée au sein d'une société concessionnaire d'autoroutes. Ce type de société, finance, construit, exploite et entretient différentes sections d'autoroute appartenant à l'Etat. En contrepartie, elle perçoit les bénéfices provenant du péage (ASFA, 2014).

Après avoir réalisé une première série d'observations exploratoires sur un premier site d'exploitation (site 1), nous avons réalisé une seconde série d'observations systématiques sur deux autres sites de la même entreprise (sites 2 et 3). Nous profiterons de la présentation des deux derniers terrains pour mettre en évidence les différences qui les distinguent. Au cours de nos analyses, nous pourrons revenir sur des résultats obtenus auprès des patrouilleurs du premier site afin d'appuyer, de conforter certains résultats.

VII.4.1.1. Caractéristiques des portions d'autoroute gérées

Sur les trois sites d'exploitation, deux se situaient en région parisienne (sites 1 et 3) et un en Normandie (site 2). Chaque site est chargé de la gestion et de l'entretien d'une portion d'autoroute, comprenant une voie principale et des bretelles associées. Ces zones prescrites de l'activité des patrouilleurs présentent différentes caractéristiques distinctes (Tableau 15).

		Site 1	Site 2	Site 3
Infrastructure	*Taille de la section (km)*	15,6	80	37
	Présence de tunnels	Oui (1 tunnels, 7 tranchées couvertes)	Non	Non
	Aires d'autoroute	2	3	4
	Caméras	130	Début d'installation lors des observations	N.R.
	Poste central	Approprié	Partagé	Partagé
Trafic	*Moyen*	23 700 (2000)	N.R.	1300 000 av péage / 50 000 après péage)
		Important	Plus faible	Important en amont du péage / faible en aval
Caractéristiques site	*Bennes à ordures*	Hors site	Sur site	Sur site
	Station de carburant	Sur site	Sur site	Sur site

Tableau 15: Caractéristiques des portions d'autoroute gérées par les patrouilleurs selon les sites *(N.R. : non renseigné)*

Le tronçon du site 1, en raison de son emplacement et du prix élevé de sa barrière de péage, est majoritairement emprunté par des professionnels. Il dispose d'un poste de contrôle spécifique, qui a pour mission la surveillance et la gestion du tracé autoroutier. Le tronçon du site 2 est emprunté par de nombreux professionnels et représente également un important axe de départs en vacances. L'une de ses extrémités rejoint le périphérique d'une grande ville et la seconde une autre portion d'autoroute gérée par un autre site de l'entreprise. La section gérée par le site 3 représente également un grand axe de départs en vacances. Chacune de ses extrémités rejoint une portion d'autoroute gérée par un autre site, l'un appartient à la même entreprise et l'autre à un autre concessionnaire d'autoroutes.

VII.4.1.2. Les patrouilleurs autoroutier observés

Nous avons suivi trois journées complètes de deux patrouilleurs sur le site 2 et trois patrouilleurs sur le site 3. Les patrouilleurs étaient des employés permanents de l'entreprise exerçant le métier depuis plusieurs années (Tableau 16).

	Site 1		Site 2		Site 3		
	P1	**P2**	**P1**	**P2**	**P1**	**P2**	**P3**
Age *(ans)*	40	35	45	29	45	51	37
Ancienneté dans l'entreprise *(ans)*	NR	NR	20	10	18	10,5	13
Ancienneté dans l'activité *(ans)*	2	4	2	5	9	3,5	2
Expérience antérieure dans l'entreprise	Receveur	Receveur	Agent de viabilité (6 ans) Receveur (12 ans)	Saisonnier (5 ans)	Receveur	Agent de viabilité (7 ans)	Agent de viabilité

Tableau 16: Présentation des caractéristiques des patrouilleurs observés *(N.R. : non renseigné)*

VII.4.1.3. L'activité de surveillance du tracé autoroutier

Les patrouilleurs ont pour mission de surveiller l'état d'une portion du réseau autoroutier, des équipements présents, du trafic et des comportements des usagers. Ils doivent également informer les services concernés de toute situation particulière constatée, en temps réel par radio ou téléphone et en temps différé à travers la main courante ou des comptes rendus d'observation (SETRA, 1999). Pour cela, les patrouilleurs réalisent deux types de tâches. La première, préventive, est réalisée sous forme de patrouille dont l'objectif est de surveiller l'état du tracé. La seconde plus corrective, vise à gérer l'ensemble des difficultés rencontrées par les usagers de l'autoroute (pannes, accident, etc.).

VII.4.1.3.1. L'organisation du travail

La présence d'un ou plusieurs patrouilleurs est constante sur l'ensemble des sites d'exploitation. Afin de la gérer, les journées sont divisées en trois cycles de huit heures distincts selon les sites (Tableau 17).

	Site 1	Site 2	Site 3
Cycle 1	06:00-14:00	05:00-13:15	05:00-13:00
Cycle 2	14:00-22:00	13:00-21:15	13:00-21:00
Cycle 3	22:00-06:00	21:00-05:15	21:00-05:00

Tableau 17: horaires des différents cycles en fonction des sites d'exploitation

Alors que les patrouilleurs des sites 1 et 3 effectuent des horaires en 3x8 heures, l'organisation du site 2 est plus complexe avec trois organisations possibles : en 3x8 heures ; en 2x8 heures avec ou sans astreintes. Seuls les patrouilleurs travaillant en 3x8 heures réalisent les cycles de nuit. Les patrouilleurs réalisant des astreintes sur le site 2 sont logés à proximité du site. Les patrouilleurs observés réalisaient les horaires suivants :

- Site 1 et 3 : 3x8 heures
- Site 2 : 2x8 heures avec astreintes

Nous avons voulu suivre l'activité des patrouilleurs sur chacun de ces cycles. Néanmoins, nous avons réalisé des observations sur le cycle de nuit uniquement sur le site 3, les autres sites ayant refusé pour des questions de sécurité (Tableau 18).

	Site 1		Site 2		Site 3		
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P3
Jour 1	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 1	Cycle 1	Cycle 1	Cycle 1	Cycle 1
Jour 2			Cycle 2	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 2	Cycle 1
Jour 3			Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 3	Cycle 3

Tableau 18: Cycles observés auprès des différents patrouilleurs

Sur le site 2, le patrouilleur travaille en binôme avec un intervenant. Les binômes restent stables dans le temps. Leurs rôles (intervenant ou patrouilleur) alternent en fonction des cycles. Ils sont consignés dans un emploi du temps connu à l'avance par les patrouilleurs. Dans cette organisation, chaque professionnel a pour activité principale les interventions (pour l'intervenant) ou la patrouille (pour le patrouilleur). L'intervenant reste sur site ou est chargé de petites missions, restant disponible pour intervenir dès que cela est nécessaire. Le patrouilleur effectue les deux patrouilles du cycle.

Dans les sites 1 et 3, le patrouilleur travaille seul et est en charge des interventions et des patrouilles. Les interventions représentent leur tâche principale. En cas de présence d'un nouvel événement, l'agent doit alors interrompre toute activité en cours (dont les patrouilles) pour réaliser l'intervention. Le patrouilleur est donc dans l'impossibilité de refuser toute intervention.

VII.4.1.3.2. Compréhension de leur activité

Au cours d'un cycle, les patrouilleurs peuvent potentiellement réaliser sept phases distinctes, de manière plus ou moins développée. Nous avons ainsi identifié cinq phases principales : 1) Les phases de relève ; 2) Les phases de préparation ; 3) Les phases de patrouille ; 4) Les phases d'intervention ; 5) Les phases de retour au site.

Les patrouilleurs réalisent également différentes tâches plus transversales, pouvant contribuer à une phase de patrouille ou une phase d'intervention. Nous avons nommé ces différentes tâches « indifférenciées patrouilles/interventions ». Il s'agit par exemple de « consigner son activité » ou « *alerter les autres usagers qu'il représente un danger* ».

Nous avons également identifié d'autres phases, au sein desquelles les patrouilleurs effectuent une activité ne desservant pas directement de tâche prescrite. Il s'agit de phase de « relâchement » : les phases de pause et les phases d'attente.

L'organisation de l'activité des patrouilleurs s'articule autour de tâches routinières et prescrites et de tâches non prévisibles. Les phases stables de leurs activités sont les phases de relèves, de préparation, de

patrouille, de retour sur site et la pause. Cette organisation peut être perturbée par la réalisation de phases non prévisibles que sont les interventions et les périodes d'attente.

L'organisation routinière de leur activité

Pour l'ensemble des sites, les cinq phases « organisatrices » de l'activité des patrouilleurs sont similaires : les phases de relèves, les phases de préparation, les phases de patrouille, les phases de retour au site et les phases de pauses. Leur chronologie et leur temporalité présentent toutefois des différences que nous développerons lors de la présentation de chaque phase (Figure 20).

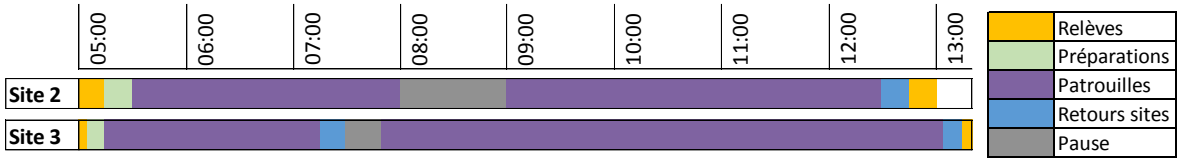


Figure 20: Chronogramme des phases prescrites pour le cycle du matin des sites 2 et 3

▪ **Débuter et clore le cycle de travail : les phases de relève (RE).** Au cours d'un cycle, les patrouilleurs effectuent deux phases de relève. La première, en début de cycle, consiste à se préparer (changement de tenue) et prendre connaissance de l'activité déroulée lors du/des cycles précédent(s). Pour ce faire, le patrouilleur du cycle précédent réalise un compte-rendu informel et verbal de son activité dans la salle de repos. Les informations échangées entre les deux patrouilleurs sont de différents ordres tels que la charge de travail lors du cycle, les différentes tâches réalisées, l'état du matériel dont les véhicules ou des «anecdotes » sur des évènements, le comportement de certains clients, etc. Le patrouilleur du cycle précédent peut également transmettre au second patrouilleur une intervention demandée dans les minutes précédentes.

> *« **Dès qu'il y a un problème dessus on le signale aux collègues** si c'est par exemple une ampoule à changer, s'il faut aller à l'atelier [du site] la changer vite fait ou alors si vraiment il est immobilisé, s'il y a une vidange à faire, on va le laisser on va changer. On le dit. Sinon on veut on peut regarder prend le petit carnet normalement il y a les choses dessus.»*
>
> **[S2P2J2 : Vsu - 05:41:45/05:41:46]**

Ces phases sont également l'occasion de discussions personnelles. Leur temps varie en fonction de l'heure de retour de patrouille de l'ancien patrouilleur, de la présence ou non d'intervention, et du temps accordé par les deux patrouilleurs. Celles observées ont duré entre 10 et 40 minutes.

▪ **Préparer les véhicules en amont du déplacement (PRE).** Après la phase de relève, les patrouilleurs préparent leur véhicule. Cette tâche prescrite consiste principalement à effectuer le contrôle de l'espace de chargement et le ranger si nécessaire, ainsi que l'inspection de l'état de fonctionnement du véhicule : vérifier s'il démarre, si le niveau de carburant est suffisant, etc. Cette tâche est nécessaire car les véhicules sont partagés entre les patrouilleurs. Le patrouilleur précédent peut laisser un véhicule dans un état ne permettant pas au patrouilleur suivant d'effectuer correctement son activité. Nous avons observé cette difficulté avec le patrouilleur 1.1[31]. Lors de la vérification du véhicule, il a constaté que la batterie ne fonctionnait plus.

Si un empan temporel de 15 minutes est réservé à cette phase, celle-ci est plus ou moins développée en fonction des patrouilleurs. Certains d'entre eux réalisent uniquement les tâches prescrites alors que d'autres ne réaliseront pas cette phase. Le patrouilleur 3.3, quant à lui, présente une forte exigence sur

[31] Patrouilleur X.Y : X^{ème} patrouilleur observé sur le site Y.

l'état du véhicule. Il a passé plus de temps à réaliser cette phase (12 minutes pour moins de 3 minutes pour les autres) pour notamment nettoyer l'extérieur du véhicule et les fenêtres.

▪ **Les phases de patrouilles (P).** Les patrouilleurs réalisent la surveillance du tracé de l'autoroute au cours de différentes rondes. L'objectif est de veiller au bon état fonctionnel de l'autoroute (propreté, sécurité). En plus de la vidéosurveillance, l'Etat exige qu'un agent passe toutes les quatre heures à différents points précis du tracé. En cas d'accident provoqué du fait de la présence d'un objet sur la route, l'entreprise sera tenue pour responsable si ces exigences ne sont pas respectées.

La réalisation des patrouilles est prescrite sur différents points : la tranche horaire de réalisation, l'itinéraire à emprunter par les agents ainsi que les horaires de passage sur les différents points. Les patrouilleurs ont une plage horaire prescrite de passage au niveau des points déterminés. Ces dernières sont plus ou moins restreintes entre les différents sites. Dans le cas du site 2, les patrouilleurs doivent passer sur une plage horaire de plus ou moins 15 minutes par rapport à l'horaire indiqué entraînant des contraintes horaires fortes. Dans les autres sites, les patrouilleurs n'ont pas cette plage horaire stricte. Les patrouilles sont organisées toutes les trois heures, leur laissant une marge de manœuvre d'une heure.

Il existe des différences au niveau de l'organisation prescrite de ces patrouilles sur leur nombre et leurs horaires (Tableau 19). Sur le site 1, les patrouilleurs doivent réaliser trois patrouilles. Les patrouilleurs des autres sites réalisent deux patrouilles au cours desquelles la distance à parcourir est beaucoup plus élevée que celles des patrouilleurs du site 1, leur tronçon d'autoroute étant plus étendue. Au moment de nos observations, l'organisation des patrouilles du site 2 avait été récemment modifiée. Les patrouilleurs avaient donc une connaissance moins précise de leur tâche prescrite.

			Site 1	Site 2	Site 3
Nombre patrouille / cycle			3	2	2
Horaires des patrouilles	*Cycle 1*	*Patrouille 1*	07:00-:08:30 (1h30)	05:30-08:00 (2h30)	05:15-07:15 (2h)
		Patrouille 2	09:30-11:30 (2h)	09:00-12:30 (3h30)	07:50-13:00 (5h10)
		Patrouille 3	12:30-14:00 (1h30)		
	Cycle 2	*Patrouille 1*	15:00-16:00 (1h)	13:30-17:00 (3h30)	13:15-18:20 (5h05)
		Patrouille 2	17:30-19:30 (2h)	18:00-20:30 (2h30)	18:40-21:00 (2h20)
		Patrouille 3	20:30-22:00 (1h30)		
	Cycle 3	*Patrouille 1*	23:00-00:30 (1h30)	21:30-00:00 (2h30)	21:15-01:00 (3h45)
		Patrouille 2	01:30-03:30 (2h)	01:00-04:30 (3h30)	01:20-05:00 (3h40)
		Patrouille 3	04:00-06:00 (2h)		
Plage de passage à un point horaire			+/- 1 heure	+/- 15 minutes	+/- 1 heure
Organisation de l'itinéraire de patrouille			Organisation mise en place depuis longtemps	Changement récent de l'organisation	Organisation mise en place depuis longtemps

Tableau 19: Organisation prescrite des différentes patrouilles en fonction des sites

Les patrouilleurs du site 1 présentent une tâche prescrite supplémentaire vis-à-vis de ceux des autres sites. Ces derniers doivent signaler au poste central (PC) chaque demi-tour qu'ils effectuent. Cela permet aux opérateurs du PC, qui n'ont pas accès à leurs données géolocalisées, de connaître leur position et le temps qu'ils mettraient s'ils devaient gérer un potentiel événement.

▪ **Les phases de retour au site (RS).** Lors de leur retour au site, les patrouilleurs réalisent différentes tâches : administratives (faire un compte-rendu de leur activité) ou tournées vers le véhicule (faire le plein de carburant, décharger les déchets ramassés lors de leurs déplacements, etc.). Si les patrouilleurs des sites 1 et 2 réalisent cette phase uniquement en fin de cycle, ceux du site 3 effectuent deux phases de ce type : la première avant leur pause entre les deux patrouilles et la seconde en fin de cycle.

■ **La phase de pause (PAU).** Au cours de leur activité, les patrouilleurs ont une phase de pause prescrite. Elle se situe généralement entre les deux phases de patrouille. Les patrouilleurs doivent tout de même être disponibles pour intervenir en cas d'événement. Les patrouilleurs du site 1, dont le domicile de fonction se situe à proximité du site, ont réalisé cette pause chez eux.

La dimension imprévisible de leur activité

■ **La réalisation des interventions (I).** En parallèle des différentes patrouilles, les agents doivent gérer l'ensemble des évènements survenant sur l'autoroute. Un évènement représente tous les éléments pouvant perturber la propreté de l'autoroute ou la sécurité de ses usagers (SETRA, 1999). La nature des évènements est très variée (d'un simple déchet[32] présent sur l'autoroute à un animal courant sur les voies). Les évènements les plus courants sont la présence de déchets sur le tracé, des véhicules arrêtés, des problèmes de voiries ou des accidents.

Ainsi l'ensemble de l'organisation courante de leur activité peut être perturbée par la survenue d'évènements sur le tracé. Ce type de tâche représente la partie non prévisible et aléatoire de leur activité. L'organisation de l'activité des patrouilleurs, seul ou en binôme, a toutefois une influence sur l'articulation entre ces différentes tâches. Comme nous l'avons vu précédemment, la réalisation des interventions représente la tâche principale et prioritaire des patrouilleurs des sites 1 et 3. Dans le cas du site 2, il s'agit de la réalisation des patrouilles. Les patrouilleurs de ce site peuvent refuser toute intervention n'entrant pas dans les contraintes spatio-temporelles des patrouilles. De plus, s'il détecte et gère un événement et estime que le temps de sa réalisation l'empêchera d'atteindre le prochain point à l'heure prescrite, il peut demander à l'intervenant de le relever sur l'intervention.

■ **Des phases d'attentes (AT).** Les patrouilleurs peuvent réaliser différentes phases d'attente. Pour définir ce type de phase nous prenons la définition suivante du terme « attendre » : « rester en un lieu *jusqu'à ce que quelqu'un arrive, quelque chose soit prêt ou se produise.* » (Larousse). Au cours de ces périodes, les professionnels peuvent réaliser des tâches annexes, personnelles ou effectuer une pause. Les motifs de ces phases sont de différents ordres :

- Attendre l'heure de départ de la prochaine patrouille : le patrouilleur effectue une pause sur un site en attendant l'heure prescrite du début de la patrouille ;
- Attendre l'heure du prochain point horaire : au cours des patrouilles, l'agent peut être en avance vis-à-vis d'un point horaire imposé. Il peut alors s'arrêter en amont de celui-ci et effectuer une période d'attente afin d'atteindre le point horaire dans l'empan temporel imposé ;
- Attendre l'arrivée du dépanneur : au cours de la gestion d'une panne véhicule, les patrouilleurs réalisent une période d'attente entre le moment où ils ont sollicité le dépanneur et son arrivée ;
- Attendre la survenue d'un événement (uniquement pour intervenant) : hors de la réalisation d'une intervention, l'intervenant est en phase d'attente au cours de laquelle il doit être disponible ;
- le patrouilleur est en période d'attente, où il doit être disponible et sur le site dans la possibilité qu'un nouvel événement lui soit signalé ;
- Attendre l'arrivée d'un collègue.

[32] Nous nommerons les objets présents sur l'autoroute « déchets » afin de ne pas les confondre avec le terme d'objet de l'activité.

Des tâches indifférenciées entre les patrouilles et les interventions (TC)

Nous avons identifié différentes sous-tâches indifférenciées réalisées par les patrouilleurs au cours des patrouilles et/ou des interventions. Ces sous-tâches sont de différentes natures : réaliser des communications, enregistrer le compte-rendu de son activité, gérer la présence des autres usagers, etc.

VII.4.1.3.3. Les différents interlocuteurs des patrouilleurs autoroutiers

Un site d'exploitation comprend de nombreux agents. Afin de mieux cerner l'activité des patrouilleurs, nous présentons les agents pouvant interagir avec eux :

■ **Les superviseurs du Poste Central d'Exploitation** (nommé PC, PCI ou PCE par les patrouilleurs). Ils réalisent différentes tâches : surveiller le tracé à travers un réseau de caméras installées sur différents endroits du tracé (site 1 et 3) ; gérer la fluidité de la circulation ; gérer les différents évènements survenant sur le tracé en collaborant avec les patrouilleurs ; gérer et surveiller les équipements ; gérer la mise en route et le réglage des Panneaux à Messages Variables présents sur le tracé (PMV) ; transmettre des messages à la station de radio de l'autoroute ; contacter les dépanneurs pour la gestion de véhicules arrêtés sur le tracé. Sur le site 1, les superviseurs du PC sont présents sur le même site et gèrent uniquement ce secteur. Les patrouilleurs et les superviseurs se connaissent personnellement. Sur les sites 2 et 3, les superviseurs sont sur un site distinct et gèrent différentes portions d'autoroute.

■ **Les conducteurs de travaux.** Ce sont les supérieurs hiérarchiques directs des patrouilleurs. Leur activité consiste en la gestion et le suivi des différents travaux réalisés sur le tracé tels que l'entretien des infrastructures, les travaux courants (peinture, réparation de panneaux de signalisation, etc.).

■ **Les agents de viabilité.** Ils gèrent l'entretien de l'autoroute : réparation, entretien bas-côtés, etc. Ils travaillent en journée et sont de repos le week-end. Dans la journée, ils peuvent être appelés en renfort si le patrouilleur se retrouve débordé par le nombre d'événement à traiter. Certains d'entre eux sont également d'astreinte les soirs et week-end pour apporter du renfort aux patrouilleurs.

■ **Les mécaniciens.** Chaque site comprend un atelier dans lequel plusieurs mécaniciens gèrent l'ensemble des véhicules présents sur les sites. Ils peuvent faire certains aménagements, la surveillance de l'état du véhicule (niveaux) ou les réparations.

■ **Les agents de péages**. Il s'agit des agents travaillant sur les barrières de péage. Une partie d'entre eux, les receveurs, gèrent le passage et le paiement des clients. Les autres agents réalisent de la surveillance au niveau du poste de contrôle et gèrent les différents incidents pouvant survenir (problèmes de paiement, pannes machines, etc.).

VII.4.1.4. L'environnement artefactuel des patrouilleurs autoroutiers

Les caractéristiques des véhicules et leur aménagement

Les véhicules « bruts » sont achetés en flotte par l'entreprise et puis répartis entre les différents sites. Chaque site réalise l'aménagement des véhicules de manière indépendante c'est-à-dire l'adaptation de l'espace de chargement et l'installation des outils nécessaires à l'activité des utilisateurs.

Sur l'ensemble des sites, les patrouilleurs disposaient de deux fourgons lourds : un principal et un de remplacement. N'ayant pas observé les usages des véhicules de remplacement à une exception près, nous concentrerons nos descriptions sur les véhicules principaux. Au cours de nos observations, le

véhicule principal du site 1 était en cours de réparation. Nous détaillerons donc le véhicule de remplacement mais noterons certaines caractéristiques intéressantes du véhicule principal.

Les trois véhicules possédaient tous une porte intérieure offrant la possibilité aux professionnels de circuler entre la cabine et l'espace de chargement ainsi qu'une porte latérale arrière droite (Tableau 20). Les fourgons lourds des sites 1 et 2 possédaient également une porte latérale arrière gauche.

		Site 1		Site 2	Site 3
Modèle véhicule		Fourgon léger	Fourgon lourd	Fourgon lourd	Fourgon lourd
Ouvrants	*Porte intérieure*	Non	Oui	Oui	Oui
	Porte latérale arrière droite	Oui	Oui	Oui	Oui
	Porte latérale arrière gauche	Non	Oui	Oui	Non
	Ouvrants arrière	Portes	Portes	Portes	Rideau

Tableau 20: Modèles et ouvrants des véhicules observés

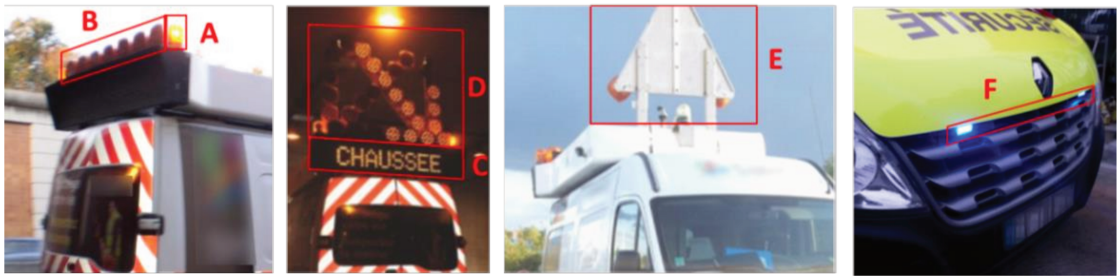
La particularité du site 1 se trouve dans la présence d'un troisième véhicule. Au cours d'une de leurs rondes, les patrouilleurs doivent emprunter un itinéraire spécifique au niveau d'un tunnel dit « PSGR » (Passage Souterrain à Gabarit Réduit). Le fourgon lourd ne pouvant emprunter ce tunnel, les patrouilleurs réalisent la ronde avec un fourgon léger. Celui-ci ne dispose pas de porte intérieure ni de porte latérale gauche.

Photographie 2: a) Fourgon léger site 1; b) Fourgon site 2; c) Porte arrière fourgon; d) Rideau arrière fourgon

▪ **Les aménagements extérieurs des véhicules.** L'ensemble des fourgons lourds, achetés blancs, sont flockés sur site avec des bandes réfléchissantes, des bandes jaunes et le logo de l'entreprise. Le fourgon léger, plus ancien, possédait lui aussi des bandes réfléchissantes et le logo de l'entreprise.

Tous les véhicules sont équipés d'un dispositif de luminaires installés sur le toit et à l'avant du véhicule. Il se compose de différents artefacts (Photographie 3, page suivante) :

- Des gyrophares orange et bleus (A)
- De feux défilants ou « défilante » (ligne de 7 phares clignotant en cascade) (B)
- Un panneau à messages variables permettant d'afficher différents messages préenregistrés tels que « objet sur la chaussée » ; « accident » ; « embouteillage » ; etc. (C)
- Des flèches lumineuses directionnelles dont le bas de la flèche est complété par les feux défilants. Elles peuvent être orientées vers la gauche ou la droite du véhicule (D)
- Un triangle indiquant la présence de danger (vue de dos sur la photographie) (E)
- Des feux de pénétration bleus intégrés dans la calandre (F)



Photographie 3: Système de luminaires installé sur les véhicules

▪ **Les aménagements intérieurs des véhicules.** Dans la cabine des véhicules, différents artefacts sont installés au niveau du poste de conduite (Photographie 4) :

Photographie 4: Artefacts intégrés au niveau du poste de conduite du véhicule du site 3

Un panneau de contrôle. Il permet de gérer les différents luminaires installés à l'extérieur du véhicule et les différents messages préenregistrés pouvant être affichés sur le PMV.

Une radio de communication. Uniquement présente sur le site 3, elle possède la même fonction de communication que le Tigre des autres sites.

Le « Tigre ». Celui-ci possède entre deux et trois fonctions constituantes selon les modèles :

- Un système de géolocalisation des véhicules. La position en temps réel du véhicule est à la fois indiquée sur le panneau d'affichage du dispositif et envoyé puis stocké dans un serveur du site.
- Une interface dans laquelle les patrouilleurs s'identifient et enregistrent leur activité (début et fin de patrouille, réalisation d'une intervention, etc.). Les différentes activités y sont préenregistrées et les patrouilleurs sélectionnent la pertinente.
- Sur les sites 1 et 2, le Tigre sert également de radio de communication. Associé à un micro, il permet aux patrouilleurs de communiquer avec le PC, les agents de viabilité, les agents de péage et les acteurs présents sur le site (chefs de travaux, responsable du site, etc.)

Un interrupteur de déclenchement de la sirène. Les véhicules sont également équipés d'un système de sirène qui s'enclenche à l'aide d'un interrupteur, intégré sur la planche de bord à proximité du volant.

L'aménagement des espaces de chargement des véhicules présente beaucoup plus de diversité entre les sites. Si les différents outils installés dans le véhicule sont « standardisés », l'aménagement de leurs rangements dans l'espace de chargement diffère selon les sites (Figure 21, page suivante).

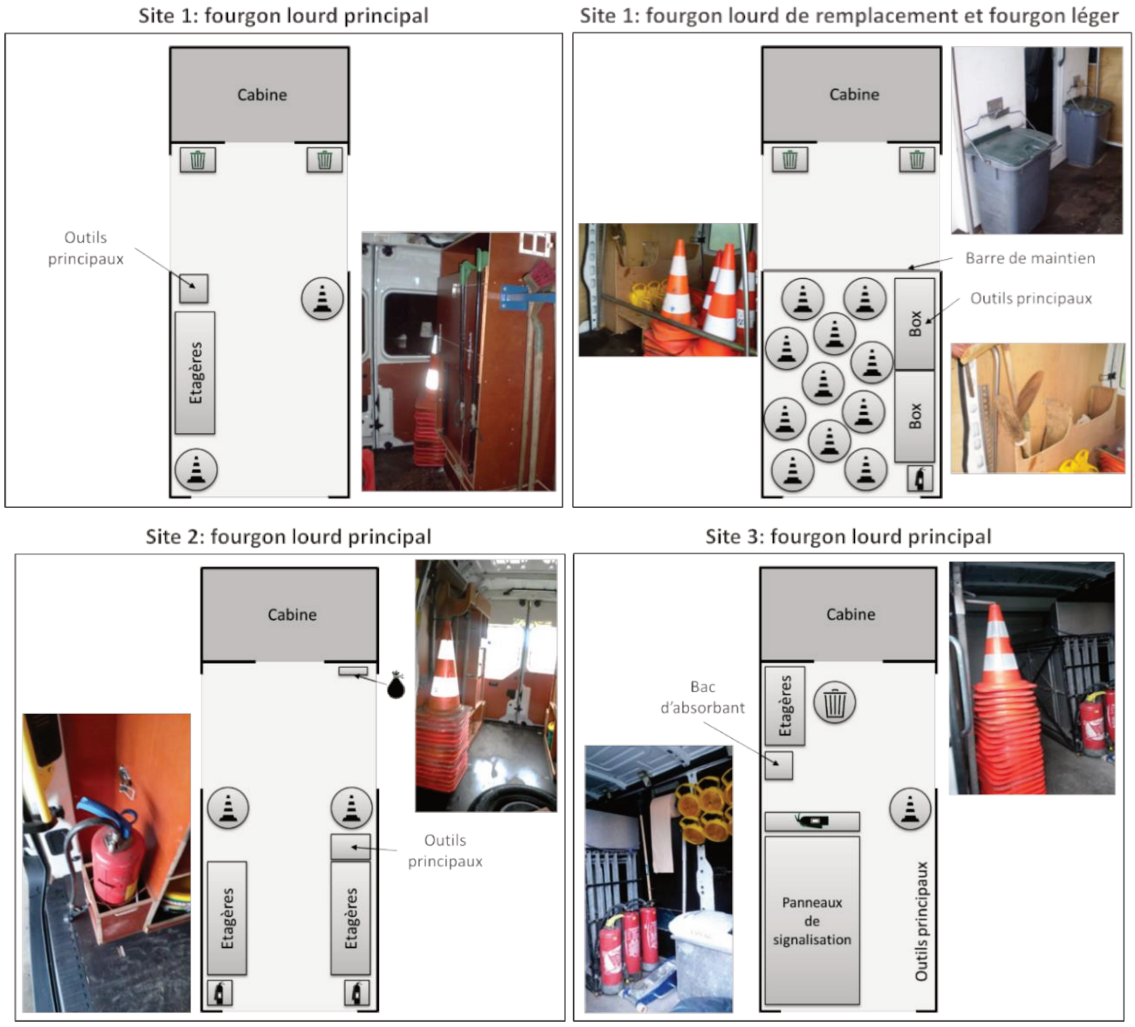


Figure 21: Représentation schématique des principaux aménagements de l'espace de chargement des véhicules

Le fourgon léger et le fourgon lourd de remplacement du site 1 se distinguent par le mode de rangement des cônes de balisages. Les cônes sont disposés en tas de trois ou quatre, répartis sur l'arrière de l'espace de chargement et tenus par une barre en fer horizontale (1). Les autres véhicules, plus récents, sont équipés d'un système de loquet, leur permettant de ranger les cônes sur deux piles placées sur les côtés de l'espace de chargement. Cet aménagement libère de la place et permet une meilleure atteinte des rangements (2).

> *(1) « **Ils sont rangés par pile de trois, quatre ou cinq.** C'est pour profiter de tout l'espace de derrière parce que, du coup quand on tourne souvent à gauche ou à droite, on essaie d'équilibrer [.] les masses, comme ça ils ne peuvent plus glisser sur le côté.»*
>
> *(2) « Sur le [fourgon lourd principal], tu vois le truc c'est que tu peux en mettre 10 comme ça en haut, une dizaine et il y a un truc, bim! Ça se clips comme ça et ça tient debout tout le temps. »*
>
> **(1) [S1P2 : Vsu - 16 / 1284] ; (2) [S1P2 : Vsu - 16 / 1286]**

Les outils principaux sont rangés au niveau d'une des portes latérales arrière afin de les rendre accessibles depuis l'extérieur du véhicule. Les outils du véhicule du site 3 sont accrochés à la paroi tandis que ceux des autres véhicules sont disposés dans des box. Le véhicule du site 3 possède une autre spécificité : des panneaux de signalisation sont rangés au niveau arrière gauche de l'espace de chargement.

Les autres artefacts mobilisés

A partir de nos observations et des différentes verbalisations des patrouilleurs, nous avons pu mettre en évidence 83 artefacts mobilisés par au moins un d'entre eux (Annexe F.1). Il peut s'agir d'artefacts mis à disposition par l'entreprise ou d'artefacts apportés par les patrouilleurs pour leur journée de travail. Cette liste, non exhaustive, en couvre la grande majorité (Figure 22).

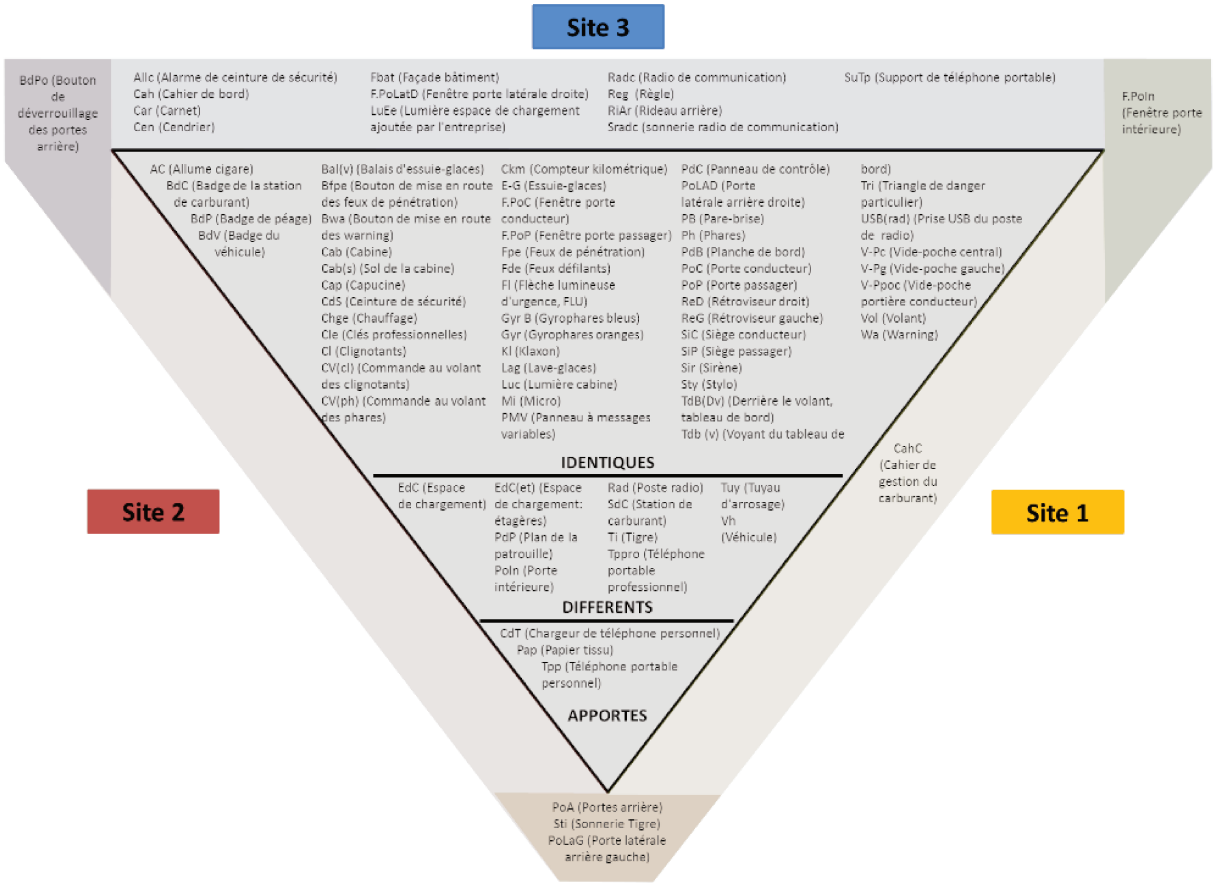


Figure 22: Environnement artefactuel des patrouilleurs des trois sites *(triangle gris : artefacts présents sur les 3 sites)*

La majorité des artefacts est partagée par l'ensemble des patrouilleurs. Si la plupart sont identiques, certains d'entre eux possèdent des différences dans leurs caractéristiques de par le modèle du véhicule mobilisé. De plus, les sites mettent à la disposition des patrouilleurs des artefacts dont les caractéristiques peuvent également être différentes. C'est le cas du téléphone portable professionnel.

D'autres artefacts sont présents uniquement sur un site. C'est le cas de deux artefacts, le cahier de bord sur lequel les patrouilleurs consignent leur activité (site 3) et le cahier de gestion du carburant dans lequel les patrouilleurs notent les pleins de carburants effectués (site 1). Ces artefacts étaient présents précédemment sur l'ensemble des sites mais certains d'entre eux ont investi dans des artefacts permettant de recueillir de manière plus automatique ces informations : le Tigre permet d'enregistrer son activité, un système de badges permet d'enregistrer automatiquement la réalisation des pleins de carburant, etc. Face à la redondance des informations, ces sites ont abandonné les anciens artefacts.

VII.4.2. La réalisation de courses urgentes

Notre dernière série d'observations s'est déroulée au sein d'une entreprise spécialisée dans les services logistiques tels que l'entreposage, le stockage de produit et de la livraison. Basée en région parisienne, son service de transport express propose différents services tels que le transport à la demande, le transport urgent, la distribution, le transport spécialisé. Son secteur d'activité s'étend du niveau régional à l'international. Elle possède différents type de véhicules dédiés à cette activité : des motos, des véhicules utilitaires légers et des semi-remorques.

VII.4.2.1. Les coursiers observés

Nous avons réalisé des observations auprès de deux coursiers sur deux jours chacun. Afin de cerner la diversité des usages, nous avons fait le choix de suivre des coursiers mobilisant des modèles différents de véhicule : une fourgonnette et un fourgon lourd. L'entreprise n'employant pas de coursier novice lors de nos observations, nous avons uniquement observé des professionnels expérimentés (Tableau 21).

	Age	Ancienneté dans l'entreprise	Ancienneté en tant que coursier VUL	Expérience antérieure dans l'entreprise
Coursier 1	57 ans	15 ans	10 ans	Coursier moto[33]
Coursier 2	50 ans	12 ans	32 ans	Aucune

Tableau 21: Présentation des caractéristiques des coursiers observés

VII.4.2.2. L'activité de courses urgentes

Les coursiers ont pour mission de réaliser l'enlèvement (chargement) et la livraison de colis, de plis ou de palettes dans des délais déterminés. Les produits transportés sont de nature très variée.

> *« Ca va de la simple paire de chaussures à un directeur d'entreprise qui a oublié son PC portable au bureau,* ***ça peut être n'importe quoi****. Après bon des colis, pas mal de pub quand même tout ce qui est imprimeur, designer, tous ces trucs comme ça ils passent pas mal par le transport parce que c'est toujours urgent. Après ça peut être tout et n'importe quoi. »*
>
> **[C1J1 : Vsu – 11:12:54/11:13:33]**

Leurs horaires prescrits s'étendent de 9 à 18 heures. Ceux-ci présentent toutefois une flexibilité en fonction des courses à réaliser et leur distance vis-à-vis du site de l'entreprise. Par exemple, ils peuvent réaliser des déplacements à l'étranger impliquant un départ avant 9 heures. Dans ce cas, ils terminent leur journée plus tôt la veille. Ils peuvent également finir plus tard si la dernière course qui leur a été demandé implique un déplacement ne permettant pas de finir à 17 heures.

Les principaux interlocuteurs des coursiers sont les dispatcheurs. Ces derniers, au nombre de deux, reçoivent les demandes de course de la part des clients qu'ils redistribuent entre les différents coursiers. Leur rôle est de chercher la meilleure adéquation entre les ordres de courses et son équipe de coursiers, chacun étant caractérisé au minimum par sa position géographique, sa direction, sa charge et son type de véhicule (Van Belleghem & Bourgeois, 2004b).

Les coursiers interagissent également avec les différentes personnes présentes sur les sites dans lesquels ils effectuent des arrêts. Ils connaissent plus ou moins ces personnes en fonction de la fréquence des courses réalisées auprès d'eux.

[33] Le coursier a changé de véhicule suite à l'opération de ses poignets touchés par le syndrome du canal carpien.

Pour finir, les coursiers sont en contact avec leurs collègues coursiers. S'ils peuvent discuter lors des pauses ou des périodes d'attentes, les deux coursiers observés ont peu de contacts avec leurs collègues lors des déplacements. Les rares communications concernent de l'entraide afin de trouver la position précise de clients ou pour prévenir exceptionnellement d'un événement important sur la route pouvant interférer sur leur activité (embouteillage, accident, etc.)

VII.4.2.3. Compréhension de leur activité

L'organisation de l'activité des coursiers est essentiellement réactive à l'exception de certaines courses prévues la veille pour le lendemain[34]. Au cours d'une journée, ils peuvent potentiellement réaliser cinq phases distinctes. Nous avons identifié trois phases principales : les phases de courses, les phases de distribution du courrier et les phases de gestion du carburant (Figure 23). Nous avons également identifié des phases au sein desquelles les coursiers effectuent une activité ne desservant pas directement de tâche prescrite. Il s'agit de phases de « relâchement » : les phases de pause et les phases d'attente.

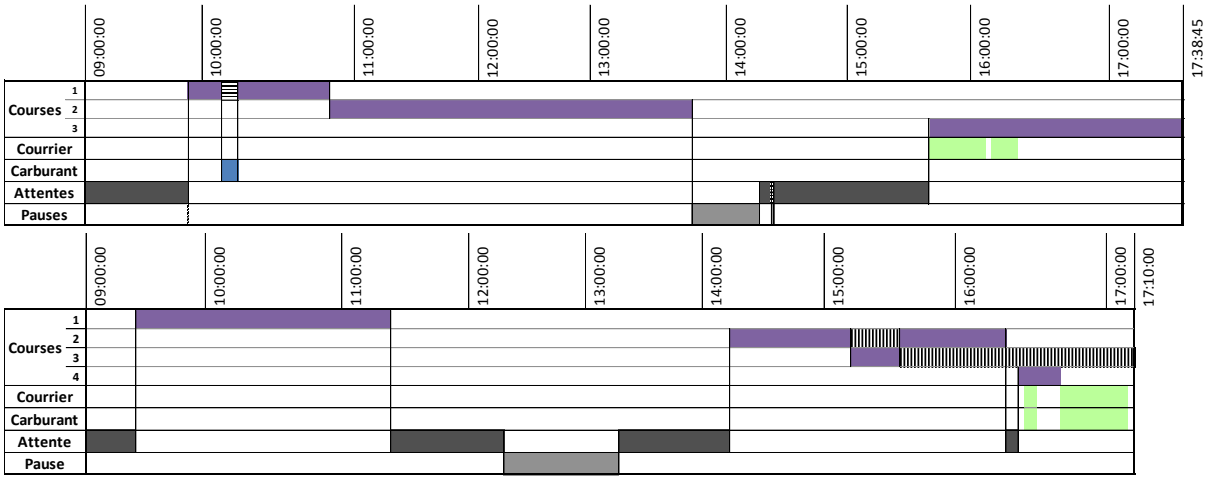


Figure 23: Chronogramme d'activité par phase des coursiers 1 (haut) et 2 (bas)

Les phases de courses

La réalisation de courses urgentes représente la tâche principale des coursiers. Au cours des journées d'observations, ils ont respectivement réalisé trois et quatre courses en région parisienne. La forme et la fréquence des courses sont variables et dépendent des demandes formulées par les clients. Au cours d'un déplacement, ils peuvent ainsi effectuer des courses pour un ou plusieurs clients. Ils réalisent majoritairement des courses en trace directe : le coursier quitte le site, se rend successivement sur deux « positions » (lieu d'arrêt pour réaliser un enlèvement ou une livraison) sur lesquelles il effectue une opération (un enlèvement ou une livraison) puis rentre au site (Patier, Cholez, Routhier, & Ambrosini, 2004). Toutefois, l'organisation des courses peut être plus complexe. Elles peuvent être regroupées en secteur géographique, s'enchaîner voir s'intercaler (Van Belleghem & Bourgeois, 2004b) . L'activité du second coursier met en avant cette complexité : la course 3, qui s'intercale avec la course 2, s'étend sur deux journées : l'enlèvement est réalisé le jour même et la livraison le lendemain. Plus ponctuellement, les courses peuvent également être réalisées sous forme de tournée.

[34] Il s'agit majoritairement de courses à l'international, la distance ne permettant pas que la course soit réalisée le jour même.

Bien qu'il s'agisse de courses urgentes, les professionnels ne subissent pas de contrainte temporelle forte. En effet, comme l'ont montré Van Belleghem & Bourgeois (2004a, 2004b), les dispatcheurs transforment « l'urgence-client » en « trajet-coursier » en amont de l'attribution à un coursier qui aura un créneau de rendez-vous en accord avec sa position et son activité en cours.

Le coursier gère également des tâches administratives : il fournit et fait signer aux émetteurs et destinataires des courses les bons de livraison.

Les phases de distribution du courrier

Les coursiers sont également chargés de la distribution du courrier de l'entreprise. Il s'agit essentiellement des factures mensuelles destinées aux clients. Ces livraisons sont de deux ordres en fonction de la distance des clients vis-à-vis du site de l'entreprise. Pour les clients plus éloignés, le coursier se rend sur un site de La Poste afin d'envoyer le courrier (observé auprès du coursier 2). Les deux coursiers ont réalisé la gestion du courrier de l'entreprise en fin de journée, en parallèle de leur dernière course. Pour les clients à proximité, le courrier est directement déposé dans leur entreprise (observé auprès du coursier 1).

Les phases de gestion du carburant

Le patron de l'entreprise demande aux coursiers de réaliser le plein de carburant dans la mesure du possible lors de leur trajet de retour au site. L'objectif est d'éviter toute perte de temps lors des déplacements chez les clients. Pour réaliser le plein de carburant, l'entreprise confie aux salariés des cartes dite « carburants». Il s'agit d'une carte avec laquelle ils paient leur plein de carburant et le péage. La facture est ensuite directement adressée à l'entreprise. Cette carte d'abonnement fonctionne uniquement sur certaines stations de carburant appartenant au même groupe pétrolier.

Le coursier 2 a réalisé cette phase lors de son trajet de retour à son domicile, nous n'avons donc pas pu l'observer. Le coursier 1 a réalisé le plein de carburant au cours de son premier trajet à destination de la première position. La veille, sa dernière course se situait dans une zone géographique ne proposant pas de station de carburant correspondant à la carte fournit par l'entreprise.

Les phases d'attente

Au cours de leur activité, les coursiers réalisent des phases d'attente, périodes aux cours desquelles aucune course ne leur est attribuée. Durant celles-ci les coursiers n'ont pas de tâches à réaliser et restent sur le site. Ils restent disponibles et attendent qu'un dispatcheur les appelle pour leur attribuer une nouvelle course. Il est possible, mais très rare, qu'ils n'aient pas de course et restent toute la journée en attente. Les deux coursiers ont débuté leur journée avec une phase de ce type de respectivement 26 et 55 minutes. Ils ont ensuite réalisé au cours de leur journée une phase d'attente pour le premier coursier et trois phases pour le second.

Les phases de pause

La phase de pause correspond à une période au cours de laquelle les coursiers prennent leur repas. L'heure et le lieu de celle-ci dépend des phases de course. Le premier coursier a réalisé cette pause après avoir terminé sa seconde course et avant de rentrer au site. Le second coursier était en phase d'attente et a effectué la pause à son domicile. Elles ont duré respectivement 33 minutes et une heure. Afin de parer à cette dimension imprévisible de la pause repas, le coursier 1 emmène toujours son repas dans le véhicule, rangé dans son sac à dos.

VII.4.2.4. L'environnement artefactuel des coursiers

Les caractéristiques des véhicules et leur aménagement

L'entreprise a fait le choix de posséder différents modèles de véhicules afin de couvrir une diversité de formes et de tailles de colis transportés. Les coursiers en fourgonnette peuvent transporter des biens allant du petit colis à la palette. Les coursiers en fourgon gèrent des courses plus volumineuses atteignant plusieurs palettes. Les véhicules sont choisis et achetés par le patron de l'entreprise. Chaque véhicule est attribué à un salarié et remplacé tous les deux ou trois ans. Cette stratégie vise à conserver des véhicules récents afin qu'ils soient plus faciles à revendre. Lors de nos observations, la fourgonnette avait été attribuée au coursier depuis moins d'un mois et le fourgon depuis plus d'un an.

Photographie 5 : Gauche, fourgonnette mobilisée par le coursier 1 ; droite, fourgon lourd mobilisé par le coursier 2

Une fois acquis, les véhicules sont confiés à l'atelier du site dans lequel un mécanicien leur ajoute un système de géolocalisation et un habillage intérieur au niveau de l'espace de chargement (planches de bois sur les parois et le sol). Les coursiers peuvent utiliser leur véhicule pour leurs trajets domicile-travail mais pas dans le cadre de déplacements personnels.

Les coursiers ont des planches à roulettes stockées dans l'espace de chargement de leur véhicule, attachées aux parois à l'aide de sangles (Figure 24). Le coursier 1 possède également un diable. Le coursier 2 n'en transporte pas car il considère que la planche à roulette lui suffit pour son activité.

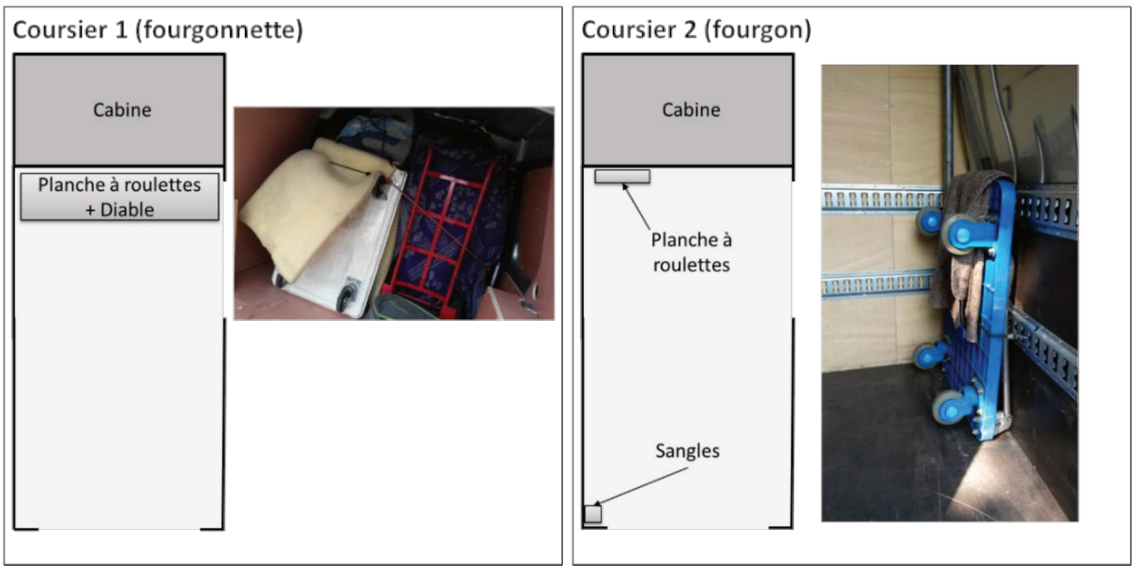


Figure 24: Représentation schématique des principaux aménagements de l'espace de chargement des véhicules

Les autres artefacts mobilisés

A partir de nos observations et des différentes verbalisations des coursiers, nous avons pu mettre en évidence 63 artefacts à leur disposition (Tableau 22). Cette liste, non exhaustive, couvre la majorité des artefacts des coursiers (Annexe F.2).

		Amenés par l'utilisateur	Fournit par l'entreprise		
			Véhicule		Autres artefacts
Communs	Identiques	GPSco (GPS communautaire)	AC (Allume-cigare) CdS (Ceinture de sécurité) Cl (Clignotants) CV(cl) (Commande au volant, clignotants) F.PoC (Fenêtre, porte conducteur) PoC (Porte conducteur) PoLaD (Porte latérale arrière droite) PoP (Porte passager) PoAr (Portes arrière) Rda (rail d'accrochage)	SiCo (Siège conducteur) SiP (siège passager) Sbt (Système Bluetooth) V-Pc (Vide-poche central) V-Pch (Vide-poche central haut) V-Pg (Vide-poche gauche) V-Ppoc (Vide-poche portière conducteur) Vol (Volant) Wa (Warning)	Ccp (Carte de carburant et de péage) LdV (Lettres de voiture)
	Distincts	CdT(Chargeur de téléphone) Mac (Multiprise allume cigare)	Cab (Cabine) Cab(s) (Cabine sol) Cap (Capucine) EdC (Espace de chargement) EdC(s) (Espace de chargement, sol) GPSint (GPS intégré) RdR (Radar de recul)	ReD (Rétroviseur droit) ReG (Rétroviseur gauche) Vh (Véhicule) PaS (Pare-soleil) PdR (Passages de roues) PdB(c) (Planche de bord centre) PdB(g) (Planche de bord côté gauche)	Plro (Planche à roulettes)
Spécifiques	Coursier 1	Dia (Diable) SuTp (Support de téléphone portable) SaD (Sac à dos)			Tpp (Téléphone portable professionnel)
	Coursier 2	San (Sangles) Tpm (Téléphone portable professionnel et personnel)	BdPo (Bouton de déverrouillage des portes arrière) SiCe (Siège central) Tec (Tablette écritoire)		Clc (Clés de clients)

Tableau 22: Artefacts disponibles pour les coursiers au cours des observations

Les coursiers partagent la majorité des artefacts. En raison de leur utilisation d'un VUL et des artefacts fournis par l'entreprise, ils ont à leur disposition un ensemble d'artefacts communs et identiques. Les deux coursiers mobilisent le même GPS communautaire qu'ils ont intégré à leur SMI.

Ils ont également à leur disposition des artefacts communs mais présentant des caractéristiques distinctes. Une partie de ces différences s'explique par le fait qu'ils mobilisent des VUL distincts. De plus, nous pouvons voir qu'ils ont tous deux ajouté deux artefacts semblables dans leur véhicule : le chargeur de téléphone portable et la multiprise allume cigare.

Pour finir, certains artefacts ne sont à la disposition que d'un seul coursier. Cela peut s'expliquer par des artefacts proposés par un véhicule et non l'autre ou des artefacts amenés par les coursiers. De plus, l'entreprise fournit aux coursiers un téléphone portable professionnel. Si le coursier 1 l'utilise, le coursier 2 a fait le choix d'utiliser un téléphone portable personnel pouvant contenir à la fois sa carte SIM professionnel et sa carte SIM personnelle.

CHAPITRE VIII . ANALYSE DE LA DIVERSITE DES USAGES SITUES D'UN SMI

Dans ce chapitre, suite à l'analyse des usages situés des SMI par un groupe hétérogène d'utilisateurs professionnels, nous présentons nos résultats centrés autour de deux objectifs. 1) cerner les caractéristiques du SMI formé par chaque utilisateur ; 2) identifier et comprendre les mécanismes de la diversité des usages situés des SMI.

VIII.1. DU SYSTEME TECHNIQUE COMPLEXE AU SYSTEME MULTI-INSTRUMENTE

Partant du postulat qu'un SMI ne peut être défini au préalable mais à travers sa mobilisation par l'utilisateur au cours de son activité située, nous proposons d'étudier les caractéristiques des SMI. Dans un premier temps, nous discuterons de la diversité des systèmes techniques complexes mis à la disposition des utilisateurs. Dans un second temps, nous chercherons à cerner les caractéristiques des systèmes multi-instrumentés formés par les utilisateurs à partir des STC.

VIII.1.1. La diversité des STC mis à la disposition des utilisateurs

Il existe une grande diversité de formes des STC que nous devons prendre en compte pour cerner les caractéristiques des SMI construits par les utilisateurs. Cette diversité est le résultat de l'action d'un ensemble d'acteurs hétérogènes qui ont interagi avec le STC au cours de son « cycle de vie ».

A l'origine, les caractéristiques d'un STC sont le résultat du travail d'une diversité d'acteurs de la conception (Béguin, 1994, 2004, 2010). Il s'agit des caractéristiques du véhicule « brut », sorti de l'usine. A ce niveau, il existe déjà une grande diversité. En effet, les constructeurs automobiles proposent différents modèles modulables à travers la proposition d'options et de packs. Par exemple, les véhicules des coursiers disposent d'un radar de recul, ce qui n'est pas le cas de ceux des patrouilleurs ; l'ouvrant arrière de l'espace de chargement du véhicule du site 2 d'exploitation est un rideau arrière, contrairement aux véhicules des autres utilisateurs observés qui disposent de portes.

Un utilisateur final indépendant a la possibilité d'acheter directement le véhicule. Il peut alors choisir et modifier le STC selon ses propres besoins et son activité. Néanmoins, cela n'implique pas nécessairement qu'il effectue le meilleur choix au regard de son activité.

Le véhicule neuf est parfois choisi et acheté par une entreprise, plus particulièrement par le gestionnaire de flotte ou le patron. Dans ce cas, les critères de choix du véhicule ne répondent pas uniquement aux besoins de l'utilisateur final. En effet, ils prennent également en compte des exigences économiques d'une gestion de flotte telles que posséder des véhicules peu coûteux à l'achat et à l'entretien. De plus, avant de les confier aux utilisateurs finaux l'entreprise peut réaliser des modifications ou apporter de nouveaux équipements aux véhicules (Annexe G.1).

Ces équipements peuvent servir l'activité d'autres acteurs que l'utilisateur final et satisfaire différentes fonctions du point de vue de l'organisation. Il s'agit par exemple des systèmes de géolocalisation installés dans les véhicules. Dans le cas des patrouilleurs, ce système permet l'enregistrement de leurs déplacements afin de servir de garantie à l'entreprise en cas de litige avec des usagers de l'autoroute.

Dans le cas des coursiers, il permet aux dispatcheurs de répartir les courses entre les différents coursiers. Ces transformations du véhicule peuvent également être destinées à l'activité des utilisateurs finaux. Il peut s'agir de l'aménagement de l'espace (renforcement des parois avec des planches de bois) ou offrir de nouvelles potentielles ressources aux utilisateurs. Les sites d'exploitation, par exemple, ajoutent systématiquement un Tigre ou un panneau de contrôle dans la cabine du véhicule des patrouilleurs.

Si le véhicule est acheté d'occasion par l'utilisateur ou l'entreprise, il peut contenir des « traces » de ces usages antérieurs. C'est le cas des paysagistes landais. Ils avaient achetés le véhicule d'occasion qui appartenait précédemment à la Direction Départementale de l'Equipement (DDE). Le VUL possédait des traces d'usages de ses anciens utilisateurs tels que des gyrophares, des bandes lumineuses, etc.

VIII.1.2. Les systèmes multi-instrumentés formés par les utilisateurs

Dans cette section, nous chercherons à appréhender les SMI formés par les utilisateurs finaux. Pour cela, nous présenterons, dans un premier l'exemple d'une analyse du SMI formé par un des utilisateurs observés. Dans un second temps, nous exposerons les différentes caractéristiques des SMI révélées à travers l'analyse de l'ensemble des professionnels observés.

VIII.1.2.1. Appréhender le SMI formé par l'utilisateur : l'exemple du patrouilleur 1.2

Nous présentons ici les résultats obtenus à travers l'analyse du SMI du patrouilleur 1.2. Pour cela, nous nous intéressons aux différents artefacts et fonctions attribués au SMI par l'utilisateur et les associations qu'il effectue pour former les différents instruments.

VIII.1.2.1.1. Identifier les instruments composant le SMI

Au cours de son cycle, le patrouilleur a mobilisé 54 instruments appartenant à son SMI (Tableau 23, page suivante). Il a formé ces instruments en s'appuyant sur 24 artefacts des 66 disponibles identifiés pour les patrouilleurs de ce site (Annexe F.1). Ces différents artefacts comprennent uniquement ceux provenant du véhicule « brut » et ceux installés par l'entreprise après son achat. Le patrouilleur n'en a pas apporté de nouveaux.

L'utilisateur a attribué de nombreuses fonctions au SMI. Nous en avons relevées 44 regroupées autour de 9 transformations possibles de l'instrument sur l'objet de l'usage. Certaines transformations regroupent un nombre important de fonctions spécifiques. Le SMI du patrouilleur supporte ainsi une dizaine de fonctions servant un objectif de déplacement. D'autres transformations sont plus spécifiques telles que « enregistrer » ou « verrouiller ».

Transf.	Fonctions principales	Fonctions spécifiques	Artefacts	N°	Occ.
Accéder	Accéder à l'extérieur du véhicule	Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)	Porte conducteur	1	24
		Accéder à l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine	Fenêtre porte conducteur	2	5
	Accéder à l'intérieur du véhicule	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	Porte conducteur	3	24
		Accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	Porte latérale arrière droite	4	3
Inspecter	Inspecter l'environnement	Contrôler l'état de l'environnement	Cabine	5	21
		Détecter une nouvelle tâche à réaliser	Cabine	6	5
		Faire un diagnostic de la tâche à réaliser	Cabine	7	2
		Contrôler l'absence de danger	Rétroviseur gauche	8	3
Déplacer	Se déplacer	Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte	Véhicule	9	25
		Se déplacer vers la zone de son activité	Véhicule	10	9
		Se déplacer vers un lieu sécurisé	Véhicule	11	2
		Se réinsérer sur les voies	Véhicule	12	1
		Rentrer au site	Véhicule	13	2
		Se rendre à son domicile	Véhicule	14	1
	Transporter des biens	Transporter des affaires personnelles	Planche de bord	15	1
			Vide-poche gauche	16	1
		Transporter du courrier	Cabine (sol)	17	1
		Transporter des déchets	Espace de chargement	18	2
		Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche gauche	19	1
			Siège passager	20	2
	Stocker des biens	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement	21	2
			Planche de bord	22	2
Arrêter	S'arrêter	S'approcher du lieu d'arrêt	Véhicule	23	6
		S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule	24	8
Protéger	Protéger autrui	Protéger autrui à l'arrêt	Véhicule	25	3
		Protéger autrui en mouvement	Véhicule	26	2
	Se protéger	Se protéger à l'arrêt	Véhicule	27	3
		Se protéger en mouvement	Véhicule	28	1
Communiquer	Communiquer avec les gestionnaires des tâches	Communiquer au sujet d'une potentielle nouvelle tâche	Tigre	29	2
		Communiquer sur l'évolution d'une tâche en cours	Tigre	30	1
		Communiquer sur la présence d'une potentielle nouvelle tâche	Tigre	31	4
		Communiquer sur sa situation	Tigre	32	4
		Communiquer sur les caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre	33	3
	Comuniquer avec des collègues	S'entraider	Tigre	34	1
		Faire "signe" à des collègues	Klaxon	35	1
	Communiquer avec les autres usagers	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Gyrophares	36	17
			Panneau de contrôle	37	17
		Informer un autre usager de sa conduite dangereuse / gênante	Klaxon	38	1
			Phares	39	2
			Sirène	40	1
		Demander aux autres usagers de modifier leur conduite	Panneau de contrôle	41	1
			Panneau à messages variables	42	1
			Feux défilants	43	1
		Spécifier aux autres usagers la cause du danger	Panneau de contrôle	44	1
			Panneau à messages variables	45	1
	Communiquer à l'utilisateur (au sujet)	Informer le professionnel de caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre	46	8
		Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre	47	3
			Klaxon	48	3
		Informer le professionnel d'un problème véhicule	Voyant tableau de bord	49	2
		Informer le professionnel du nb de km parcourus	Compteur kilométrique	50	1
Servir d'espace	Gestion du déplacement	Vérifier l'organisation de son déplacement	Cabine	51	18
	De tâches personnelles	Consulter son téléphone portable	Cabine	52	1
Enregistrer	Enregistrer son identité	S'identifier	Tigre	53	1
Déverrouiller	Dévérouiller les ouvrants	Déverrouiller les portes arrières	Bouton déverrouillage ouvrants	54	2

Tableau 23: Instruments appartenant au SMI et mobilisés par le patrouilleur 1.2 au cours de son cycle (jour 1)

L'analyse des structures fonctionnelles et artefactuelles des différents instruments permet de discerner différents « groupes instrumentaux » structurant le SMI du patrouilleur.

■ **Des associations exclusives entre une fonction et un artefact.** Une partie des instruments ne partage aucun élément structurel avec d'autres. Il y aurait donc une spécialisation de certains artefacts et

fonctions, qui n'appartiendraient qu'à un unique instrument. Nous avons identifié 7 instruments de ce type (Figure 25).

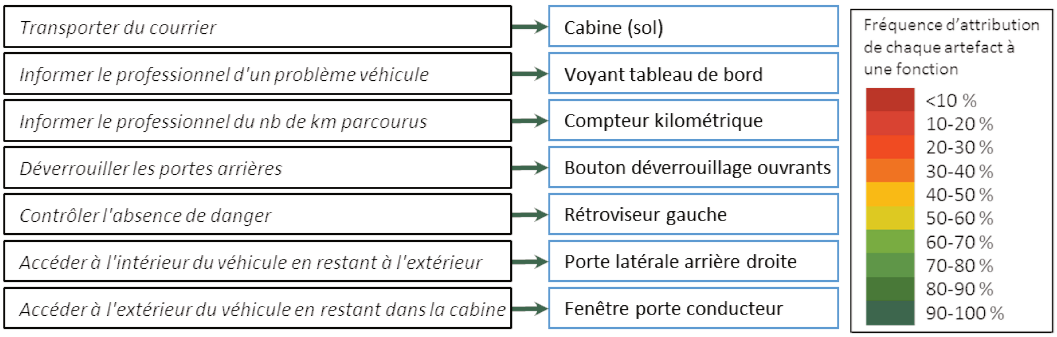


Figure 25: Associations exclusives entre des artefacts et des fonctions attribuées par le patrouilleur 1.2

■ **Des instruments partageant la même structure artefactuelle**. Le patrouilleur a constitué plusieurs instruments en attribuant au même artefact un ensemble de fonctions qui lui sont spécifiques (Figure 26). Le nombre d'instruments qui partagent la même structure artefactuelle varie fortement allant de deux pour la porte conducteur à douze pour le Tigre.

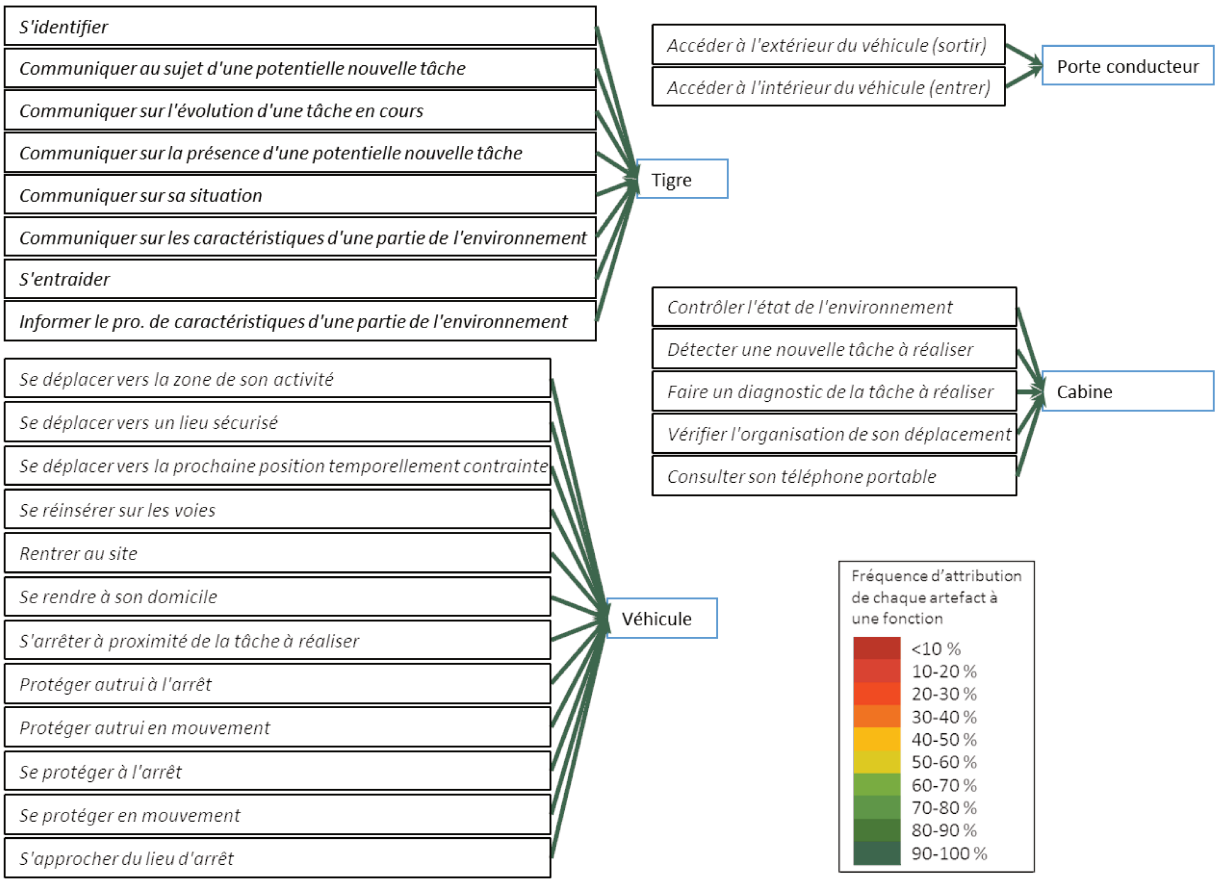


Figure 26: Ensembles d'instruments partageant la même structure artefactuelle au sein du SMI du patrouilleur 1.2

■ **Des groupes instrumentaux complexes**. Un instrument peut partager la même structure artefactuelle avec un second instrument, qui, à son tour, partage la même fonction avec un troisième. Ces similitudes structurelles semblent rassembler différents instruments dans des groupes instrumentaux complexes. Nous en avons identifié deux dans le SMI du patrouilleur 1.2. Il est intéressant de voir que ces ensembles

ne forment pas des groupes totalement hétérogènes. Le premier groupe instrumental vise le stockage et le transport de biens (1). Le second est formé par un ensemble d'instruments permettant au patrouilleur de délivrer différents messages aux autres usagers ou à ses collègues (2) (Figure 27).

Au sein de ces groupes, la majorité des fonctions est attribuée à un unique instrument (36 fonctions sur 44). Seules huit fonctions sont partagées. Cette redondance des fonctions est de différents ordres :

- La fonction est portée par plusieurs instruments, dont la fréquence d'attribution est inférieure à 100%. Par exemple, la fonction « Informer un autre usager de sa conduite dangereuse / gênante » a été attribuée aux phares dans 50% des cas et au klaxon ou à la sirène chacun dans 25% des cas.
- La fonction est supportée par différents instruments de manière simultanée. C'est le cas de la fonction « *Informer l'utilisateur d'une communication entrante* » qui a été attribuée à la sonnerie du Tigre et le Klaxon dans 100% des cas.

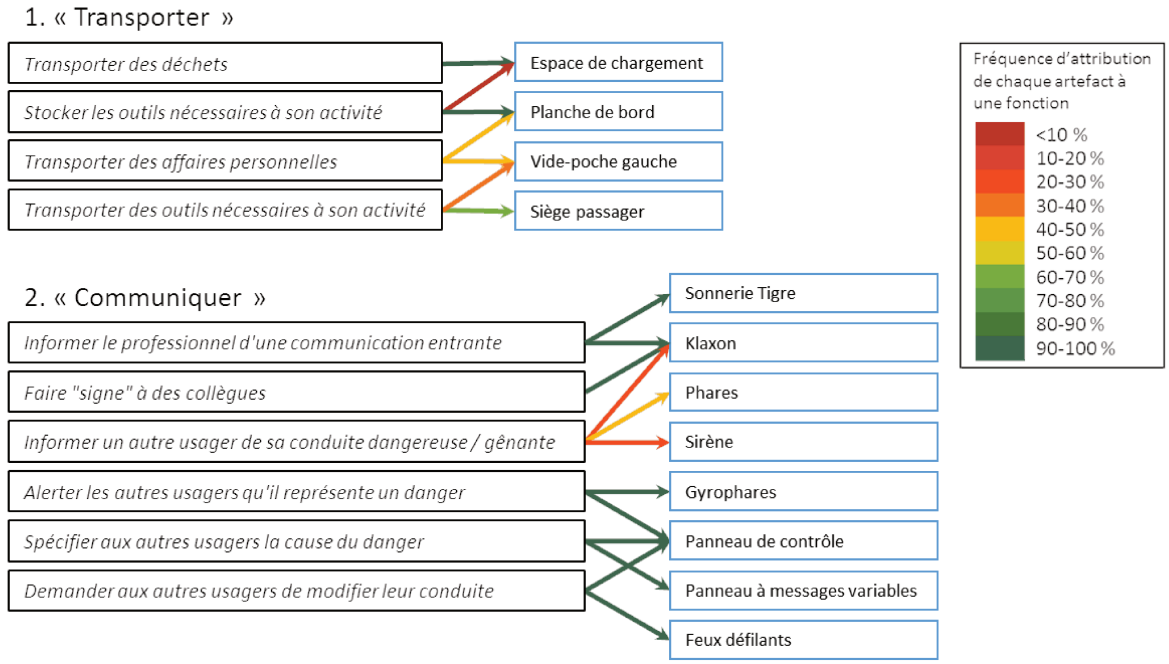


Figure 27: Groupes instrumentaux complexes

VIII.1.2.1.2. La place du SMI au sein de l'activité du patrouilleur

Nous allons maintenant nous intéresser à la place des différents instruments composant le SMI dans l'activité générale de l'utilisateur et leur répartition au sein des différentes phases et tâches effectives qui la composent.

1) La place des instruments composant le SMI au sein de l'activité générale de l'utilisateur

Pour identifier la place des instruments au sein de l'activité générale du patrouilleur, nous avons croisé la durée et l'occurrence de la mobilisation de chacun d'entre eux (Figure 28, page suivante).

N°	Fonction	Artefact
1	Transporter du courrier	Cabine (sol)
2	Informer le professionnel d'un problème véhicule	Voyant tableau de bord
3	Informer le professionnel du nb de km parcourus	Compteur kilométrique
4	Déverrouiller les portes arrières	Bouton déverrouillage ouvrants
5	Contrôler l'absence de danger	Rétroviseur gauche
6	Accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	Porte latérale arrière droite
7	Accéder à l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine	Fenêtre porte conducteur
8	S'identifier	Tigre
9	Communiquer au sujet d'une potentielle nouvelle tâche	Tigre
10	Communiquer sur l'évolution d'une tâche en cours	Tigre
11	Communiquer sur la présence d'une potentielle nouvelle tâche	Tigre
12	Communiquer sur sa situation	Tigre
13	Communiquer sur les caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre
14	S'entraider	Tigre
15	Informer le pro. de caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre
16	Se déplacer vers la zone de son activité	Véhicule
17	Se déplacer vers un lieu sécurisé	Véhicule
18	Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte	Véhicule
19	Se réinsérer sur les voies	Véhicule
20	Rentrer au site	Véhicule
21	Se rendre à son domicile	Véhicule
22	S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule
23	Protéger autrui à l'arrêt	Véhicule
24	Protéger autrui en mouvement	Véhicule
25	Se protéger à l'arrêt	Véhicule
26	Se protéger en mouvement	Véhicule
27	S'approcher du lieu d'arrêt	Véhicule
28	Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)	Porte conducteur
29	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	Porte conducteur
30	Contrôler l'état de l'environnement	Cabine
31	Détecter une nouvelle tâche à réaliser	Cabine
32	Faire un diagnostic de la tâche à réaliser	Cabine
33	Vérifier l'organisation de son déplacement	Cabine
34	Consulter son téléphone portable	Cabine
35	Transporter des déchets	Espace de chargement
36	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement
37	Stocker les outils nécessaires à son activité	Planche de bord
38	Transporter des affaires personnelles	Planche de bord
39	Transporter des affaires personnelles	Vide-poche gauche
40	Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche gauche
41	Transporter des outils nécessaires à son activité	Siège passager
42	Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre
43	Informer le professionnel d'une communication entrante	Klaxon
44	Faire "signe" à ses collègue	Klaxon
45	Informer un autre usager de sa conduite dangereuse/gênante	Klaxon
46	Informer un autre usager de sa conduite dangereuse/gênante	Phares
47	Informer un autre usager de sa conduite dangereuse/gênante	Sirène
48	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Gyrophares
49	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Panneau de contrôle
50	Spécifier aux autres usagers la cause du danger	Panneau de contrôle
51	Spécifier aux autres usagers la cause du danger	Panneau à messages variables
52	Demander aux autres usagers de modifier leur conduite	Panneau de contrôle
53	Demander aux autres usagers de modifier leur conduite	Panneau à messages variables
54	Demander aux autres usagers de modifier leur conduite	Feux défilants

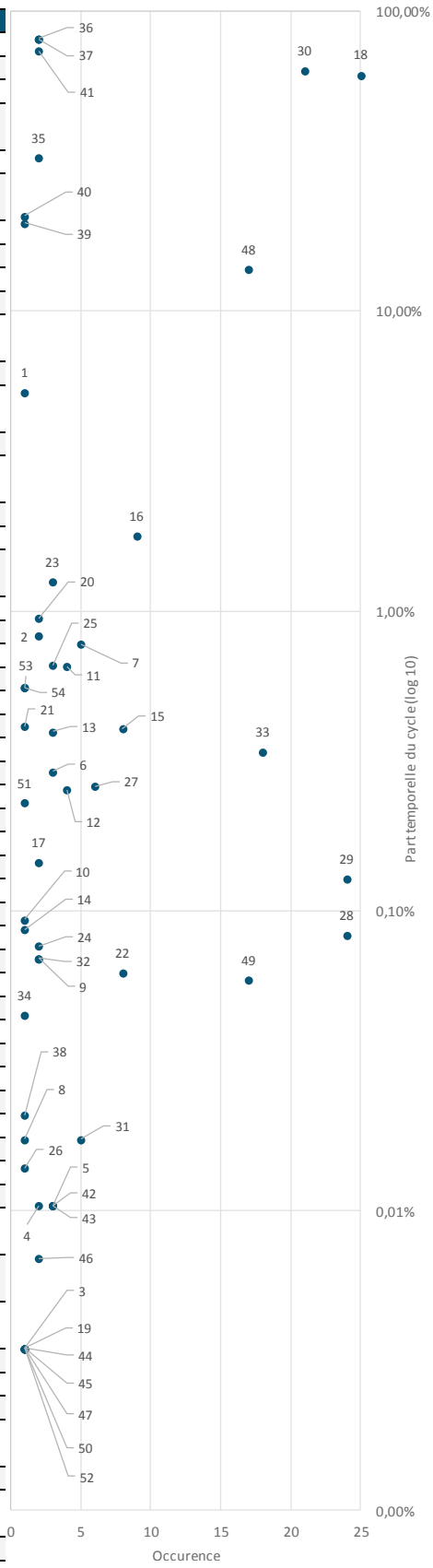


Figure 28: Répartition des instruments en fonction de leur occurrence et de leur part temporelle vis-à-vis du cycle
(0,01% = 00:00:03 ; 0,10% = 00:00:29 ; 1,00% = 00:04:48 ; 10,00% = 00:48:00)

L'occurrence des instruments varie fortement, allant d'une seule mobilisation à plus d'une quinzaine. La majorité des instruments a été mobilisée moins de cinq fois par le patrouilleur (41 instruments sur 53). Un ensemble de 7 instruments se détache fortement des autres, avec une occurrence au moins trois fois supérieure (Tableau 24).

N°	Instruments		Occ.
	Fonction	Artefact	
18	Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte	Véhicule	25
28	Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)	Porte conducteur	24
29	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	Porte conducteur	24
30	Contrôler l'état de l'environnement	Cabine	21
33	Vérifier l'organisation de son déplacement	Cabine	18
48	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Gyrophares	17
49	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Panneau de contrôle	17

Tableau 24: Instruments présentant une forte occurrence de mobilisation

La durée de mobilisation des instruments varie également fortement. La majorité des instruments a été mobilisée moins de 1% de la durée du cycle (soit 42 instruments mobilisés moins de 4min48). Toutefois, neuf instruments se distinguent en étant mobilisés plus de 48 min (Tableau 25).

N°	Instruments		Part temporelle
	Fonction	Artefact	
18	Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte	Véhicule	61,5%
30	Contrôler l'état de l'environnement	Cabine	63,3%
35	Transporter des déchets	Espace de chargement	32,5%
36	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement	81,1%
37	Stocker les outils nécessaires à son activité	Planche de bord	80,7%
39	Transporter des affaires personnelles	Vide-poche gauche	19,6%
40	Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche gauche	20,8%
41	Transporter des outils nécessaires à son activité	Siège passager	73,9%
48	Alerter les autres usagers qu'il représente un danger	Gyrophares	13,8%

Tableau 25: Instruments représentant une forte part temporelle au sein de l'activité du patrouilleur

Il existe ainsi une forte disparité dans la place des instruments au sein de l'activité de l'utilisateur. Si certains sont très fréquemment utilisés, leur utilisation est très brève. Inversement, certains usages présentent une fréquence d'usage faible tout en occupant une forte place au sein de l'activité de l'utilisateur (atteinte du but plus longue).

Nous devons regarder plus spécifiquement la part temporelle des fonctions attribuées au SMI par l'utilisateur. En effet, nous avions identifié deux « états » des fonctions :

- La fonction est active quand l'utilisateur interagit avec l'instrument
- La fonction est passive quand l'instrument conserve la fonction attribuée par l'utilisateur malgré l'absence d'interaction avec ce dernier.

La Figure 29 (page suivante) représente la part temporelle des statuts actifs, passifs et totale de chaque fonction attribuée à tout ou partie du SMI vis-à-vis du cycle.

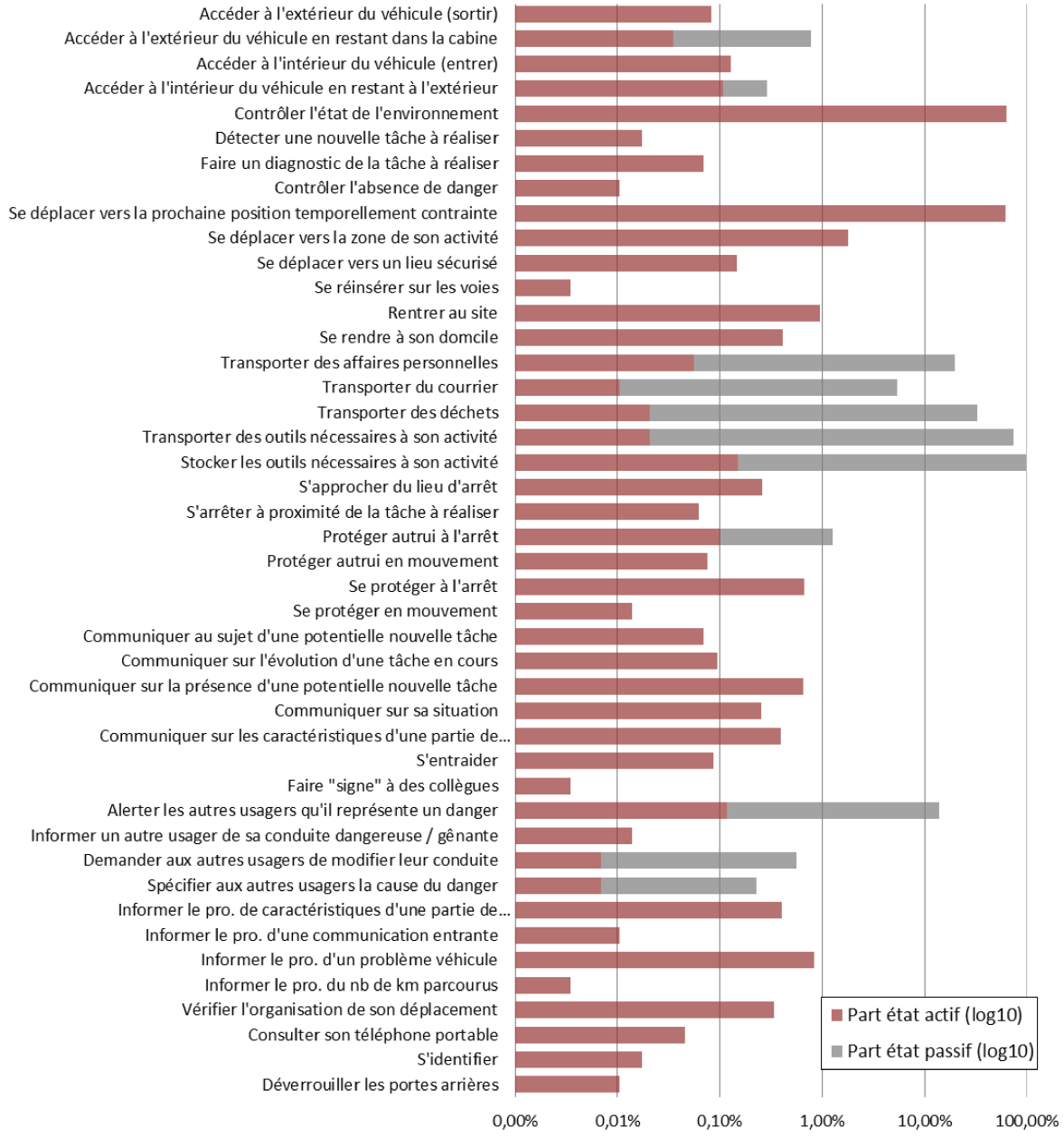


Figure 29: Part temporelle de chaque fonction attribuée au système multi-instrumenté (log10)

Son examen fait apparaître différents types de fonctions :

- Trois quart des fonctions attribuées par le patrouilleur au SMI sont entièrement actives (33 fonctions sur 44). L'utilisateur les attribue aux instruments en interagissant avec ces derniers. Il s'agit par exemple de « Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte » ou « *Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)* ».
- Les autres fonctions alternent entre un statut actif et un statut passif. C'est le cas de « Transporter les outils nécessaires à son activité » ou « *Atteindre l'intérieur du véhicule en étant à l'extérieur* ». Pour l'ensemble de ces fonctions, la phase passive est beaucoup plus longue que celle active. A titre d'exemple, la part active de « *Alerter les autres usagers qu'il représente un* danger » constitue moins de 1% de la durée totale de la fonction (0,86%).

2) La répartition des instruments composant le SMI au sein des différentes phases et tâches effectives de l'activité du patrouilleur[35].

Il existe différentes articulations entre la mobilisation des instruments et l'activité de l'utilisateur.

■ **Des instruments transverses à différentes phases de l'activité de l'utilisateur** (Tableau 26). Deux instruments sont mobilisés dans l'ensemble des phases de l'activité. Il s'agit de la mobilisation de la porte conducteur pour accéder à l'extérieur et à l'intérieur du véhicule. Cela peut expliquer leur forte occurrence (24). Quatre autres instruments ont été mobilisés dans deux ou trois phases. Ils présentent une occurrence plus faible (inférieure à 10).

N°	Instruments		Phases				
	Fonction	Artefact	Préparation	Patrouilles	Interventions	Indifférenciés	Retour site
7	Accéder à l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine	Fenêtre porte conducteur		X		X	X
15	Informer le pro. de caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre			X	X	
28	Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)	Porte conducteur	X	X	X	X	X
29	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	Porte conducteur	X	X	X	X	X
40	Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche gauche	X	X			
41	Transporter des outils nécessaires à son activité	Siège passager	X	X			X

Tableau 26: Répartition des instruments en fonction des différentes phases de l'activité du patrouilleur 1.2

Les autres instruments sont spécifiques à une phase de l'activité du patrouilleur. Nous avons identifié 32 instruments de ce type[36].

■ **Des instruments spécifiques à une phase de l'activité et transverses à différentes tâches effectives qui la servent.** Seuls trois instruments présentent cette caractéristique (Tableau 27). Par exemple, les patrouilleurs du site 3 mobilisent le Tigre qui émet l'ensemble des conversations des agents travaillant sur la portion d'autoroute. Il peut ainsi s'informer sur la présence d'un nouvel événement sur le tracé ou sur l'activité des autres agents.

N°	Instruments		Interventions			Indifférenciées
	Fonction	Artefact	*Prendre en compte un nouvel événement*	*Intervenir sur un véhicule arrêté*	*Intervenir sur un déchet présent sur les voies*	*S'informer à partir des conversations entre collègues*
6	Accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	Porte latérale arrière droite		X	X	
15	Informer le professionnel de caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre	X			X
25	Se protéger à l'arrêt	Véhicule		X	X	

Tableau 27: Instruments transverses à différentes tâches effectives d'une même phase de l'activité

■ **Des instruments spécifiques à une tâche effective de l'activité.** 22 instruments sont spécifiques à une tâche effective réalisée par le patrouilleur. Il s'agit par exemple de l'instrument « Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte / *cabine comme poste d'observation* ». Le patrouilleur mobilise cet instrument comme ressource lui permettant d'atteindre le but de la tâche spécifique « *Effectuer l'itinéraire prescrit de la patrouille* » de la phase de patrouille.

[35] Pour faciliter la lecture, nous présenterons certaines parties du tableau général disponible en Annexe G.2.

[36] Lors de ces analyses, nous n'avons pas pris en compte les instruments ne présentant qu'une seule occurrence, ne nous permettant pas de réaliser de conclusion sur leur caractère spécifique ou transverse.

Le patrouilleur peut mobiliser différents instruments possédant la même structure fonctionnelle au sein d'une tâche spécifique (Tableau 28). Nous retrouvons ici quatre instruments appartenant aux deux groupes instrumentaux complexes mis en évidence précédemment.

N°	Instruments		Patrouilles	Indifférenciées
	Fonction	Artefact	*Effectuer une tâche personnelle*	*Gérer la présence des autres usagers*
38	Transporter des affaires personnelles	Planche de bord	X	
39	Transporter des affaires personnelles	Vide-poche gauche	X	
45	Informer un autre usager de sa conduite dangereuse/gênante	Klaxon		X
46	Informer un autre usager de sa conduite dangereuse/gênante	Phares		X

Tableau 28: Fonctions portées par différentes artefacts au sein de la même tâche effective

VIII.1.2.2. Les caractéristiques des systèmes multi-instrumentés

Les analyses présentées précédemment ont été réalisées auprès de chaque utilisateur observé. La comparaison de ces résultats révèle différentes caractéristiques des SMI formés par les utilisateurs.

1) Le SMI est individuel

Le SMI construit par l'utilisateur est spécifique et en accord avec ses besoins et ses compétences (Lefort, 1982). Nous retrouvons ici la notion d'individualité des systèmes d'instruments (Bourmaud, 2006; Vidal-Gomel, 2002a). Toutefois, l'utilisateur a plus ou moins la possibilité, selon son statut, de faire évoluer les caractéristiques du STC afin d'augmenter les ressources qu'il est susceptible de lui apporter, voire les créer, afin d'atteindre les buts poursuivis dans le cadre de son activité.

2) Le SMI se compose de différents types de ressources

Pour créer les ressources nécessaires à son activité, l'utilisateur s'approprie, réorganise et reconstruit les ressources existantes au sein de l'environnement dont une partie est portée par le STC (Béguin, 2010; Rabardel, 1995a). Ce dernier ne se superpose pas au STC mais comporte une partie des ressources offertes par celui-ci et des nouvelles ressources que celles identifiées à priori (Le Marec, 2001) (Figure 30). Nos analyses mettent en lumière comment se structurent les SMI formés par les utilisateurs à partir du STC mis à leur disposition, les différents types de ressources qui les composent ainsi que leur diversité.

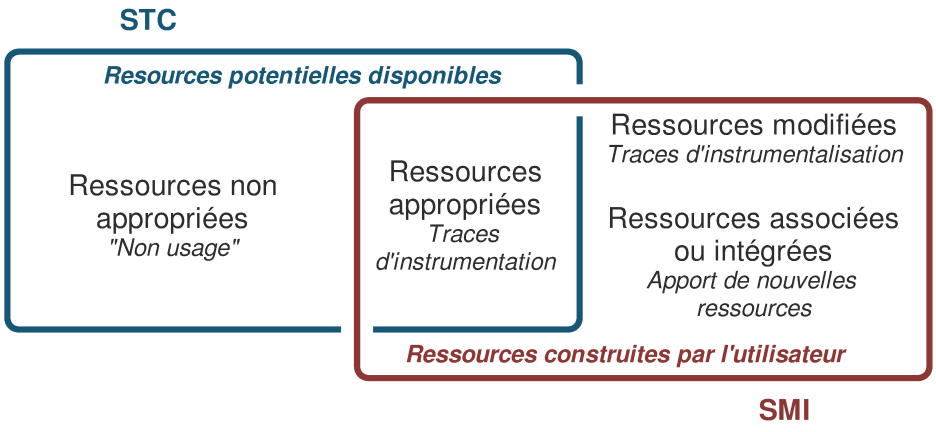


Figure 30: Représentation simplifiée de ressources composant le SMI à partir de celles offertes par le STC

■ **Des ressources appropriées.** A travers le processus d'instrumentation, les utilisateurs construisent différents instruments à partir de certains artefacts disponibles au sein du STC. Une partie de ces ressources disponibles peuvent être similaires entre différents STC. S'ils les approprient, les utilisateurs peuvent alors mobiliser des instruments qui présentent des structures similaires[37]. Par exemple, l'ensemble des utilisateurs observés utilisent l'espace de chargement pour stocker des outils nécessaires à leur activité.

Cependant, il existe à ce niveau une première source de diversité des instruments composant les SMI :

- Une partie des ressources mises à la disposition des utilisateurs étant spécifique, ils ne peuvent construire les mêmes instruments. Ainsi, l'environnement présente des ressources potentielles et des caractéristiques spécifiques ne permettant pas tous les usages (Béguin, 2010). Les patrouilleurs autoroutiers, par exemple, ne disposent pas du même artefact (portes ou rideau) pour charger des déchets dans l'espace de chargement. Cela entraîne la construction d'instruments distincts. Il en est de même pour leurs outils de communication. Le Tigre des patrouilleurs du site 3 permet d'effectuer des communications, ce qui n'est pas le cas de celui du site 2.
- Si les utilisateurs disposent des mêmes ressources potentielles, il peut exister des différences interindividuelles dans le choix des instruments construits. En effet, un STC peut être composé de différents artefacts qui proposent la même fonction constituante. Parmi ces ressources, l'utilisateur sélectionne celles qui lui semblent les plus pertinentes dans le cadre de son activité et de ses besoins. Par exemple, les STC proposent un ensemble de ressources pour ranger des artefacts de différents ordres. Nous avons observé que les utilisateurs ont attribué la fonction « transporter les outils nécessaires à son activité » à différents instruments pour ranger leur téléphone portable : le vide-poche situé à gauche du volant (S2P1), le vide-poche central (S2P2) ou le tableau de bord (S3P1).

■ **Des ressources modifiées.** A travers le processus d'instrumentalisation, les utilisateurs peuvent adapter les ressources disponibles en ajoutant ou modifiant certaines fonctions à des artefacts pour former de nouveaux instruments. Par exemple, le coursier indépendant et la boulangère mobilisent le siège passager comme instrument de transport de bien. Les coursiers salariés et certains patrouilleurs le mobilisent pour transporter des affaires personnelles (sac à dos, repas, etc.).

Le statut du professionnel et le niveau de partage des véhicules influencent les marges de manœuvres de l'utilisateur pour ajuster le SMI à son activité. Par exemple, les patrouilleurs autoroutiers sont salariés et leurs véhicules sont partagés. Ils ont peu de possibilités de modification du STC et aucune transformation n'a été observée. Les coursiers salariés, quant à eux, ont un véhicule qui leur est attribué. S'ils effectuent peu de modification du STC du fait qu'il appartient à l'entreprise, ils possèdent une marge de manœuvre plus grande. En effet, leurs modifications n'entraîneraient pas de gêne ou de contrainte pour un autre utilisateur. A titre d'exemple, le premier coursier a ajouté des housses sur les sièges afin de les protéger de l'usure et la salissure.

> *« Moi le seul truc que je fais, **je mets des housses pour protéger** [les sièges]. » [.] Après le reste pas trop, [.] ce n'est pas mon véhicule, c'est le véhicule de la société. Je mets un truc à ça [support téléphone portable personnel] et c'est tout. Il y a juste si les housses, après le reste non. **Ça reste la voiture du patron.** »*
>
> **[C1J1 : Vsu - 15:26:27\ 15:26:39]**

[37] L'identification de l'ensemble des instruments mobilisés par les utilisateurs au cours des observations et appartenant à leur SMI est rapporté en Annexe G.3.

■ **Des ressources associées ou intégrées**. Les utilisateurs peuvent créer des instruments en ajoutant de nouveaux artefacts au SMI de manière plus ou moins définitive. Il existe alors différents niveaux d'insertion des artefacts dans le SMI d'un point de vue physique et temporel :

- Les artefacts constitutifs. Ce sont des artefacts d'origine, intégrés au SMI dès sa fabrication par le constructeur. Il s'agit par exemple des essuie-glaces, du moteur ou du pare-brise.
- Les artefacts intégrés. Ils sont installés dans le SMI après l'acquisition de celui-ci par l'entreprise ou l'utilisateur. Ces artefacts possèdent une place sur du très long terme, voir définitive dans le SMI. Pour les patrouilleurs, il s'agit par exemple du Tigre, de la radio ou des gyrophares. Les coursiers, quant à eux, ont ajouté une multiprise USB dans leur véhicule.
- Les artefacts associés. Ils sont ajoutés temporairement au SMI par l'utilisateur en fonction de ses besoins. Leur association s'étend de la journée au temps de réalisation d'une activité. Il s'agit par exemple d'un GPS mobile, que l'utilisateur accroche au pare-brise quand besoin est.

Certains artefacts peuvent changer de niveau d'intégration au cours de l'activité des utilisateurs. En effet, selon le but poursuivi, le professionnel peut mobiliser un artefact stocké dans le véhicule pour l'« associer » temporairement au SMI. C'est le cas d'un GPS non intégré au véhicule que l'utilisateur conserve et accroche au pare-brise quand il en a l'utilité.

■ **Ressources non appropriées.** Les recherches sur les usages adoptent souvent une vision trop positive de son objet et centrent leur analyse uniquement sur l'usage de ce dernier (Boudokhane, 2006). En effet, il n'est pas vrai de penser que les utilisateurs font toujours quelque chose avec l'artefact étudié (Le Marec, 2001). Par exemple, Bourmaud (2006) a identifié des artefacts non utilisés au sein de l'activité des ordonnanceurs. Nous retrouvons des résultats similaires. Les utilisateurs ont à leur disposition un ensemble d'artefacts dont la grande majorité n'a été ni conçu ni mis en place par eux. Il est alors possible d'observer des artefacts non intégrés dans leur SMI. Les causes de non-usage sont de différents ordres :

D'une part, les utilisateurs n'ont pas toujours connaissance de l'ensemble des fonctions constituantes proposées par les concepteurs et donc des ressources potentielles mises à leur disposition.

D'autre part, il peut exister une inadéquation entre les propriétés de l'artefact et les stratégies d'usages, voir le but poursuivis par l'utilisateur. En effet, le point de vue des utilisateurs peut ne pas avoir été pris en compte ou mal pris en compte. C'est le cas d'un marchepied installé dans le VUL des patrouilleurs du site 2. Son installation avait pour objectif de faciliter les montées/descentes des utilisateurs dans l'espace de chargement. Or, les caractéristiques de cet artefact se sont avérées inadéquates aux caractéristiques de la situation d'usage des patrouilleurs et l'outil a été abandonné (1). Pour citer un second exemple, les patrouilleurs du site 3 n'utilisent pas la radio de communication installée dans la cabine du VUL. Ils estiment qu'elle ne transmet pas correctement de leurs communications (2).

> *(1) « **Ils nous ont mis des trucs [.] qu'on a pas demandé.** Comme les marches là, [.] pour les fourgons qui sont trop hauts. Ils ont mis une marche avec un interrupteur à l'intérieur pour l'ouvrir. [.] Quand on ouvre la porte c'est automatique ça rentre, ça sort sauf qu'avec les gravillons ils se bloquent et ce n'est pas vraiment utile. [.] **Ils pensent bien faire en nous mettant des choses mais ils ne voient pas l'usure, avec le temps ou les possibilités de problèmes qu'il pourrait y avoir ou alors s'ils le font mais je ne sais pas s'ils étudient avec les gars sur le terrain.** ».*
>
> *(2) « **Il y a la radio mais on fait tout par téléphone** parce que la radio pff! (I. « Elle ne marche pas ? ») Ouais. (I. « Donc le PC appelle sur le portable? ») Ouais parce qu'elles sont vieilles les radios ».*
>
> **(1) [S2P2J2 : Vsu - 10:40:30/ 10:43:23] ; (2) [S3P1J1 : Vsu - 05:48:44 / 05:49:43]**

Ainsi un artefact composant le STC peut être intégré au sein du SMI d'un utilisateur et exclu de celui d'un autre. Les utilisateurs indépendants peuvent toutefois retirer une partie de ces artefacts non utilisés.

Par exemple, les paysagistes landais ont retiré l'ensemble des artefacts présents dans le véhicule qu'ils jugeaient inutiles pour leur activité (gyrophares, bande lumineuse, etc.). Quand ils n'ont pas la possibilité de les retirer, les utilisateurs doivent composer avec leur présence qui peut constituer une contrainte. C'est le cas des deux coffres du passage de roue présent dans l'espace de chargement. Nous avons vu dans le chapitre VI que cette irrégularité est une contrainte pour le coursier indépendant lors du chargement/déchargement des glacières. A l'inverse, le second coursier salarié l'a intégré comme instrument lors du même type de tâche. Il a utilisé un des coffres pour caler une caisse posée sur une planche à roulettes.

3) Les instruments composant le SMI présentent des relations structurelles complexes

Les SMI des utilisateurs observés comprennent un nombre important d'instruments. Au cours d'une seule journée d'activité, les utilisateurs ont mobilisé plus de 25 instruments distincts appartenant au SMI (Annexe G.4). L'analyse des structures fonctionnelles et artefactuelles des instruments construits par les utilisateurs ont permis de mettre en évidence une organisation des instruments autour de différents « groupes instrumentaux » :

- Des associations exclusives entre une fonction et un artefact. Il existe une spécialisation de certains artefacts et fonctions, appartenant à un unique instrument. Il s'agit par exemple « *d'atteindre l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine* » avec la fenêtre porte conducteur.
- Des instruments partageant la même structure artefactuelle. Certains instruments partagent le même artefact dont les fonctions attribuées lui sont spécifiques. Ainsi, certains artefacts disposent d'un champ fonctionnel large. Il s'agit par exemple du véhicule qui supporte un ensemble de fonctions de déplacement et de protection.
- Des groupes instrumentaux complexes comprenant un ensemble d'artefacts et de fonctions. Un instrument peut partager le même artefact avec un second instrument, qui, à son tour, partage la même fonction avec un troisième. Ces similitudes structurelles semblent regrouper différents instruments dans des ensembles instrumentaux cohérents. Ces groupes présentent une redondance des fonctions des instruments qui les composent.

4) Les fonctions attribuées au système sont de différentes natures

Pour analyser les usages du SMI par l'utilisateur, nous avons choisi d'entrer par les fonctions portées par celui-ci. Ce choix méthodologique conduit à interroger la notion de fonction instrumentale.

L'analyse de l'ensemble des professionnels observés a mis en lumière une centaine de fonctions spécifiques pouvant être attribuées au SMI (Tableau 29). Les coursiers semblent attribuer moins de fonctions spécifiques au SMI que les patrouilleurs (en moyenne 30 et 40 pour les patrouilleurs).

	Patrouilleurs S2		Patrouilleurs S3			Coursier	
	P1	P2	P1	P2	P3	C1	C2
Fonctions spécifiques	44	55	37	42	49	32	28
Fonctions principales	14	21	18	21	26	18	16
Transformations possibles	9	12	12	11	11	9	9

Tableau 29: Nombre de fonctions spécifiques, principales et de transformations possibles attribuées au SMI

Les caractéristiques de ces fonctions présentent une grande diversité que ce soit au niveau de leur fréquence ou leur temps de mobilisation. Nous les avons hiérarchisées à travers les fonctions spécifiques, les fonctions principales et les transformations possibles de l'objet par l'instrument (Annexe G.4). Ces différentes notions permettent de comparer les résultats des différents terrains observés. 11 fonctions spécifiques ont être attribuées par l'ensemble des coursiers et des patrouilleurs (Tableau 30).

Transf. possibles	Fonctions principales	Fonctions spécifiques
Accéder	Accéder à l'extérieur du véhicule	Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir)
		Atteindre l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine
	Accéder à l'intérieur du véhicule	Accéder à l'intérieur du véhicule
		Atteindre l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur
Déplacer	Se déplacer	Se déplacer vers la prochaine position temporellement contrainte
		Rentrer au site
	Transporter des biens	Transporter des affaires personnelles
		Transporter du courrier
		Transporter des outils nécessaires à son activité
	Stocker des biens	Stocker les outils nécessaires à son activité
Arrêter	S'arrêter	S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser

Tableau 30: Fonctions attribuées aux SMI par tous les utilisateurs observés

Nous avons identifié deux « états » possibles des fonctions attribuées aux instruments : 1) L'état actif au cours duquel l'utilisateur interagit avec l'instrument ; 2) L'état passif au cours duquel l'utilisateur n'interagit plus avec l'instrument qui conserve toutefois sa fonction. La répartition de ces deux états au cours de l'usage de l'instrument par l'utilisateur permet de distinguer différentes structures des fonctions attribuées au SMI.

▪ **Les fonctions entièrement passives.** Le STC supporte un ensemble de fonctions indépendantes de l'utilisateur mais pouvant impacter son activité. Ces fonctions sont attribuées aux artefacts par les concepteurs du STC ou des ressources ajoutées après l'achat de celui-ci. Il s'agit par exemple de l'ensemble des sécurités passives des véhicules, qui par leur présence minimiseront la gravité d'un accident. Nous avons identifié 11 fonctions de ce type (Tableau 31).

Transformations possibles	Fonctions principales	Fonctions spécifiques	Pat.		Cou.	
			S2	S3	C1	C2
Communiquer	Communiquer à l'utilisateur	Informer le professionnel de caractéristiques d'une partie de l'environnement	x		x	x
		Informer le professionnel d'une communication entrante	x	x		
		Informer le professionnel d'un problème véhicule	x	x	x	x
		Informer le professionnel sa position géographique	x	x		
		Informer le professionnel de l'activité / la position de ses collègues	x			
		Informer le professionnel d'un problème matériel (hors véhicule)	x			
		Informer le professionnel du nb de km parcourus	x	x		
		Informer le professionnel de l'oubli d'une sécurité		x		
		Informer le professionnel du fonctionnement d'un artefact	x	x		
		Informer l'utilisateur d'un obstacle à l'arrière du véhicule			x	x
Amplifier	Amplifier le son	Amplifier le son du téléphone portable			x	x

Tableau 31: Fonctions indépendantes portées par les différents SMI

Le système est composé d'un ensemble d'artefacts symboliques qui fournissent différentes informations à l'utilisateur. Il s'agit notamment des fonctions « *Informer l'utilisateur d'un problème véhicule (ouvrant* mal fermé) », « *Informer l'utilisateur de l'oubli d'une sécurité* (ceinture de sécurité) » ou « Informer *l'utilisateur de la présence d'un obstacle à l'arrière du véhicule* ». L'utilisateur fait ensuite le choix de prendre en compte ou non ces informations. Au cours de la première journée du patrouilleur 1.2, le système l'a informé d'un ouvrant mal fermé. Il a pris en compte l'information et a interrompu son activité en cours afin de refermer l'ensemble des ouvrants.

Ces informations, indépendantes du professionnel peuvent toutefois provoquer une gêne si celles-ci s'avèrent défaillantes ou en inadéquation avec les circonstances de l'activité en cours. En reprenant

l'exemple du voyant « ouvrant mal fermé » qui a sonné à plusieurs reprises au cours d'une journée d'observations. Le patrouilleur a induit la défaillance du voyant après avoir refermé plusieurs fois l'ensemble des ouvrants. D'autres utilisateurs ont exprimé de la gêne vis-à-vis d'informations sonores provenant du véhicule. Le véhicule des patrouilleurs du site 3 possède une alarme indiquant la non fermeture de la ceinture de sécurité qu'il est impossible de neutraliser. Ils la jugent gênante lors de leurs déplacements dans le site. Le véhicule du coursier 2 possède un radar de recul défaillant qui sonne à chaque manœuvre en marche arrière, avec ou sans obstacle. L'instrument perd alors sa fonction et provoque une gêne pour le coursier.

Une autre fonction entièrement passive du véhicule est partagée par les patrouilleurs des sites 2 et 3 et les coursiers « verrouiller automatiquement les ouvrants » que les utilisateurs peuvent débloquer à l'aide d'un bouton présent dans la cabine. Si cette fonction ne pose aucune difficulté aux coursiers, les patrouilleurs oublient régulièrement de déverrouiller les portes avant de descendre du véhicule. Nous avons observé à plusieurs reprises une complexification de leur tâche de chargement / déchargement de déchets provoquée par cet oubli.

■ **Les fonctions entièrement actives.** La majorité des instruments nécessite des interactions de la part de l'utilisateur afin de conserver la fonction. Si l'utilisateur interrompt ses interactions, l'instrument perd la fonction. C'est le cas de la mobilisation du véhicule afin de « se rendre vers la prochaine position temporellement contrainte ».

■ **Les fonctions composites.** Ces fonctions alternent entre état actif et passif. L'utilisateur interagit ponctuellement avec l'instrument qui conserve sa fonction jusqu'à l'atteinte, le report ou l'abandon du but poursuivi par l'utilisateur. 29 fonctions de ce type ont été attribuées aux SMI (Tableau 32, page suivante).

Transf. possibles	Fonctions principales	Fonctions spécifiques	Pat.					Cou.	
			S2		S3				
			P1	P2	P1	P2	P3	C1	C2
Accéder	Accéder à l'extérieur du véhicule	Atteindre l'extérieur du véhicule en restant dans la cabine	x	x	x	x	x	x	x
	Accéder à l'intérieur du véhicule	Atteindre l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	x	x	x	x	x	x	x
	Accéder à l'autre espace du véhicule	Accéder à l'espace de chargement en restant dans la cabine					x		
Déplacer	Transporter des biens	Transporter des affaires personnelles	x	x	x	x	x	x	x
		Transporter du courrier	x	x	x	x	x	x	x
		Transporter des déchets	x	x	x	x	x	x	
		Transporter des outils nécessaires à son activité	x	x	x	x	x	x	x
		Transporter des biens à livrer					x	x	x
		Transporter des papiers administratifs						x	x
	Stocker des biens	Stocker les outils nécessaires à son activité	x	x	x	x	x	x	x
Protéger	Protéger autrui	Protéger autrui à l'arrêt	x	x	x		x		
		Protéger autrui en mouvement	x	x					
	Se protéger	Se protéger à l'arrêt	x		x	x	x		
		Se protéger en mouvement	x						
Communiquer	Communiquer à l'utilisateur	Informer l'utilisateur de l'itinéraire à emprunter						x	x
Assurer le confort	Améliorer le confort de l'utilisateur (du sujet)	Améliorer le confort thermique du professionnel dans la cabine		x	x		x		
		Ecouter la radio		x			x		
Alimenter	Recharger un artefact	Recharger un artefact personnel		x		x		x	
		Recharger un artefact professionnel						x	x
Eclairer	Eclairer le tracé	Eclairer le tracé au cours de la conduite		x	x	x	x		
	Eclairer la cabine	Eclairer la cabine à l'arrêt			x	x	x		
	Eclairer l'espace de chargement	Eclairer l'espace de chargement à l'arrêt					x		
Servir de support	Servir de support d'écriture	Servir de support d'écriture de tâches administratives			x	x	x		
	Servir de support de lecture	Servir de support de lecture de documents				x	x		
	Servir de support de multimédia	Servir de support pour un écran					x	x	
	Servir de support d'assise	Servir de support pour s'asseoir						x	
	Servir de support pour caler	Servir de support pour caler des biens							x
	Servir de support pour attacher	Servir de support pour attacher des sangles							x
Nettoyer	Nettoyer les vitres	Nettoyer le pare-brise		x	x				

Tableau 32: Fonctions composites portées par les différents SMI

L'état actif de la fonction présente majoritairement une part très faible du temps de l'usage. Il est possible de distinguer différentes structures de ces états d'usages selon le fonctionnement de l'artefact et des interactions que l'utilisateur réalise avec l'instrument formé. Dans la première, l'utilisateur interagit avec l'instrument en début et fin d'usage. Il s'agit par exemple d'allumer et éteindre les gyrophares pour « alerter les autres usagers de sa conduite inhabituelle » ou ouvrir et fermer la porte latérale coulissante pour « *accéder à l'intérieur du véhicule* ». Dans le cadre de la seconde structure, l'utilisateur interagit en début et fin de l'usage et ponctuellement au cours de celui-ci, réattribuant ainsi temporairement l'état actif de la fonction. C'est le cas de la mobilisation de l'espace de chargement pour de « transporter des déchets ». Le professionnel peut charger des déchets à plusieurs reprises au cours de son activité.

Ces structures peuvent causer des oublis de la part des utilisateurs. Par exemple, plusieurs patrouilleurs ont omis d'éteindre les gyrophares une fois la tâche nécessitant leur usage terminée. L'instrument a ainsi conservé une fonction qui n'était plus en adéquation avec l'activité de l'utilisateur, pouvant ainsi créer une confusion chez les autres conducteurs recevant une information qui n'était plus de circonstances.

Il existe une troisième structure où l'utilisateur interagit avec l'instrument uniquement au début de l'usage. Le fonctionnement de l'artefact permet son arrêt sans l'intervention de l'utilisateur. Il s'agit par exemple de la mobilisation des clignotants afin d' « alerter de son changement de voie ».

5) Des articulations distinctes avec l'activité

Les instruments présentent une grande diversité que ce soit au niveau de la durée et la fréquence de leur mobilisation. Ainsi, certains instruments sont plus prégnants au sein de l'activité et d'autres plus anecdotiques. Par exemple, l'instrument « servir de support pour s'asseoir » avec le sol de l'espace de chargement n'a été mobilisé qu'une fois par le coursier 1 sur l'ensemble des observations réalisées. A l'inverse, certains usages présentent une forte occurrence et une durée importante. Les coursiers et les patrouilleurs partagent l'instrument : « se rendre vers la prochaine position temporellement contrainte/véhicule » dont l'usage constitue une part importante de leur activité (Tableau 33).

	S2P1	S2P2	S3P1	S3P2	S3P3	C1	C2
Part temporelle	61%	52%	44%	49%	34%	37%	30%
Occurrence	25	27	17	23	15	12	10

Tableau 33: Occurrence et part temporelle de la mobilisation de l'instrument "se rendre vers la prochaine position temporellement contrainte" avec le véhicule pour l'ensemble des professionnels observés

L'articulation entre la mobilisation du SMI et les différentes tâches effectives réalisées par les utilisateurs s'avère complexe. Nous avons identifié différentes articulations possibles :

- L'instrument est spécifique à une tâche effective réalisée par l'utilisateur.
- L'instrument est transverse à différentes tâches effectives et constitue ainsi une ressource pour l'atteinte de différents buts poursuivis par l'utilisateur.
- Plusieurs instruments portant une fonction identique constituent des ressources pour la réalisation de la même tâche effective

Cette première approche permet d'aborder le caractère d'ensemble du SMI et des différents instruments qui le composent. Pour cela, nous avons fait le choix d'appuyer nos analyses sur une journée de travail et non à travers des retours des utilisateurs comme le propose la méthode MDSR. Ce choix méthodologique conserve la durée et l'occurrence de la mobilisation des instruments ainsi que leur articulation avec les différentes tâches effectives des utilisateurs. Toutefois, ces premières analyses ne permettent pas d'aborder les usages de ces instruments, c'est-à-dire leur mobilisation dans le cadre de l'activité située de l'utilisateur et des stratégies qu'il développe pour les réaliser. De plus, elle ne permet pas d'expliquer toute la diversité existante des instruments mobilisés par les utilisateurs. Un exemple parlant est celui de la mobilisation de deux instruments distincts mais fonctionnellement similaires au cours de la même tâche. Nous allons donc nous intéresser à la réalisation des usages au sein de la dynamique de l'activité située qu'ils servent.

VIII.2. CERNER LA DIVERSITE DES USAGES SITUES D'UN SMI

Dans cette section nous étudierons finement la diversité des SMI et de leurs usages réalisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs. Comme nous l'avons vu dans le chapitre VI, la diversité des usages ne s'explique qu'en partie par les caractéristiques et les influences des différents pôles de l'activité instrumentée. Nous allons étudierons désormais les usages dans la dynamique de l'activité générale qu'ils servent et la situation au sein de laquelle ils sont réalisés. A travers ce niveau d'analyse, nous pourrons cerner les mécanismes de leur diversité.

Nous proposons un développement en trois points. Premièrement, nous présenterons un exemple d'analyse des usages situés du SMI. Deuxièmement, nous discuterons de la place et l'articulation entre les usages des utilisateurs et l'activité générale qu'ils servent. Troisièmement, nous nous intéresserons à la place des usages au sein du rapport de codétermination entre l'utilisateur en activité et les différentes dimensions de la situation.

VIII.2.1. De l'analyse de l'activité à l'analyse des usages situés du SMI : l'exemple des phases d'interventions des patrouilleurs

Les retranscriptions des données recueillies ont permis d'identifier un ensemble de tâches et sous-tâches effectives réalisées par les professionnels au cours de chaque phase de leur activité (Annexe H.1). Parmi celles-ci, nous présenterons l'analyse des phases d'interventions des patrouilleurs autoroutier car elles présentent une variabilité très importante que ce soit au niveau intra et inter individuel. Au cours des cinq journées observées, les patrouilleurs des sites 2 et 3 ont réalisé au total 47 phases d'interventions (Annexe H.2). Nous avons relevé 16 tâches et 46 sous-tâches effectives potentiellement réalisées par les patrouilleurs au cours de cette phase (Annexe H.3).

Notre méthode de traitement des données consiste à analyser les tâches, les sous-tâches et leur articulation et de préciser par la suite les usages situés afférents. Toutefois, l'analyse des interventions a nécessité une étape supplémentaire de par leur diversité et leur complexité. Nous les avons regroupées de manière circonstanciée. Pour cela, nous avons caractérisé trois variables : 1) comment le patrouilleur en prend connaissance ; 2) comment il la traite ; 3) quel type d'événement est traité (Annexe H.4). Sur l'ensemble des interventions observées, nous avons ainsi identifié 12 structures d'interventions distinctes (Tableau 34).

1	DET-Ief-DEC	Détection et intervention auprès de déchets présents sur le tracé
2	DET-Ief-VHA	Détection et intervention auprès d'un véhicule arrêté présent sur le tracé
3	DET-Ief-PSV	Détection et intervention auprès de piétons présents sur le tracé
4	DET-Ief-PBV	Détection et intervention auprès de problèmes de voiries
5	DET-Ief-VHI	Détection et intervention auprès d'un véhicule à la conduite inhabituelle
6	DET-Ief-CAN	Détection et intervention auprès d'un cadavre d'animal présent sur le tracé
7	DEM-Ief-DEC	Demande d'intervention et intervention auprès de déchets présents sur le tracé
8	DEM-Ief-VHA	Demande d'intervention et intervention auprès d'un véhicule arrêté présent sur le tracé
9	DEM-Ief-USG	Demande d'intervention et intervention auprès de véhicules au stationnement gênant
10	DEM-Ire-VHA	Demande d'intervention refusée par le patrouilleur: véhicule arrêté présent sur le tracé
11	DEM-Ire-ACC	Demande d'intervention refusée par le patrouilleur: présence d'un accident sur le tracé
12	ECO-Ire-VHA	Ecoute d'une communication entre collègues signalant un événement et non action du patrouilleur

Tableau 34: Liste des structures d'interventions identifiées au cours de nos observations

Cette première approche globale permet de distinguer des différences dans l'organisation générale des interventions. En effet, certains types d'intervention peuvent avoir lieu uniquement dans le site 2 (Figure 31, page suivante). Ces différences s'expliquent à travers deux déterminants.

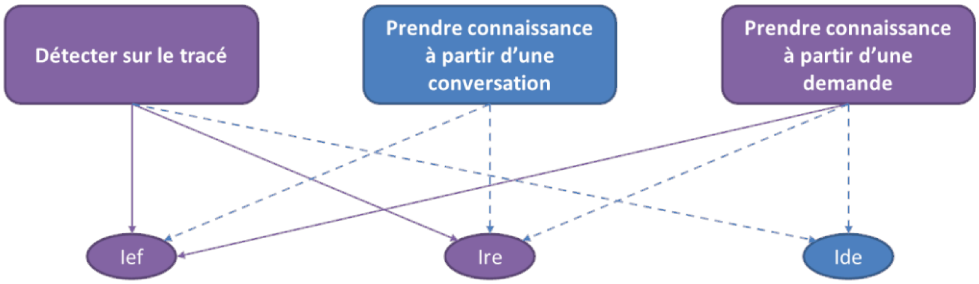


Figure 31: Types de prises de connaissance et de réalisation des interventions possibles sur les deux sites *(violet, présent sur les deux sites ; bleu, présent uniquement sur le site 2).*

■ **Les artefacts mis à la disposition des patrouilleurs.** Le tigre des patrouilleurs du site 2 dispose d'une fonction supplémentaire : transmettre l'ensemble des conversations réalisées sur la portion d'autoroute. La prise de connaissance d'un événement à travers l'écoute d'une communication entre des collègues est uniquement possible sur le site 2, le tigre des patrouilleurs du site 3 ne disposant pas de cette fonction.

■ **L'organisation de l'activité.** Comme nous l'avons indiqué, les patrouilleurs du site 3 travaillent seuls et priorisent la réalisation des interventions sur celle des patrouilles. Sur le site 2, les patrouilleurs travaillent en binôme et gèrent prioritairement la réalisation de la patrouille. Ils peuvent ainsi :

- Refuser les interventions demandées. Elles sont alors attribuées à l'intervenant.
- Déléguer les interventions *à l'intervenant*. Ils détectent une intervention, débutent sa gestion et demandent à l'intervenant de prendre la relève.

Tous les types d'évènements peuvent survenir sur les deux sites. Lors de nos observations, les patrouilleurs sont intervenus sur sept évènements distincts. Néanmoins, cette liste n'est pas exhaustive. En effet, les patrouilleurs ont également évoqué la survenue de véhicules en contre-sens, d'animaux vivants sur les voies, etc.

Par la suite, nous avons analysé chaque type d'intervention en vue de comparer les stratégies mobilisées par les patrouilleurs pour les réaliser[38]. A titre d'exemple, nous présentons l'analyse d'un type d'intervention : la détection et l'intervention auprès de déchets présents sur le tracé.

VIII.2.1.1. L'analyse de chaque structure d'intervention : l'exemple de la détection et de l'intervention auprès de déchets présents sur le tracé

Sur l'ensemble des 47 interventions, 17 concernent la détection et l'intervention spontanée du patrouilleur auprès de déchets présents sur le tracé : [DET-Ief-DEC] (Tableau 35, page suivante). Ce type d'intervention semble être le plus fréquent et a été réalisé par l'ensemble des patrouilleurs sur les différents sites.

[38] Pour cela, nous avons réalisé des tableaux de transposition centrés sur la phase d'intérêt et les usages réalisés pour les permettre (Annexe H.5).

Pat.	N°	Interventions
S2P1J1	7	Détection et ramassage d'un objet en amont d'une station de péage
	8	Détection et ramassage d'un objet dans la BAU[39]
S2P2J2	2	Ramassage d'un objet en voie de service lors d'une manœuvre d'ouverture de portail
S3P1J1	1	Détection et ramassage d'un objet présent sur la BAU
	3	Détection et ramassage d'un objet en début de voie de sortie
	5	Détection et ramassage d'un objet sur la BAU
	9	Détection et ramassage d'un objet sur le bas-côté
S3P2J1	1	Détection et ramassage de déchets sur la BAU (morceaux de bois)
	3	Détection et ramassage d'objets sur la BAU (morceaux de ferraille)
	5	Détection en sens inverse et ramassage d'un objet sur le bas-côté (pneu)
	7	Détection et ramassage de déchets sur le parking du péage
	8	Détection et ramassage d'objet sur la BAU (morceaux de bois)
	9	Détection et ramassage de déchets sur la BAU (carton + sac de vêtements)
	13	Détection et ramassage d'un objet sur la BAU
S3P3J2	1	Détection et ramassage d'objets sur une aire d'autoroute (meubles)
	3	Détection et ramassage d'un objet sur le bas-côté (cône n'appartenant pas à l'entreprise)
	5	Détection et ramassage d'un objet sur la BAU (planche)

Tableau 35: Liste des interventions de type DET-lef-DEC réalisées par les patrouilleurs

Pour cerner l'activité des patrouilleurs au cours de ce type d'intervention, nous avons identifié les différentes tâches effectives et l'ordre dans lequel ils les ont réalisées (Figure 32, page suivante). Les patrouilleurs ont potentiellement réalisé quatre tâches effectives liées à cette phase : « Prendre en compte un nouvel événement » ; « Effectuer son arrêt sur les voies » ; « Informer le PC à propos de *l'événement* » ; « Intervenir sur un déchet présent sur le tracé ». Certains patrouilleurs ont également réalisé des tâches indifférenciées entre les patrouilles et les interventions : « Rendre compte de son activité » ; « Effectuer sa réinsertion sur les voies » ; « Gérer la présence des autres usagers » ; « Demander aux autres usagers de modifier leur conduite ».

[39] Bande d'arrêt d'urgence

Tâches effectives	
I1	Prendre en compte un nouvel événement
I3	Effectuer son arrêt sur les voies
I4	Informer le PC à propos de l'évènement
I8	Intervenir sur un déchet présent sur les voies
TC3	Rendre compte de son activité
TC7	Effectuer sa réinsertion sur les voies
TC1	Gérer la présence des autres usagers
TC8	Demander aux autres usagers de modifier leur conduite

Environnements	
Aut	Autoroute
AiA	Aire d'autoroute
BaC	Bas-côté
BAU	Bande d'arrêt d'urgence
VdP	Voie de péage
VdSe	Voie de service
VdSo	Voie de sortie
Ze	Zébras

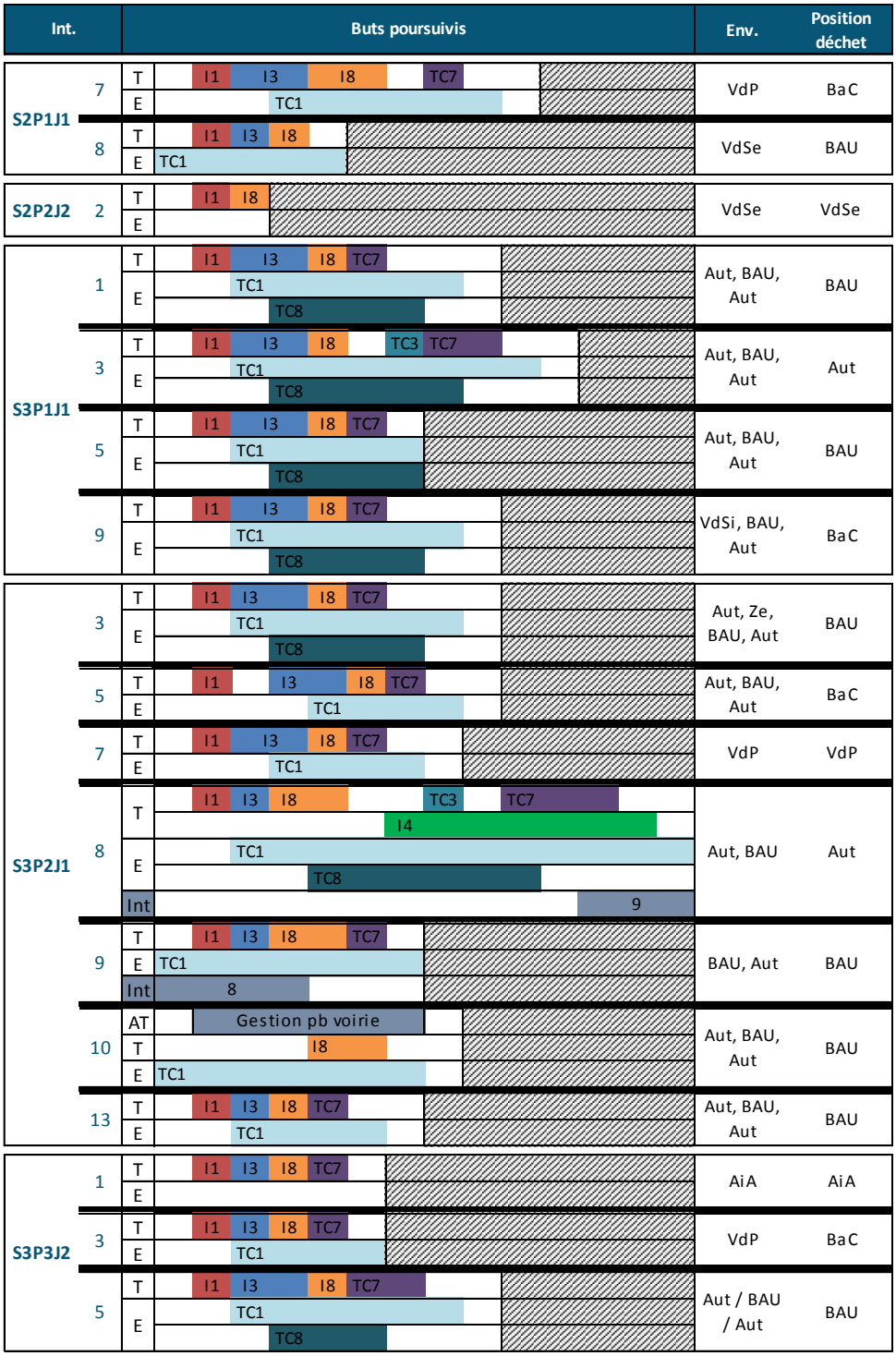


Figure 32: Chronologie des différents buts poursuivis par les patrouilleurs au cours des interventions de type [DET-lef-DEC] (temporalité non conservée) *(Env : environnements traversés ; T : tâche dirigées vers l'objet de l'activité ; E : tâches dirigées vers l'environnement).*

Sur l'ensemble des interventions observées, les patrouilleurs ont tous poursuivi les buts « détecter un nouvel événement» [I1] et « intervenir sur un déchet présent sur les voies » [I8]. Dans la majorité des interventions (15 interventions sur 18), les patrouilleurs ont également effectué les tâches effectives « effectuer son arrêt sur les voies » [I3] et « se réinsérer sur les voies » [TC7]. Ils ont tous réalisé ces tâches selon la même chronologie I1, I3, I8 et TC7. Cette séquence d'activité semble la plus « stable » dans ce type d'intervention. Certains patrouilleurs ont toutefois effectué des tâches supplémentaires au cours de ces interventions : « Rendre compte de son activité » [TC3] et « Informer le PC à propos de *l'événement* » [I4]. Ce premier point de vue permet ainsi de mettre en évidence deux caractéristiques dans la réalisation des interventions :

1) A l'exception du patrouilleur 3.3 au cours de sa première intervention, l'ensemble des patrouilleurs a réalisé ce type d'intervention en double tâches. En effet, une partie de leurs actions était orientée vers l'objet de l'activité et l'autre visait la gestion de l'environnement.

2) Il existe une structure relativement stable et spécifique à ce type d'intervention. De plus, sur l'ensemble des interventions observées, toute structure confondue, il est possible de distinguer des séquences communes potentiellement réalisées par les patrouilleurs :

- La séquence d'entrée en phase d'intervention
- La séquence de déplacement vers le lieu de l'intervention
- Des séquences d'arrêts et de retour sur les voies
- La séquence de gestion de l'événement, le « cœur » de l'intervention
- Des séquences de communications avec différents interlocuteurs
- Des séquences de comptes rendus de leur activité

Pour cerner plus finement les déterminants à l'origine de ces différences, nous avons étudié les différentes sous-tâches circonstanciées réalisées par les patrouilleurs pour chaque tâche effective. Ce niveau d'analyse permet d'analyser les usages par les patrouilleurs au cours de ces différentes sous-tâches. Nous allons maintenant présenter un exemple de ce type d'analyse.

VIII.2.1.2. Entrer par les tâches effectives pour analyser les usages : l'exemple de l'intervention auprès de déchets présents sur le tracé [I8]

Cette tâche représente le « cœur » des interventions de gestion de déchets présents sur le tracé. Au cours de celle-ci, le patrouilleur agit directement sur l'objet de l'activité. Pour cela, il peut potentiellement réaliser trois sous-tâches distinctes : « Ramasser le(s) déchet(s) » [I8.1] ; « Charger le(s) déchet(s) dans le véhicule » [I8.2] et « *Déplacer l'objet sur le bas*-côté » [I8.3] (Tableau 36).

Tâche circonstanciée	Sous-tâches circonstanciées	Codage
Intervenir sur un déchet présent sur le tracé	*Ramasser le(les) déchet(s)*	I8.1
	Charger le déchet dans le véhicule	I8.2
	Déplacer le déchet sur le bas-côté	I8.3

Tableau 36: Potentielles sous-tâches associées à la tâche « Intervenir auprès d'un déchet présent sur le tracé »

Dans la majorité des interventions, les patrouilleurs ont ramassé puis chargé les déchets dans le véhicule (I8.1 puis I8.2) et cela à plusieurs reprises si la quantité de déchets était importante (Tableau 37, page suivante).

S.T.	Présence / Absence	Caractéristiques
I8.1	Systématiquement présent, première sous-tâche	Caractéristiques de l'objet de l'activité (déchets) Quantité de déchets présents sur le tracé : nombre d'itération de la sous-tâche
I8.2	Présents dans la majorité des interventions Dernière sous-tâche **Absence** *(Une seule observation : stratégie du patrouilleur 3.2 ?) :* - Caractéristique des déchets: petite taille - Ressource de l'environnement: présence de poubelles sur le parking	Caractéristiques de l'objet de l'activité (déchets) Quantité de déchets présents sur le tracé, nombre d'itération de la sous-tâche
I8.3	Réalisée de manière simultanée à la sous-tâche I8.1 *Une seule observation : stratégie du patrouilleur 3.2?*	Caractéristiques de l'objet de l'activité (déchets) Déchets de petite taille Déchets dégradables (morceaux de bois)

Tableau 37: Déterminants influençant la réalisation des sous-tâches de la tâche I8

Le patrouilleur 2.3 a toutefois mobilisé une stratégie différente au cours de ses interventions 1 et 7 :

- Intervention 1 : Le patrouilleur a déplacé une partie des déchets sur le bas-côté [I8.3] car ceux-ci étaient de petite taille et biodégradables. Il a chargé dans le véhicule les déchets plus imposants.
- Intervention 7 : Le patrouilleur a ramassé des déchets présents sur un parking d'une voie de péage. Il a profité d'une ressource offerte par son environnement, la présence de poubelles, pour y jeter les déchets ramassés. Ainsi, il n'a pas chargé de déchets dans le véhicule [I8.2].

Nous pouvons cependant nous demander dans les deux cas s'il s'agit d'une stratégie individuelle développée par le patrouilleur 2.3 ou si elle est partagée.

A titre d'exemple, nous allons maintenant présenter plus spécifiquement les usages réalisés par les patrouilleurs au cours de la sous-tâche « charger le(s) déchet(s) dans le véhicule » [I8.2]. Dans la majorité des interventions observées, les interactions réalisées par les patrouilleurs avec le SMI présentent une structure assez similaire : ils accèdent à l'intérieur du véhicule pour jeter les déchets dans celui-ci. Lors de cette sous-tâche, les patrouilleurs réalisent deux usages « emboîtés » : « Transporter des déchets » entouré de l'usage « *Atteindre l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur* » (Figure 33).

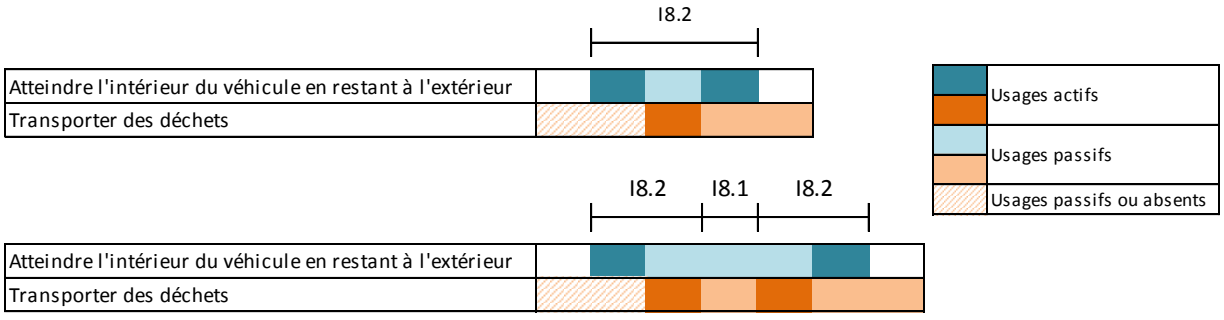


Figure 33: Chronologie des usages du véhicule au cours des sous-tâches I8.2 (temporalité non respectée)

1) Atteindre l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur

Les patrouilleurs mobilisent un ouvrant de l'espace de chargement afin d'y accéder pour déposer le(s) déchet(s). Les instruments présentent tous deux une fonction composite, comprenant deux phases actives où le patrouilleur ouvre et referme la porte d'accès à l'espace de chargement. Ces phases entourent une

troisième, passive, où le patrouilleur réalise d'autres actions en conservant la voie d'accès à l'espace de chargement ouverte.

Dans la majorité des interventions, les patrouilleurs ont utilisé la porte latérale droite pour accéder à l'espace de chargement pour déposer des déchets de petite ou moyenne taille (12 interventions sur 18). Cependant, les patrouilleurs ont également mobilisé les ouvrants arrière (portes arrières pour site 2 et rideau pour site 3) pour accéder à l'espace de chargement au cours de 4 interventions (Tableau 38).

Pat.	Int.	Description
2.2(2[40])	2	Le patrouilleur profite d'une manipulation d'un portail en voie de service pour ramasser un objet détecté et le charge par les portes arrières.
3.2(1)	8	Situé sur la BAU, le patrouilleur charge des petits morceaux de bois par la porte arrière. Sa stratégie requiert un usage supplémentaire des portes arrières *« accéder à l'intérieur du véhicule »*. L'objectif est d'atteindre la poubelle située à l'avant de l'espace de chargement pour y placer les morceaux de bois. Au cours de l'entretien d'autoconfrontation, le patrouilleur a expliqué avoir choisi ce moyen d'accès car il était le plus proche de lui une fois les objets ramassés.
3.2(1)	5	Situé sur la BAU, le patrouilleur charge une planche de bois. Au cours de cette intervention, les caractéristiques de l'objet ont influencé le choix de l'artefact par le professionnel, la forme de l'objet ne permettant pas de le charger facilement par la porte latérale droite.
3.2(1)	12	Suite à la demande du responsable de site, le patrouilleur ramasse sur la BAU une baguette en métal. Il la charge par les portes arrières, la taille et la forme de l'objet ne lui permettant pas de la charger par la porte latérale.

Tableau 38: Interventions au cours desquels les patrouilleurs ont mobilisés un autre artefact que la porte latérale arrière droite pour « accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur »

Photographie 6: Variation des stratégies de chargement des déchets *(Gauche: S2P2 intervention 2; Droite: S3P3 intervention 1)*

Les patrouilleurs ont ainsi eu recours à différentes stratégies et artefacts afin d'accéder à l'espace de chargement. Nous avons identifié les déterminants les influençant (Annexe H.6.1).

▪ **Caractéristiques de l'environnement d'arrêt.** Les patrouilleurs se sont arrêtés dans des environnements très distincts présentant ou non de la circulation**.** En présence de circulation, les patrouilleurs privilégient la porte latérale arrière droite, qui leur permet de se situer à l'opposé des autres véhicules par rapport au véhicule et donc de rester en sécurité. En absence de circulation, les patrouilleurs effectuent le chargement du déchet par *la voie d'accès la plus proche de leur position*. Leur stratégie est alors orientée vers une visée d'économie. Toutefois, cette stratégie n'est pas systématique.

[40] Seconde journée d'observation auprès du patrouilleur.

En effet, le patrouilleur 3.2 a accédé une fois à l'intérieur du véhicule par les portes arrières, alors que l'environnement présentait de la circulation. Il a mobilisé cette stratégie par visée d'économie*, l'accès* arrière étant le plus proche de sa position quand il a ramassé les objets et parce que la BAU était étroite, rendant plus complexe l'accès à la porte latérale.

■ **Caractéristiques de l'utilisateur.** Le patrouilleur 3.2 préfère accéder par les portes arrières afin de monter dans le véhicule, cela lui permettant de voir la circulation. Or, le patrouilleur 2.1 a exprimé un avis opposé. Celui-ci estime que la mobilisation des portes arrières l'oblige à être dos à la circulation et donc au danger.

> *(1) « **C'était plus pratique parce que c'était où j'étais ça me venait bien** d'ouvrir là au lieu de m'amuser à faire le tour pour mettre [les déchets dans l'EdC] voilà c'était la plus proche, tu ouvres celle-là et tu rentres et puis **en même temps tu vois la circulation, tu vois les véhicules comme ça.** En même temps voilà tu as une visibilité. »*
>
> *(2) « J'ai toujours une vue sur la circulation [par la porte latérale arrière] alors que quand je prends de derrière, ça m'arrive quand je n'ai pas le choix. **Le fait de monter dans le camion, faut que je rentre en marche arrière pour voir ce qui arrive. Je monte dos à la circulation.** [.] J'aurais moins de réflexes, ça va tellement vite que j'aurais peut-être pas le temps de sauter quelque part. »*
>
> **(1) [S3P2J1E1 : 25\27] ; (2) [S2P1J1E2 – 197/199]**

■ **Les caractéristiques de l'objet de l'usage.** Au cours de leurs interventions, les patrouilleurs ramassent tout type de déchets, allant d'un morceau de bois, un sac de vêtements, une baguette en métal à une machine à laver. Leurs caractéristiques physiques ont également une influence sur la voie d'accès choisie par le patrouilleur. En effet, certains déchets, comme les planches de bois ou les baguettes de métal ont une forme qui ne permet pas de les charger par la porte latérale, du moins pas aisément. Ils privilégient alors la voie d'accès à l'arrière du véhicule. Ainsi, les patrouilleurs cherchent la meilleure adéquation entre l'objet de l'activité et l'instrument mobilisé.

> *« **Si tu as un truc tu sais une planche vachement longue à charger bon ben c'est plus facile [par les portes arrières**] [.] Des fois on te demande de ramasser deux panneaux quoi suite à un balisage bon c'est vrai que là c'est plus facile de les charger par l'arrière, les mettre en biais. »*
>
> **[S3P1J1 : Vsu - 09:21:11/ 09:21:46]**

■ **Les caractéristiques de l'artefact.** Les véhicules des sites 2 et 3 offrent différentes ressources potentielles aux patrouilleurs. Afin d'accéder par la voie d'accès arrière, les patrouilleurs du site 2 ont à disposition des portes et les patrouilleurs du site 3 ont un rideau coulissant.

■ **La stratégie mobilisée lors d'un autre usage.** Dans la majorité des interventions, les patrouilleurs ont chargé les déchets directement au sol de l'espace de chargement. Il existe toutefois une exception. Les déchets étant des petits morceaux de bois, le patrouilleur 3.2 les a chargés dans un *« panier »* présent dans l'espace de chargement. Cette stratégie l'a conduit à monter dans le véhicule. Dans ce cas, la stratégie mobilisée exige la réalisation d'un autre usage « acc*éder à l'intérieur du véhicule* ».

2) Transporter des déchets

Il s'agit d'une fonction d'« composite » (transport / non transport) où l'espace de chargement a conservé la fonction de manière passive une fois les premiers déchets chargés. Les patrouilleurs ont rendu la fonction du véhicule active à chaque chargement de déchets et à la fin de leur déplacement lors du déchargement. Nous avons identifié différents déterminants influençant cet usage (Annexe H.6.2).

■ **Les caractéristiques de l'objet de l'usage**. Les déchets de grande taille, chargé par l'arrière du véhicule, sont glissés dans l'espace de chargement. Ceux de petites tailles seront déposés voir jetés.

▪ **La stratégie mobilisée lors d'un autre usage.** L'espace de chargement se voit attribuer différentes fonctions par les patrouilleurs. Au cours de l'entretien d'autoconfrontation, le patrouilleur 3.3 a expliqué sa stratégie de chargement d'un ensemble de meubles ramassés sur une aire d'autoroute. Pour ce faire, il a pris en compte un autre usage de l'espace comme stockage d'outils nécessaires à son activité. Ce second usage nécessite que le patrouilleur atteigne aisément les outils stockés dans le véhicule. Pour atteindre aisément ces outils, il a chargé les meubles en laissant une voie de passage.

> *« Le problème, ouais parce que comme* ***on n'a pas trop de place à l'arrière*** *si t'es appelé sur un accident ou une connerie,* ***tu dois commencer à prendre les balais et compagnie tu te fais chier pour passer*** *c'est chiant quoi (.) C'est juste, ce n'est pas une question de pas les ramasser c'est une question qu'on n'a pas beaucoup de place. »*
>
> **[S3P3J2E1 - 28]**

Certaines autres fonctions attribuées à l'espace de chargement impliquent un aménagement particulier occupant l'espace et contraignant le chargement des déchets. Cela est très prégnant dans le véhicule du site 3. Un ensemble de panneaux est rangé à l'arrière de cet espace dont les patrouilleurs estiment ne pas avoir l'utilité. Ces panneaux envahissants posent des difficultés aux patrouilleurs pour charger les déchets par l'accès arrière du véhicule.

3) L'oubli de débloquer les portes arrières : une complexification des interactions de l'utilisateur avec le SMI créée par l'oubli d'un usage

Cet usage orienté vers le véhicule est une conséquence d'une **caractéristique de celui-ci**. Les ouvrants de l'espace de chargement comportent une sécurité et se bloquent de manière automatique. Cet usage présente une particularité intéressante : l'utilisateur mobilise une partie du véhicule afin d'agir sur une autre, qui s'active indépendamment de son action.

Cette caractéristique du véhicule oblige les utilisateurs à réaliser une action supplémentaire, qui, si elle est oubliée, peut entraîner des difficultés dans la poursuite de l'activité. Il existe alors un conflit entre une fonction de sécurité indépendante de l'utilisateur et l'utilisation que ce dernier veut faire de l'espace de chargement. Les patrouilleurs doivent anticiper ce second usage du SMI en débloquant les portes arrières à partir d'un bouton situé dans la cabine (BdPo : bouton de déverrouillage des portes arrières) avant de descendre du véhicule pour ramasser les déchets.

Au cours de l'intervention 7, le patrouilleur 2.1 a dû réaliser deux usages supplémentaires, provoqués par l'oubli de cette fonction passive lors de la sous-tâche précédente. En effet, il a tenté d'ouvrir la porte latérale arrière du véhicule afin d'atteindre l'espace de chargement mais celle-ci était bloquée. Le patrouilleur, n'ayant pas anticipé le déblocage des ouvrants de l'espace de chargement a effectué des manipulations supplémentaires du véhicule afin de réaliser son activité (Figure 34, page suivante). Il a utilisé la porte passager afin « *d'atteindre l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur* » et plus spécifiquement la cabine où se situe le bouton de déverrouillage des portes. Il a ensuite utilisé le bouton pour « déverrouiller les portes arrières » (Annexe H.6.3).

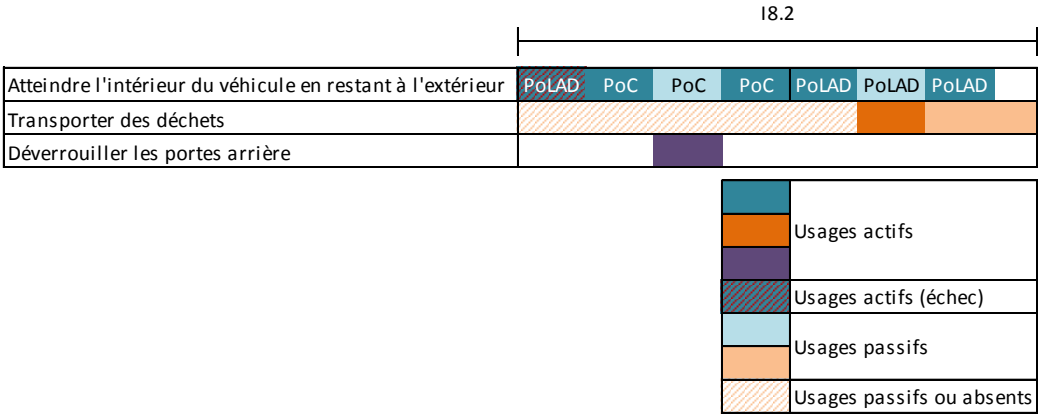


Figure 34: Chronologie des usages réalisés par le patrouilleur 1 du site 2 au cours de l'intervention 7

VIII.2.2. L'articulation entre les usages et l'organisation de l'activité générale des utilisateurs

Nos analyses ont permis de mettre en évidence différentes articulations entre les usages effectués de manière séquentielle ou simultanée par les professionnels et la réalisation des différentes tâches effectives structurant leur activité.

VIII.2.2.1. L'articulation entre les usages et les tâches effectives réalisés par les utilisateurs

Nous avons identifié trois articulations distinctes entre les usages et les différentes tâches effectives réalisées par les utilisateurs : les usages spécifiques, les usages transverses et les usages de transition.

■ **Les usages spécifiques**. Une partie des usages réalisée par les utilisateurs est spécifique à une tâche effective, en lien avec un but spécifique poursuivi. Il s'agit par exemple de l'usage « se rendre sur la prochaine position temporellement contrainte » avec le véhicule, spécifique à la tâche « Se rendre sur la prochaine position » de la phase de course pour les coursiers, et à la tâche « Effectuer l'itinéraire prescrit de la patrouille » de la phase de patrouille pour les patrouilleurs.

■ **Des usages transverses.** Certains usages sont transversaux et mobilisés dans l'atteinte de différents buts. C'est le cas de la mobilisation de la fenêtre porte conducteur afin d' « *atteindre l'extérieur du* véhicule en restant dans la cabine » réalisée par l'ensemble des utilisateurs observés. Elle a permis l'atteinte de différents buts dans le cadre de tâches distinctes telles que :

- Accéder au système d'ouverture d'un portail pour la tâche « se rendre au prochain point horaire » pour les patrouilleurs et le coursier 1 ;
- Accéder à la borne de péage pour les mêmes tâches ;
- Inspecter l'état d'un rétroviseur réalisé au cours de la tâche « Traiter une dégradation d'une partie du véhicule » indifférenciée par le patrouilleur 1.2 ;
- Discuter avec un collègue ou un passant.

■ **Des usages de transition.** Au cours de leur activité, les professionnels effectuent différentes séquences d'activité permettant la transition entre deux tâches effectives voir entre deux phases. Lors de ces séquences, les utilisateurs peuvent également mobiliser le SMI. Nous pouvons en distinguer deux types :

- Certains usages permettent aux utilisateurs de réaliser la transition entre les deux tâches effectives. C'est le cas des montées/ descentes du véhicule ou les manœuvres d'arrêt et de réinsertion sur les voies réalisées par les patrouilleurs.
- Certains usages engendrent une nouvelle tâche à réaliser. Il s'agit par exemple des communications avec les gestionnaires de tâches présentes chez les patrouilleurs et les coursiers. Une fois une course terminée, les coursiers appellent le dispatcheur qui leur donne les directives à suivre et la prochaine tâche à réaliser. Cette communication assure une transition entre deux tâches et d'un point de vue plus global la poursuite de la phase de course (attribution d'une nouvelle course) ou le passage vers une nouvelle phase (phase d'attente ou de pause).

Communication entre le coursier 1 et le dispatcheur au cours de la tâche « Prendre connaissance *d'une nouvelle course* ». Transition entre les tâches « Rendre compte de son activité » et :

«Se rendre sur la prochaine position ».	«Se rendre sur un lieu choisi de pause ».
C. « Ouais c'est bon je suis à B. j'ai livré. »	*C. « Ouais c'est bon je suis à la S. j'ai livré. »*
*D. « B. ça c'est fait. **Tu descends directement chez T.** [.] J'ai une palette pour S. »*	*D. « Ok ben écoute vous allez peut-être manger un petit peu quand même? »*
C. « D'accord ok. »	*C. « Ouais on va faire une petite pause. »*
[C1J1 : Vsp - 10:54:09/10:54:25]	*D. « Aller! Ben faites la pause et on se revoit tout à l'heure. »* **[C1J1 : Vsp – 13 :43 :02/13 :43 :12]**

VIII.2.2.2. L'articulation entre les différents usages réalisés par les utilisateurs

La majorité des usages réalisés par les professionnels l'est de manière indépendante des autres. Néanmoins, de par la complexité de leur activité, les utilisateurs réalisent différentes tâches de manière séquentielle ou simultanée au cours desquelles ils mobilisent un ensemble d'usages. Il existe alors une articulation de nature plus ou moins complexe entre une partie de leurs usages. Nous en avons identifié différents types.

VIII.2.2.2.1. Des usages en dépendance

Certains usages présentent une dépendance dans leur réalisation. Nous en avons distingué deux types où la réalisation d'un usage : 1) nécessite celle d'un second ; 2) prépare celle d'un second.

1) Des usages en interdépendance

La réalisation de certains usages en nécessite un second. Cette articulation concerne une part plus ou moins importante des usages réalisés par les utilisateurs. Par exemple, plus la moitié des usages réalisés par le patrouilleur 1.2 présente une dépendance avec un autre (Tableau 39).

Utilisateurs	S2		S3			C1	C2
	P1	P2	P1	P2	P3		
Part usages avec dépendance	52,50%	33,00%	44,10%	46,10%	47,20%	31,30%	25,60%

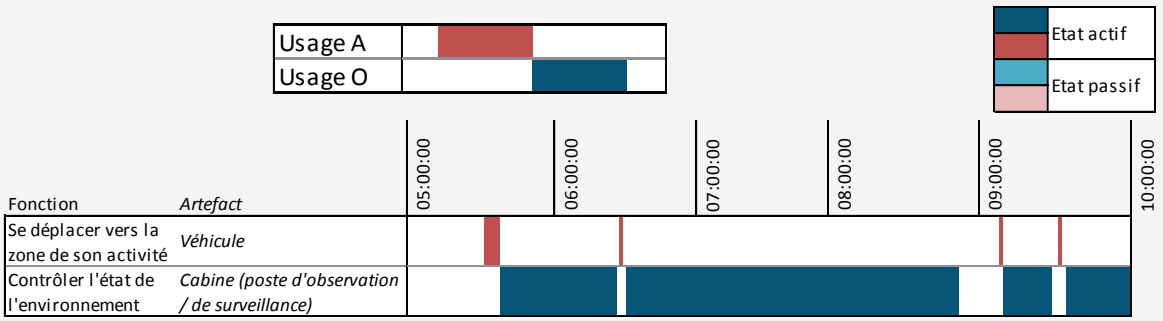
Tableau 39: Part des usages observés présentant une interdépendance avec un autre usage

Ces usages s'articulent de trois façons distinctes selon la stratégie adoptée par l'utilisateur : séquentielle, simultanée ou combinée.

■ **Des usages dépendants réalisés de manière séquentielle.** L'utilisateur réalise un usage A avant d'effectuer l'usage O[41] qui lui permet d'atteindre le but poursuivi. L'usage A représente une condition préalable à l'usage O (Encadré 3).

Encadré 3: Des usages dépendants réalisés de manière séquentielle.

Haut: représentation schématique d'usages dépendants et séquentiels ; Bas : chronogramme d'usages séquentiels observés (extrait de l'activité du patrouilleur 2.2)



Ce type d'articulation a été observé chez l'ensemble des utilisateurs mais semble plus anecdotique chez les coursiers. Il s'agit par exemple des patrouilleurs qui mobilisent leur véhicule afin de « se déplacer vers la zone de son activité » pour ensuite « *contrôler l'état de l'environnement* » (Tableau 40).

Usage A		Usage O		S2		S3			C1	C2
Fonction	Artefact	Fonction	Artefact	P1	P2	P1	P2	P3		
Se déplacer vers la zone de son activité	Véhicule	Contrôler l'état de l'environnement	Véhicule	4	4	4	4	3		
S'éloigner du lieu de la tâche précédente	Véhicule	Communiquer sur l'évolution de tâche en cours	Cabine						6	1
S'approcher du lieu d'arrêt	Véhicule	S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule	7	2	11	13	3		
S'approcher du lieu d'arrêt	Véhicule	S'arrêter sur un lieu choisi	Véhicule		2			1		
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	Informer le professionnel de la présence d'une nouvelle tâche	Tigre	1						
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	Informer le PC de sa situation	Tigre	1						
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	Informer le professionnel des caractéristiques d'une partie de l'environnement	Tigre		1					
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	Informer le professionnel d'un problème matériel (hors véhicule)	Tigre		1					
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	S'entraider	Tigre		1					
Informer le professionnel d'une communication entrante	Sonnerie Tigre et/ou Klaxon	Info le pro de l'activité / position de ses collègues	Tigre		2					
S'identifier	Tigre	Tout usage du Tigre	Tigre	1	1	1	1	1		
Déverrouiller les portes arrières	Bouton de déverrouillage des ouvrants arrière	Accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	Porte latérale arrière droite ou portes / rideau arrière	2						
			Occurrence	16	14	16	18	8	6	1
			Part usages totaux (%)	12,4	10,3	10,5	10,9	5,6	7,2	1,5

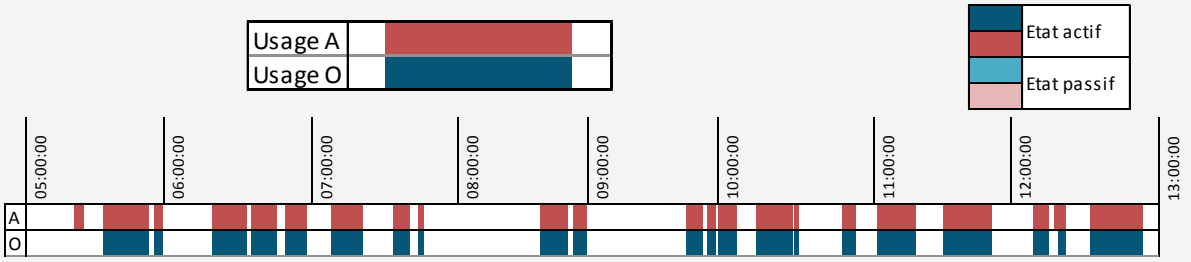
Tableau 40: Occurrence et part des usages séquentiels dépendants réalisés par les utilisateurs observés

■ **Des usages dépendants réalisés de manière simultanée.** Afin de réaliser l'usage O, lui permettant d'atteindre le but poursuivi, l'utilisateur doit réaliser en parallèle un usage A (Encadré 4, page suivante).

[41] Dans cette section, nous nommerons « usage O » l'usage orienté vers l'objet de l'activité.

Encadré 4: Des usages dépendants réalisés de manière simultanée

Haut: représentation schématique d'usages dépendants et simultanés ; Bas : chronogramme d'usages simultanés observés (extrait de l'activité du patrouilleur 3.2)



	Fonction	*Artefact*
A	Se déplacer vers la prochaine position "temporellement contrainte"	*Véhicule*
O	Contrôler l'état de l'environnement	*Cabine (poste d'observation / de surveillance*

Ce type d'articulation entre les usages est plus fréquent que le précédent (Tableau 41). Il concerne majoritairement la réalisation de double tâche de la part des utilisateurs lors de leur activité de conduite.

Usage A		Usage O		S2		S3			C1	C2
Fonction	Artefact	Fonction	Artefact	P1	P2	P1	P2	P3		
Se déplacer vers la prochaine position "temporellement contrainte"	Véhicule	Contrôler l'état de l'environnement	Véhicule	21	20	18	24	15		
Se déplacer vers la prochaine position "temporellement contrainte"	Véhicule	Détecter une nouvelle tâche à réaliser	Cabine (poste d'observation / de surveillance)	5	2	7	9	5		
Se déplacer vers le lieu de son activité	Véhicule	Rechercher la position d'une nouvelle tâche	Cabine (poste d'observation / de surveillance)						2	1
Se déplacer vers la zone de son activité	Véhicule	Rechercher la position d'une nouvelle tâche	Cabine (poste d'observation / de surveillance)			1	3			
Se déplacer par rapport à un véhicule en mouvement	Véhicule	Surveiller la conduite d'un autre usager	Cabine (poste d'observation / de surveillance)		1			1		
Se déplacer par rapport à un véhicule en mouvement	Véhicule	Identifier un autre usager	Cabine (poste d'observation / de surveillance)		2					
Se déplacer par rapport à un véhicule en mouvement	Véhicule	Protéger autrui en mouvement	Cabine (poste d'observation / de surveillance)	2	1					
Amplifier le son du téléphone portable	Système Bluetooth	Toutes communications	Cabine						6	3
			Occurrence	28	26	26	36	21	8	4
			Part usages totaux (%)	21,6	19,1	17,1	21,8	14,8	9,7	6,0

Tableau 41: Occurrence et part des usages simultanés dépendants réalisés par les utilisateurs observés

Certains usages nécessitent un déplacement simultané de l'utilisateur qui utilise le véhicule à cette fin. Par exemple, les patrouilleurs et les coursiers mobilisent la même fonction « rechercher la position *d'une nouvelle tâche* » avec la cabine comme poste d'observation/de surveillance. Lors de cet usage, les patrouilleurs inspectent l'environnement pour détecter un événement qui leur a été signalé. Les coursiers, eux, inspectent l'environnement pour trouver la position précise d'un client chez lequel ils ne sont jamais allés.

En fonction de l'usage réalisé en parallèle et des caractéristiques de l'objet de l'usage, l'utilisateur n'attribue pas la même fonction au véhicule. Les usages « *contrôler l'état de l'environnement* » et « rechercher *la position d'une nouvelle tâche* » sont associés à l'usage « se déplacer vers la prochaine

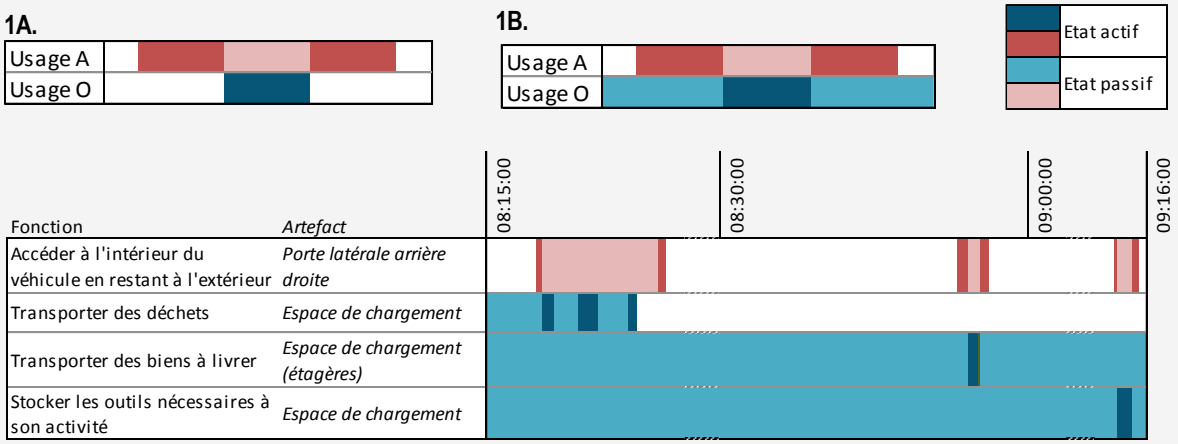
position temporellement contrainte ». L'usage « protéger autrui en mouvement » est associé à l'usage « se déplacer par rapport à un véhicule en mouvement » au cours duquel l'utilisateur adapte sa conduite à celle de l'autre usager.

▪ **Des usages dépendants réalisés de manière combinée.** L'utilisateur réalise un usage A en mobilisant un instrument X_A auquel il attribue une fonction composite. Il interagit à deux reprises avec cet instrument : en amont et à la suite de l'usage O qu'il permet. Si les interactions entre l'utilisateur et les deux instruments (X_A et X_O) sont séquentielles, l'articulation des fonctions est plus complexe. Ce type d'articulation présente différentes structures (Encadré 5).

Encadré 5: Des usages dépendants réalisés de manière combinée

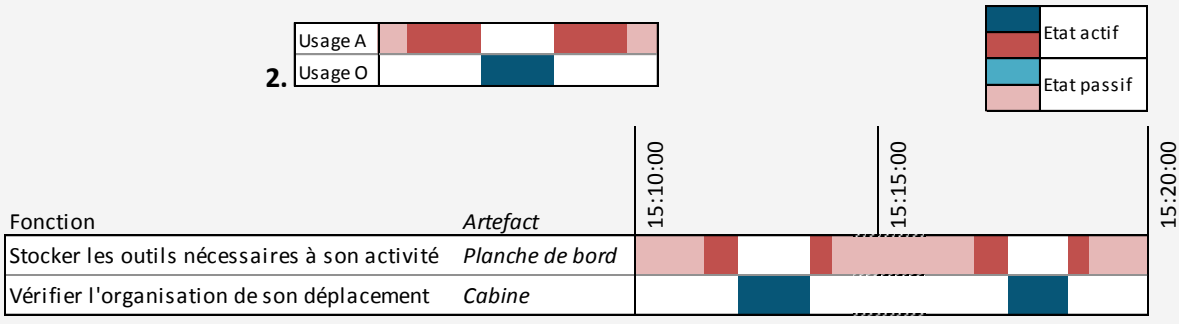
Première structure

Haut: représentation schématique de la première articulation d'usages dépendants et combinés ; Bas : chronogramme d'usages combinés observés (extrait de l'activité du patrouilleur 3.3).



Seconde structure

Haut: représentation schématique de la seconde articulation d'usages dépendants et combinés ; Bas : chronogramme d'usages combinés observés (extrait de l'activité du patrouilleur 2.1)



Dans la première structure, l'utilisateur réalise un usage A en attribuant une fonction composite à l'instrument X_A. Celui-ci lui permet de réaliser l'usage O visant l'atteinte du but poursuivi. Une fois l'usage O terminé, l'utilisateur interagit de nouveau avec l'instrument X_A pour clore l'usage. Dans ce cas, le SMI porte temporairement les deux fonctions de manière simultanée au cours de l'usage O, pendant lequel la fonction A possède un statut passif. Lors des chargements de biens à livrer (coursiers) ou de déchets (patrouilleurs) transportés dans l'espace de chargement, les utilisateurs réalisent cette articulation entre deux usages. Dans ces exemples, l'usage « *atteindre l'intérieur du véhicule en restant à*

l'extérieur » en utilisant un ouvrant constitue l'usage A. L'usage O représente l'utilisation de l'espace de chargement pour « transporter des biens à livrer » ou « transporter des déchets ».

Au cours de ce type d'articulation, l'instrument portant fonction composite doit être conservé et adapté à l'usage combiné. Lors de certains chargements/déchargements, par exemple, le coursier 1 a éprouvé des difficultés car les portes arrières ne s'immobilisaient pas en position ouverte. Dans le second site, les véhicules ont été équipés d'un système d'accroches permettant de bloquer la porte latérale arrière.

Dans la seconde articulation, l'utilisateur interagit avec un instrument X_B, portant une fonction composite, et clôt l'usage pour réaliser l'usage A. Une fois l'usage A terminé, l'utilisateur interagit de nouveau avec l'instrument X_B lui réattribuant la fonction composite. Dans ce cas, le SMI porte les fonctions de manière séquentielle. Par exemple, les utilisateurs utilisent différents outils stockés dans le véhicule. Pour mobiliser l'un de ces outils, l'utilisateur interrompt l'usage « transporter les outils nécessaires à son activité » ou « stocker les outils nécessaires à son activité ». Les patrouilleurs stockent le plan de l'organisation prescrite des patrouilles dans la cabine : dans la capucine (site 2) ou dans le vide-poche de la planche de bord (site 3). Lors des observations, l'organisation des patrouilles du site 2 avait récemment été modifiée et le patrouilleur 1.2 n'avait pas encore totalement assimilé le nouvel itinéraire. Ce dernier a consulté le plan à plusieurs reprises, la cabine lui servant « *d'espace de* gestion de ses déplacements ». De la même façon, les coursiers et les patrouilleurs du site 3 ont mobilisé à plusieurs reprises le téléphone portable professionnel rangé dans le véhicule pour communiquer avec les gestionnaires de tâches.

Ce type d'articulation est moins fréquent que les précédents et concerne moins de 15% des usages réalisés par les professionnels observés. Cependant, les instruments concernés présentent une grande diversité (Tableau 42).

Art.	Usage A		Usage O	
	Fonction	Artefact	Fonction ou But	Artefact
1A	Accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur	*Porte passager*	Déverrouiller les portes AR	*Bouton de déverrouillage des ouvrants*
1A	Eclairer la cabine à l'arrêt	*Lumière cabine*	Préparer l'artefact (tâches administratives)	*Cabine*
1B	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	*Rideau arrière*	Transporter des déchets	*Espace de chargement*
1B	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	*Portes arrières*	Transporter des biens à livrer	*Espace de chargement*
2	Transporter des affaires personnelles	*Vide-poche gauche*	Consulter son téléphone portable	*Cabine*
2	Transporter des outils nécessaires à son activité	*Vide-poche central*	Communiquer sur les caractéristiques d'une partie de l'environnement	*Cabine*
			Communiquer sur l'évolution de tâche en cours	*Cabine*

Tableau 42: Exemples d'usages simultanés combinés réalisés par les utilisateurs observés

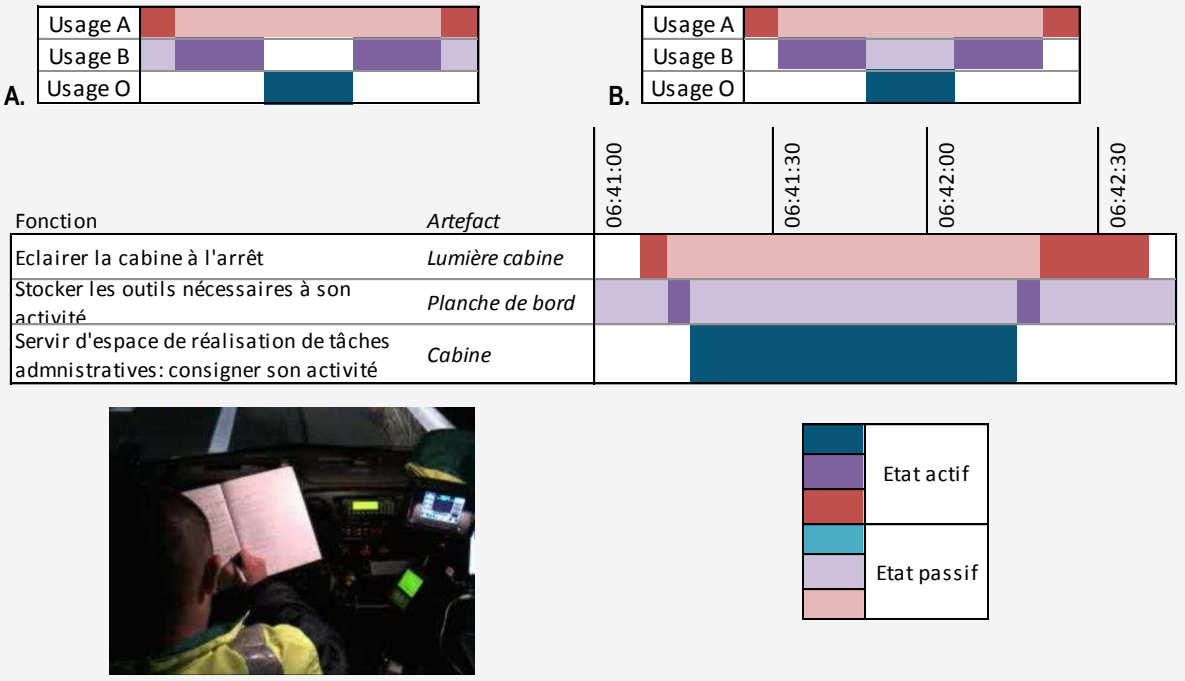
(Le tableau recensant l'ensemble de ce type d'articulation observée est disponible en Annexe H.7).

Les usages dépendants réalisés de manière combinée présentent parfois une structure plus complexe (Encadré 6, page suivante). L'utilisateur réalise séquentiellement deux usages A et B en attribuant aux deux instruments X_A et X_B une fonction composite. Ces deux premiers usages lui permettent de réaliser

l'usage O, visant la transformation de l'objet de l'activité. A la fin de l'usage O, l'utilisateur interagit de nouveau avec les deux instruments X_A et X_B de manière séquentielle pour clore les usages.

Encadré 6: Articulation entre trois usages simultanés et combinés

Haut: représentation schématique de trois usages combinés ; Bas : photographie et chronogramme d'usages combinés observés (extrait de l'activité du patrouilleur 3.2)



Ce type d'articulation est très ponctuel. Nous n'en avons relevé que quatre (Tableau 43).

Articulation	Usage A		Usage B		Usage O		S2		S3			C1	C2
	Fonction	Artefact	Fonction	Artefact	Fonction ou But	Artefact	P1	P2	P1	P2	P3		
A	Eclairer la cabine à l'arrêt	*Lumière cabine*	Stocker les outils nécessaires à son activité	*Planche de bord*	Consigner son activité	*Cabine*			1				
			Stocker les outils nécessaires à son activité	Capucine	Consulter l'activité précédente des collègues	*Cabine*				2			
B	Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer)	*Porte latérale arrière droite*	Eclairer l'espace de chargement à l'arrêt	*Lumière espace de chargement (ajoutée)*	Ranger l'espace de chargement						1		

Tableau 43: Occurrence de l'articulation entre trois usages simultanés combinés réalisés par les utilisateurs

2) Anticiper un futur usage lors de la réalisation d'un premier

L'utilisateur prépare un futur usage O en adaptant sa stratégie mobilisée lors de la réalisation d'un usage A. La réalisation de l'usage A est alors influencée par la dynamique de l'activité de l'utilisateur, qui possède une vision plus large que la simple poursuite du but visé par l'action en cours. L'utilisateur anticipe l'action et l'usage futur en agissant pour les faciliter (Béguin, 1994). Il existe deux structures de ce type d'articulation selon la nature de l'usage O (Figure 35, page suivante).

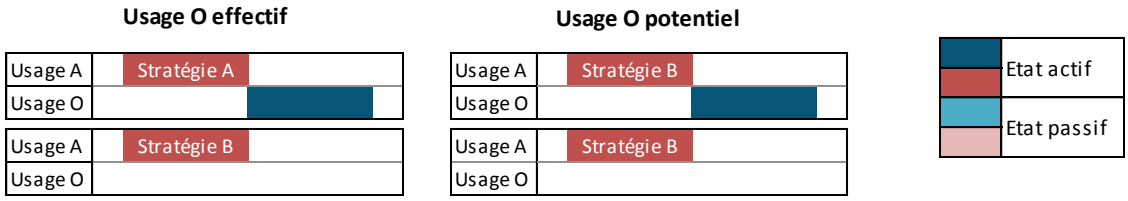


Figure 35: Représentation schématique de l'anticipation d'un futur usage lors de la réalisation d'un premier

■ **Préparer un usage O effectif.** Le futur usage peut être effectif, c'est-à-dire que l'utilisateur prépare un usage proche qu'il va réaliser (Tableau 44).

Utilisateurs	Tâche	Usage réalisé			Usage effectif anticipé	
		Fonction	Artefact	Stratégie	Fonction	Artefact
Patrouilleurs site 3	Nettoyer les aires d'autoroute	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement	Entre deux aires: rangent les outils au sol de l'espace de chargement, au niveau de la porte latérale arrière droite et non à leur emplacement dédié. Facilitation du déchargement des outils sur les aires suivantes.	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement (sol)
Coursiers salariés	Réaliser un mouvement (livraison)	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement	Placent les biens au niveau des ouvrants de l'espace de chargement pour faciliter leur déchargement	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement
Coursier salarié 2	Réaliser un mouvement (livraison)	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement	Transport d'une caisse positionnée sur une planche à roulettes: cale le bien au niveau du passage de roues et l'attache à la paroi de l'espace de chargement avec une sangle	Se déplacer vers le lieu de son activité	Véhicule
Coursiers salariés et indépendant	Réaliser un mouvement (livraison)	S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule	Stationnent le véhicule en marche arrière pour anticiper le déchargement des biens par les portes arrière	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement
Coursier indépendant Boulangère	Réaliser un mouvement (livraison)	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement	Calent les biens pour ne pas qu'elles bougent lors du déplacement: protection du véhicule et des biens transportés	Se déplacer vers le lieu de son activité	Véhicule
Boulangère Artisan en SAV	Réaliser un mouvement (livraison)	s'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule	Produits lourds: stationne au plus près Produits légers: stationne au plus simple	Transporter des biens à livrer	Espace de chargement ou siège passager
Paysagistes CM	Effectuer un entretien de jardin	S'arrêter à proximité de la tâche à réaliser	Véhicule	Stationnent le véhicule avec son côté droit du côté du chantier	Stocker les outils nécessaires à son activité	Coffre

Tableau 44: exemples d'anticipation d'un futur usage effectif par les utilisateurs observés

Au cours des interventions auprès d'un véhicule arrêté sur le tracé, les patrouilleurs commencent par stationner leur véhicule derrière celui arrêté. Or leur stratégie de stationnement est influencée par la suite de leur activité. En effet, le temps de l'intervention les patrouilleurs mobilisent leur véhicule afin de « *protéger autrui à l'arrêt* ».

> *« **Le véhicule sert de protection** oui! Quand on fait une panne, il faut laisser un intervalle de 50 mètres (I. « Entre ? ») **Entre le véhicule et le véhicule qu'on est en train de dépanner**. [.] **Il sert de tampon et laisse un espace de sécurité**. Ah oui ça c'est même très important »*
>
> **[S1P1 : Vsu - 4/548-554]**

Pour cette raison, le patrouilleur ne stationne pas son véhicule au plus près du véhicule arrêté, mais plusieurs dizaines de mètres en amont. Cela, l'oblige à parcourir cette distance à pied pour rejoindre l'usager arrêté. Quand le patrouilleur intervient sur d'autres types d'intervention ou dans un environnement plus sécurisé (aire d'autoroute), celui-ci n'utilise pas le véhicule comme instrument de protection. Il se stationne alors au plus près de l'événement.

▪ **Préparer un potentiel usage O.** L'utilisateur adapte la stratégie qu'il réalise lors de l'usage A pour préparer un potentiel futur usage O qu'il n'est pas sûr de réaliser (Tableau 45). Dans ce cas, le professionnel conserve généralement cette stratégie adaptée lors de la réalisation de l'usage A. Par exemple, les patrouilleurs conduisent toujours à une vitesse plus lente lors de leur patrouille. Cette stratégie leur permet de faciliter l'arrêt sur les voies et de le rendre plus sécuritaire lors de la détection d'un nouvel événement.

Utilisateurs	Tâche	Usage réalisé			Usage potentiel anticipé	
		Fonction	Artefact	Stratégie	Fonction	Artefact
Patrouilleurs sites 1 et 2	Attente	Stationner le véhicule à son emplacement		Stationnement du véhicule en marche arrière pour repartir plus aisément en cas d'intervention	Se rendre sur le lieu de son activité	Véhicule
Patrouilleur 3.3	Intervenir auprès de déchets présents sur le tracé	Transporter des déchets	Espace de chargement	Range les déchets dans l'espace de chargement de façon à conserver une voie de circulation dans l'espace s'il a besoin des outils qui y sont stockés	Stocker les outils nécessaires à son activité	Espace de chargement

Tableau 45: exemples d'anticipation d'un futur usage potentiel par les utilisateurs observés

VIII.2.2.2.2. Des usages en conflit

Certains usages peuvent entrer en conflit. Leur réalisation simultanée peut complexifier voir empêcher d'atteindre le but visé par chacun des usages. Par exemple, l'utilisation du poste de radio peut provoquer une gêne lors de la réalisation de communications, les deux usages mobilisant le canal auditif de l'usager. A ce titre, le patrouilleur 3.3, qui écoutait la radio pour s'occuper lors des trajets, l'a éteint à plusieurs reprises pour effectuer des communications (Figure 36).

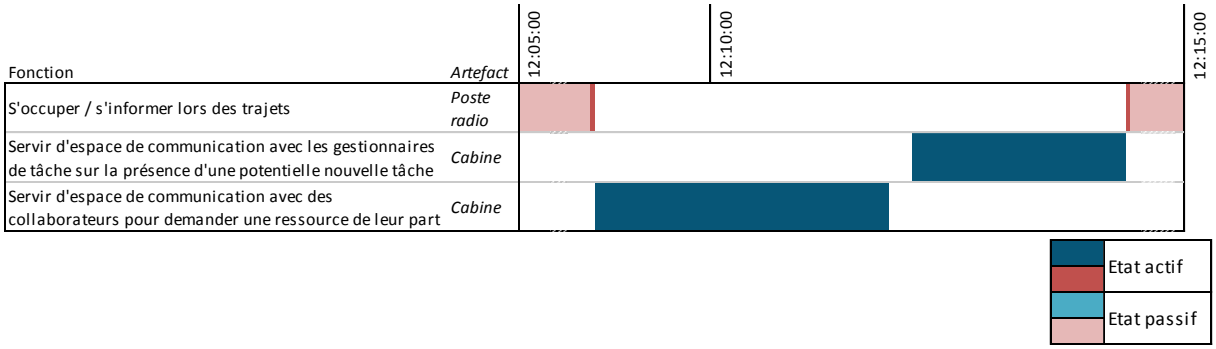


Figure 36: Chronogramme d'usages en conflit (extrait de l'activité du patrouilleur 3.3)

VIII.2.2.2.3. Des usages de substitution

Nous retrouvons ici un résultat connu de l'approche des systèmes d'instruments. L'une des émergences d'un système d'instruments est la redondance des fonctions qu'il porte (Bourmaud, 2006; Lefort, 1982; Vidal-Gomel, 2001, 2002a, 2002b). Ainsi, lors de la défaillance d'un instrument principal, l'utilisateur peut en utilisant un autre, lui attribuant la même fonction. Néanmoins, tous les instruments portés par le système ne possèdent pas d'instrument de substitution. Nous avons observé cette articulation entre les usages auprès de différents utilisateurs (Tableau 46, page suivante).

Instruments		Utilisateurs								
Fonctions spécifiques	Artefacts	Pat. S1		Pat. S2		Pat. S3			Cou.	
		1	2	1	2	1	2	3	1	2
Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir de l'espace de chargement)	*Porte latérale arrière droite*	P	P	P	P	P	S	P		S
	Rideau arrière					S	P	S		
	Portes arrières	S	S	S	S					P
Accéder à l'extérieur du véhicule (sortir de l'espace de la cabine)	*Porte conducteur*	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Porte passager		S							
	Porte latérale arrière droite	S	S'							
Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer dans l'espace de chargement)	*Porte latérale arrière droite*	P	P	P	P	P	S	P		S
	Rideau arrière					S	P	S		
	Portes arrières	S	S	S	S					P
Accéder à l'intérieur du véhicule (entrer dans la cabine)	*Porte conducteur*	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	Porte passager		S							
	Porte latérale arrière droite	S	S'							
Communiquer	*Tigre*	P	P	P	P					
	Cabine (téléphone portable)	S	S	S	S	P	P	P	P	P
	Radio portable	S'	S'	S'	S'					
	Radio de communication					S	S	S		

Tableau 46: Exemples d'instruments de substitution dans les SMI des utilisateurs *(P : instrument principal ; S : instrument de substitution ; S' : second instrument de substitution ; case grise : artefact non disponible ; case hachurée : instrument non mobilisé)*

Un exemple intéressant est celui du patrouilleur 1.2. Ce dernier était confronté à la présence d'une buée persistante sur son pare-brise, gênant l'usage de cet artefact en tant qu'instrument. Pour la retirer, il a utilisé différents instruments, leur attribuant la même fonction. Dans un premier temps, il a utilisé le chauffage, l'instrument principal de cet usage, qui s'est avéré défaillant. Le patrouilleur a ensuite alterné avec l'usage des essuie-glaces et la fenêtre conducteur, pour faire rentrer de l'air dans le véhicule. Dans cet exemple, l'utilisateur disposait de trois instruments distincts afin d'atteindre le même but. Nous pouvons également conclure qu'il s'agissait de l'ensemble des instruments du SMI portant cette fonction. En effet, les usages de ces trois instruments ne lui ont pas permis d'atteindre le but poursuivi et le patrouilleur a dû essuyer la buée du revers de la main.

VIII.2.2.2.4. Des usages complexes

Certains usages réalisés de manière simultanée peuvent partager un élément structurel instrumental. Nous en distinguons deux types que nous nommons les usages appariés et les usages conjoints.

1) Des usages appariés : l'attribution de la même fonction à deux artefacts

L'utilisateur mobilise deux instruments de manière simultanée auxquels il attribue la même fonction. Cette stratégie peut sous-tendre deux objectifs distincts :

▪ **L'usage conjugué de deux instruments pour accentuer la transformation de l'objet de l'usage.** Nous avons observé cette articulation entre deux usages à différentes reprises. Au cours d'une intervention, le patrouilleur 3.3 cherchait à modifier la conduite des autres usagers pour accroître sa sécurité. Pour renforcer l'effet de son action sur ces derniers, le patrouilleur a mobilisé à la fois les feux défilants et la flèche lumineuse d'urgence auxquels il a attribué la même fonction : « demander aux autres usagers de modifier leur conduite ». Le patrouilleur a « routinisé » cet appariement des deux usages, qu'il réalise à chaque arrêt sur les voies pour assurer la transformation recherchée sur l'objet des usages. Ces appariements peuvent varier d'un utilisateur à l'autre. Par exemple, le patrouilleur 1.3, a été confronté à la présence d'un embouteillage lors de la réalisation d'une des patrouilles. Afin de

« demander aux autres usagers de modifier leur conduite » pour qu'ils le laissent circuler, le patrouilleur a mobilisé de manière simultanée les gyrophares bleus, les feux de pénétration et la sirène (Figure 37).

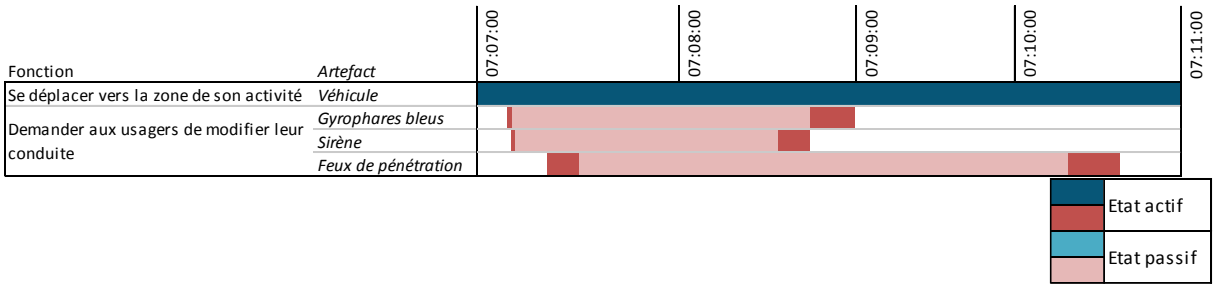


Figure 37: Chronogramme de l'usage conjugué de deux instruments pour accentuer la transformation de l'objet de l'usage (extrait de l'activité du patrouilleur 1.3)

▪ **L'usage conjugué de deux instruments pour accroître le champ d'action des instruments.** L'usage simultané de deux instruments portant la même fonction peut également accroître le champ d'action des instruments. Par exemple, les véhicules des patrouilleurs portent la fonction indépendante « *alerter l'utilisateur d'une communication entrante* ». La multiplication des artefacts portant cette fonction a été mise en place dans le système afin de l'adapter aux deux types d'environnements dans lesquels agissent les patrouilleurs (véhicule et environnement ouvert) :

- A l'intérieur du véhicule, les patrouilleurs peuvent être alertés d'une communication entrante avec la sonnerie du tigre.
- A l'extérieur du véhicule, ils peuvent l'être grâce au klaxon qui a été modifié. Celui-ci propose une fonction supplémentaire : il se met à fonctionner lors d'une communication entrante. Les patrouilleurs ont la possibilité d'activer ou désactiver cette fonction.

2) Des usages conjoints : l'attribution de deux fonctions à un même artefact

Les utilisateurs mobilisent un artefact en tant qu'instruments, en lui attribuant deux fonctions distinctes de manière simultanée. Par exemple, lors des interventions, les patrouilleurs mobilisent les gyrophares comme instrument de médiation entre les clients arrêtés et les usagers circulant tout en se protégeant. Les gyrophares portent trois fonctions de manière simultanée : assurer la protection du patrouilleur et celle du véhicule arrêté en les rendant plus visibles, assurer la protection des autres usagers en leur signalant la présence d'un obstacle sur le tracé.

> *« **Tu mets les gyrophares parce que tu signales un danger**, tu signales déjà le danger pour toi vu que tu es sur la BAU, **tu te signales bien**. » (I. « C'est pour te protéger aussi ? ») Oui et en même temps **ça signale aux gens que si tu es là avec les gyrophares c'est qu'il y a un danger**. »*
>
> **[S3P2J1E1: 4]**

VIII.2.3. Le SMI, un outil de médiation entre différentes dimensions de la situation

Partant du postulat d'une relation de codétermination entre l'utilisateur en activité et la situation au sein de laquelle il la réalise, nous nous interrogeons sur la place des usages au sein de celle-ci. Premièrement, nous étudierons l'articulation entre les usages du SMI et différents environnements : le véhicule et les environnements ouverts. Deuxièmement, nous verrons comment, à travers leurs usages, les utilisateurs adaptent leur activité aux contingences de la situation et inversement. Pour conclure, nous montrerons que le SMI constitue un médiateur entre différentes sphères sociales des utilisateurs.

VIII.2.3.1. Les usages du SMI : une articulation entre un environnement restreint et des environnements ouverts

Les utilisateurs de VUL possèdent une caractéristique commune : ce sont des professionnels en itinérance. A ce titre, ils partagent leur activité entre l'espace formé par le véhicule et des environnements extérieurs variés.

1) L'espace formé par le système multi-instrumenté

Nous avons vu dans le chapitre VI que le SMI peut être considéré comme un « instrument-objet » ou un « instrument-espace » en fonction du but poursuivi par l'utilisateur (Forrierre, 2008). Nous nous intéressons ici aux caractéristiques définissant l'espace formé par le SMI.

Le SMI délimite **un espace relativement clos**. Il ne serait pas correct de considérer cet espace strictement clos et ce pour deux raisons. Premièrement, le SMI offre diverses ouvertures vers l'environnement extérieur : l'utilisateur peut changer d'environnement (ouvrants du véhicule) ou obtenir un accès vers l'environnement extérieur en restant dans celui-ci (fenêtres du véhicule). Deuxièmement, les propriétés du SMI n'induisent pas un isolement total de l'utilisateur vis-à-vis de l'environnement extérieur. En effet, à l'intérieur du SMI, le professionnel reçoit des informations sensorielles provenant de l'extérieur. Ces dernières peuvent être visuelles (à travers les fenêtres et le pare-brise), auditives (bruit des autres véhicules, outils de communication, etc.), ou kinesthésiques (à travers le volant, le siège, etc.).

L'espace délimité par le SMI comprend **deux zones distinctes : la cabine et l'espace de chargement**. Ces dernières sont plus ou moins communicantes selon nature de la séparation (allant d'absente à entièrement close) (Annexe H.7). Ces différences jouent un rôle important sur la circulation possible de l'utilisateur au sein de l'espace. Par exemple, seuls les paysagistes landais et les patrouilleurs autoroutiers avaient des véhicules permettant cette circulation. Ainsi l'agencement du véhicule offre aux utilisateurs des champs d'action distincts, permettant ou empêchant certains usages. Cependant cette possibilité offerte par le véhicule n'implique pas systématiquement son exploitation par les utilisateurs. Seuls les patrouilleurs du site 1 circulent directement entre la cabine et l'espace de chargement. Sur les autres sites, seul le patrouilleur 2.2 a indiqué utiliser cette ressource dans de rares occasions.

Le SMI forme également **un espace restreint et relativement stabilisé** que l'utilisateur doit gérer dans le cadre de son activité. Si le caractère restreint de l'espace peut représenter une ressource, les outils étant à portée de main, elle présente également des contraintes. Au niveau de l'espace de chargement, différents professionnels ont développé des stratégies de gestion et d'organisation de l'espace lors du chargement de biens ou de déchets à transporter. Par exemple, au cours des interventions, les patrouilleurs peuvent charger des déchets de diverses tailles, allant du simple morceau de carton à des meubles ou de l'électroménager. Les déchets de taille imposante posent parfois des difficultés dans la gestion de l'espace. Nous avons vu précédemment que le patrouilleur 3.3 a dû gérer l'espace lors du chargement des meubles sur l'aire d'autoroute.

2) Les environnements extérieurs au système multi-instrumenté

L'activité des utilisateurs se déploie également au sein d'une diversité d'environnements possédant chacun des caractéristiques spécifiques (Cholez, 2008). Néanmoins, ces environnements partagent certaines propriétés : ils sont ouverts, étendus et se composent d'éléments statiques et d'éléments dynamiques. Nous avons identifié sept principaux types d'environnements (Figure 38, page suivante). Ces derniers peuvent être découpés en différents environnements plus fins comme nous pouvons le voir avec l'environnement autoroutier. Nous discuterons plus tard de cette distinction.

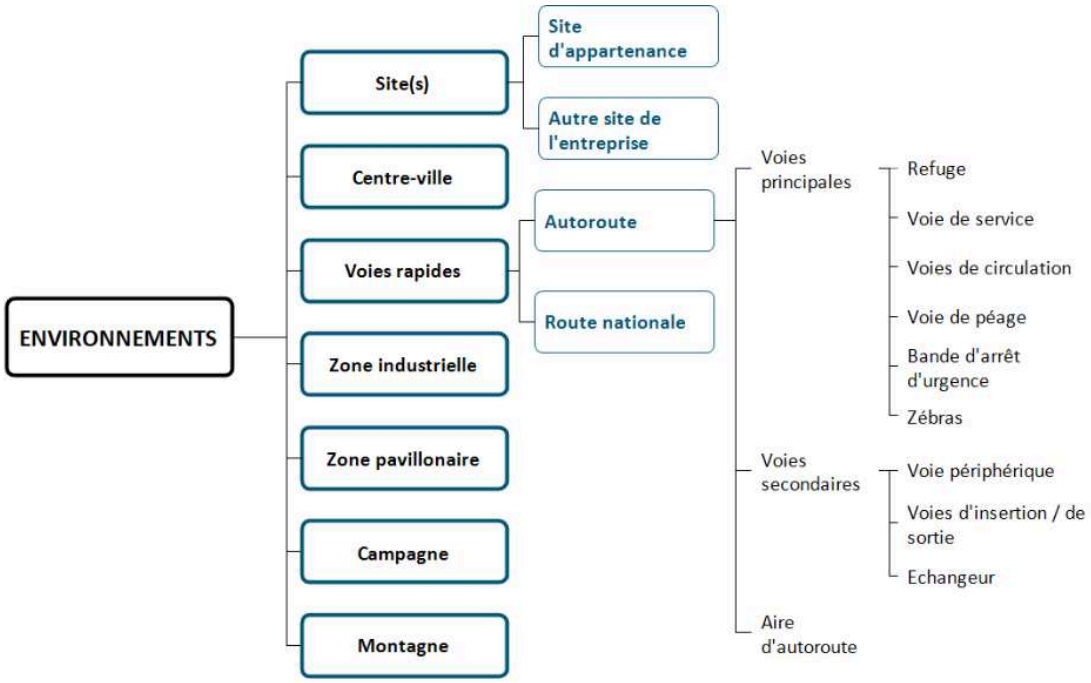


Figure 38: Environnements relevés au cours des observations

Chaque environnement comprend des éléments statiques et dynamiques du point de vue de l'utilisateur (Hoc et al., 2004). Ces deux types d'éléments situationnels offrent aux utilisateurs des ressources et des contraintes différentes dans le cadre de la réalisation de leur activité et leurs usages.

Les éléments statiques de l'environnement comprennent l'ensemble des infrastructures telles que les diverses voies de circulation, les panneaux informatifs ou les bornes kilométriques. Ces éléments ne sont que très peu voire aucunement modifiables par les professionnels qui doivent s'y adapter au cours de leur activité même s'ils peuvent faire certaines transgressions. En fonction du type d'environnement, les contraintes que subissent les professionnels varient. Par exemple, l'environnement de montagne se compose de voies sinueuses. Au sein de celui-ci, le professionnel doit adapter sa conduite pour conserver une bonne tenue de route. L'environnement centre-ville comporte un nombre plus élevé d'intersections et d'objets techniques comme les panneaux de signalisation, les bâtiments, les véhicules arrêtés, auxquels l'utilisateur doit s'adapter (Chevrier & Moreau, 2002).

Les environnements comportent également un ensemble d'éléments possédant un caractère dynamique du point de vue du professionnel. Ces éléments peuvent évoluer en l'absence d'action de l'utilisateur à travers une dynamique temporelle qui leur est propre (Hoc, 2004). Les environnements présentent ainsi une part d'incertitude pour les professionnels, qui ne peuvent prédire l'évolution de l'ensemble des éléments qui les composent. Cette part dynamique de l'environnement est généralement complexe car elle met en jeu un ensemble de facteurs. Dans les environnements partagés, le comportement des autres usagers constitue l'un de ses éléments, que le professionnel se déplace ou soit à l'arrêt.

Les éléments de ces environnements peuvent présenter des variations à travers différentes temporalités : journalière, hebdomadaire et saisonnière.

L'un des éléments les plus impactant dans l'activité des différents professionnels est la variation journalière de la circulation. En effet, l'ensemble des utilisateurs observés a indiqué prendre en compte cette caractéristique à la fois spatiale et temporelle de leur environnement. Comme nous l'avons vu lors

de la présentation des différents sites autoroutiers, le profil des clients des axes autoroutiers varie selon leur emplacement géographique : l'axe du site 1 est majoritairement emprunté par des professionnels, le secteur 3 représente un grand axe de départ en vacances et le secteur 2 est intermédiaire. Ainsi, la variation de la circulation n'est pas la même en fonction des axes :

- Site 1 : la circulation varie en lien avec les horaires de bureau des usagers du tracé
- Site 2 : la circulation présente des ralentissements en fin de journée mais moins importants que sur le site 1.
- Site 3 : la barrière de péage se situe au milieu du secteur le séparant en deux zones distinctes. En aval de la barrière, la circulation est majoritairement fluide avec peu de variabilité dans la journée. En amont, le trafic est très dense lors des heures de pointe, correspondant aux horaires de travail des usagers.

Evoluant dans une zone d'activité délimitée et prescrite, les patrouilleurs sont contraints de gérer cette variation de la circulation au cours de leur activité. Les coursiers, quant à eux, sont soumis à cette variation de la circulation de manière plus ou moins importante en fonction de la zone où se situent les points d'arrêts de la course à réaliser. Par exemple, le coursier 1 a réalisé sa dernière course (jour 2) au centre de Paris. Celle-ci l'a contraint à se déplacer en période d'embouteillages importants.

Le niveau de circulation sur les axes routiers varie également en fonction du jour de la semaine et de la saison. Cette variation n'est pas identique selon des axes routiers concernés. Par exemple, sur l'axe du site 1, la circulation est plus faible le week-end contrairement aux axes des autres sites sur lesquels la circulation s'intensifie dès le vendredi. De plus, les périodes de vacances influencent également la circulation. La section du site 1 supporte une circulation plus fluide lors des périodes de vacances contrairement à celle du site 2.

> *« Samedi **ça risque d'être un peu mouvementé parce que c'est vraiment la fin des vacances** [d'été], le dernier week-end. Il risque d'y avoir un peu de monde. »*
>
> **[S2P2J2 : Vsu - 06:33:40]**

Au-delà de la circulation, la variation saisonnière de la météorologie peut également influencer l'activité des professionnels. Pour les patrouilleurs par exemple, la période hivernale implique à la fois un changement des tâches à réaliser, des stratégies de surveillance du tracé et de conduite de leur véhicule. Au cours de cette période, ils doivent surveiller la météorologie (température, humidité) pour anticiper l'apparition de verglas. Ils réalisent des vérifications préventives des conditions météorologiques. En effet, ces dernières causent beaucoup plus de difficultés pour les usagers de l'autoroute et augmentent le nombre d'accrochages et d'accidents.

> *(1) « Des problèmes, des voitures qui glissent, des gens qui savent pas conduire quand il neige, quand il y a du brouillard, c'est dingue! Dans la région parisienne ils sont perturbés dès qu'il y a trois flocons. Oui il faut faire attention à tout ça. »*
>
> *(2) « On passe pratiquement toute la patrouille, [les agents du PC] doublent leur coups de fils : les problèmes avec les camions, les voitures. »*
>
> (1) [S1P1 : Vsu - 12 / 1161] ; (2) **[S3P2J1 : Vsu - 06:47:52/ 06:48:23]**

3) Les usages du SMI : une articulation entre différents environnements

Les utilisateurs articulent ainsi leur activité entre l'environnement formé par le SMI et différents environnements extérieurs. Cette caractéristique implique différentes articulations entre les usages du SMI et les différents environnements dans lesquels ils se déploient. Ces articulations sont de trois ordres (Figure 39, page suivante).

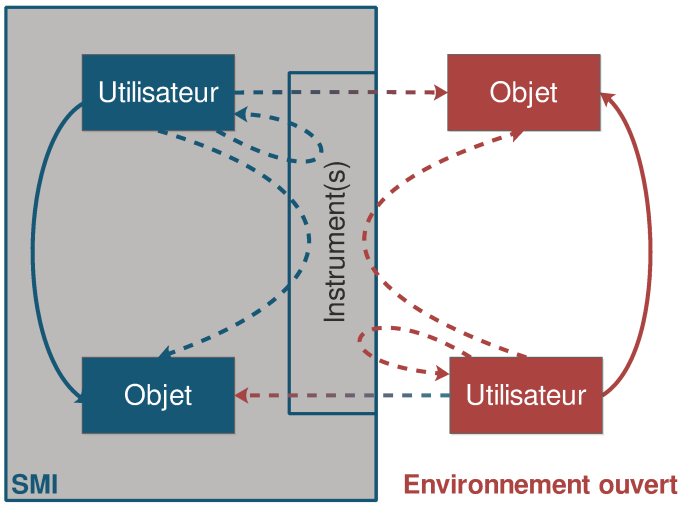


Figure 39: Représentation schématique des interactions possibles entre l'utilisateur, ses usages et les différents types d'environnements de son activité

▪ **L'utilisateur réalise des tâches effectives au sein de l'environnement formé par le SMI.** Par exemple, l'utilisateur peut effectuer une pause à l'intérieur du SMI pour manger un encas ou effectuer une sieste comme nous l'avons observé auprès des patrouilleurs du site 3. Il peut également mobiliser certaines parties du SMI comme instrument. C'est le cas du coursier 1 et des patrouilleurs autoroutiers du site 3 qui mobilisent le volant comme « support pour écrire ». Si l'activité de l'utilisateur se déroule au sein du SMI, il peut tout de même prendre en compte l'environnement extérieur. Le SMI constitue ainsi un environnement aménagé qui permet à l'utilisateur de réaliser différentes tâches et se protéger de l'extérieur.

▪ **L'utilisateur réalise des tâches effectives réparties sur l'environnement formé par le SMI et l'environnement extérieur.** Si l'utilisateur se trouve dans le SMI, le but poursuivi par son activité peut être à l'extérieur de celui-ci et inversement. Dans ce type de configuration, l'utilisateur peut être amené à mobiliser une partie du SMI comme médiateur de son activité lui permettant d'atteindre le but situé dans l'environnement extérieur. Nous pouvons reprendre l'exemple des patrouilleurs et les coursiers qui utilisent la cabine comme poste d'observation pour chercher la position d'une nouvelle tâche à réaliser.

L'utilisateur peut également mobiliser une partie du SMI pour accéder à l'autre environnement. Il s'agit ici des voies d'accès du véhicule. Il peut descendre du véhicule pour effectuer son activité hors du véhicule ou ouvrir une fenêtre pour actionner un portail, à la fois observé chez les patrouilleurs du site 2 et le second coursier. Les activités de chargement de colis ou de déchets présentent également ce type d'interactions : les utilisateurs mobilisent des ouvrants pour accéder à l'espace de chargement.

▪ **L'utilisateur réalise des tâches effectives au sein de l'environnement extérieur.** Dans cette configuration, le SMI peut faire uniquement parti de l'environnement de l'utilisateur qui n'interagit pas avec lui. Il peut également être un instrument de son activité, appartenant à la situation. C'est le cas des patrouilleurs autoroutiers qui placent leur véhicule en amont des clients arrêtés pour servir de protection.

VIII.2.3.2. Les usages : entre ajuster et s'ajuster aux caractéristiques de la situation

Nous allons maintenant nous intéresser à la place des usages dans la relation entre l'utilisateur en activité et les caractéristiques de la situation. Nous distinguons deux dimensions situationnelles qui possèdent des structures spatiales et temporelles distinctes (Saury & Gal-Petitfaux, 2003). La première,

que nous nommons les contingences de la situation, sont les éléments proches et plus ou moins prévisibles de la situation. La seconde dimension de la situation possède des structures spatio-temporelles plus larges et stables, allant au-delà de l'action.

VIII.2.3.2.1. Les usages : un moyen d'ajustement avec les contingences de la situation

A ce niveau, il existe un premier rapport de codétermination de l'action et de la situation au sein duquel les usages jouent un rôle de médiateur. A travers ses usages, l'utilisateur peut s'ajuster et ajuster une partie des éléments contingents de la situation.

1) S'ajuster à la situation à travers les usages

Au cours de son activité, l'utilisateur est soumis à différentes contraintes situationnelles. A travers les usages du SMI, l'utilisateur peut ajuster son activité aux contingences de la situation dans laquelle il la réalise. Cet ajustement peut s'effectuer sur deux niveaux : 1) l'utilisateur adapte ses stratégies d'usages ; 2) l'utilisateur choisit entre différents instruments portant la même fonction.

▪ **Ajuster ses stratégies d'usages aux contingences de la situation.** En conservant l'instrument principalement mobilisé, l'utilisateur ajuste ses stratégies d'usages pour atteindre son but tout en s'adaptant à ces contingences. La stratégie de stationnement des patrouilleurs autoroutiers derrière un véhicule arrêté l'illustre. Comme nous l'avons précédemment évoqué, les patrouilleurs stationnent plusieurs mètres derrière le véhicule afin de « le rendre plus visible » et de le protéger. Or cette distance n'est pas fixe. Les patrouilleurs l'adaptent aux caractéristiques de l'environnement dans lequel ils s'arrêtent. Si le tracé présente un faux plat ou un virage, le véhicule sera vu par les autres usagers tardivement. Pour cette raison, les patrouilleurs allongent la distance les séparant du véhicule arrêté pour faciliter l'anticipation des autres usagers.

> *(1) « Tu comptes deux trois bornes, deux trois traits. [.] En plus* ***là ça fait une espèce de faux plat, tu gères bien tu jauges bien****. Aller on va compter deux, deux et demi. On est pas mal. »*
>
> *(2) « Tu sais que tu as moins de risques d'avoir un problème sur une zone où tu n'as pas de zone d'ombre. Ce qu'on appelle* ***les zones d'ombre, c'est une zone où les gens ne te voient pas facilement****. [.]* ***Une courbe, une montée, une descente avec une courbe.*** *Tu vois ce n'est pas dur tu mets une ligne [entre les deux véhicules], si tu ne vois pas la voiture à 50 mètres parce qu'il y a une courbe c'est une zone d'ombre. »*
>
> **(1) [S1P2 : Vsu - 11 / 963 – 965] ; (2) [S2P1J1 : Vsu - 19:22:43\19:23:16]**

▪ **Choisir l'instrument mobilisé en fonction des contingences de la situation.** Pour s'ajuster aux contingences de la situation, l'utilisateur joue sur la redondance des fonctions des instruments composant le SMI. Il peut mobiliser un autre instrument fonctionnellement similaire au principal. L'instrument, porté par un autre artefact, constitue ainsi une ressource aux caractéristiques distinctes.

Un exemple illustrant bien cela est celui de la fonction « *accéder à l'extérieur du véhicule* (sortir) ». L'artefact habituellement institué en instrument pour accéder à l'extérieur du véhicule est la porte conducteur. Il s'agit du seul instrument mobilisé par la majorité des utilisateurs. Les patrouilleurs du site 1, quant à eux, alternent entre les différents ouvrants en fonction des circonstances dans lesquelles ils évoluent. En présence de peu de circulation, ils utilisent la porte conducteur. Inversement, en présence de forte circulation, source de danger, ils privilégient un accès à l'opposé de la circulation. Le patrouilleur 2.1 mobilise alors la porte latérale arrière droite. Le patrouilleur 1.1, quant à lui, a intégré un instrument supplémentaire dans son SMI. En effet, en présence de circulation ce dernier privilégie la mobilisation de la porte passager. Toutefois, certaines caractéristiques physiques immédiates de l'environnement, telles que la présence d'une glissière de sécurité, peuvent empêcher l'ouverture de cette porte (Photographie 7, page suivante). Dans ce cas, le patrouilleur utilise la porte latérale arrière droite coulissante.

Photographie 7: Contrainte de l'environnement immédiat ne permettant pas un accès par la porte passager

« Là [au niveau de la tranchée ouverte] ***on passe par derrière*** *[porte latérale arrière du véhicule] parce qu'****avec la glissière tu ne peux pas ouvrir la porte****. »*

[S1P1 – V : 8 / 793-799]

Les patrouilleurs des deux autres sites ont toujours utilisé la porte conducteur pour descendre du véhicule quelles que soient les circonstances. Il nous a été difficile de définir les causes de ces différentes stratégies, le premier terrain étant celui qui présentait des usages distincts. Néanmoins, nous avons interrogé les patrouilleurs des autres sites à ce sujet. Leur hypothèse était que les caractéristiques du tracé sur lequel ils intervenaient étaient différentes du site 1 : les voies plus larges et plus nombreuses rendaient la circulation moins dense. Ils stationnaient alors le véhicule au plus près des glissières, ce qui leur permettait de descendre par la porte conducteur tout en conservant un minimum de sécurité.

> *« **J'ai largement assez de place pour descendre [.] parce que la BAU est large.** [.] Il y a d'autres endroits, je pourrais descendre par le côté droit, mais généralement on ne peut pas parce que les BAU sont trop petites. [.] Je suis trop près de la glissière. Normalement partout où on se gare [au] niveau BAU c'est infaisable. [.] Je vais me retrouver coincé, c'est des coups à se blesser. »*
>
> **[S2P1J1E2 : 99-112]**

La redondance des fonctions du SMI permet à l'utilisateur de s'ajuster aux contingences de la situation en mobilisant l'instrument qu'il estime le plus adapté. De plus, les utilisateurs réalisent un arbitrage dans les usages. En effet, pour la même fonction, un instrument semble être privilégié aux autres. Les autres instruments sont mobilisés en présence de contraintes situationnelles ne permettant pas d'utiliser l'instrument habituel de façon optimale. La redondance des fonctions permet ainsi une plus grande souplesse dans la mobilisation d'un système d'instruments (Lefort, 1982; Rabardel, 1995a).

2) Conformer la situation à son activité à travers les usages

Au cours de son activité, l'utilisateur ne s'adapte pas uniquement à la situation, il agit sur elle. A travers son action, il donne à la situation des caractéristiques adaptées à son action future ou simultanée. Pour cela, il réalise une action « sur » une partie des éléments de la situation (Béguin, 2010). Certains usages du SMI soutiennent cet objectif. Ils ne servent pas directement le but poursuivi mais y contribuent, en rendant les circonstances de l'action de l'utilisateur plus favorables à sa réalisation. L'objet de l'usage correspond alors à une partie de la situation de l'utilisateur et plus généralement de l'environnement. Ces usages permettant la conformation de l'environnement présentent différents niveaux et temporalités.

Au premier niveau, l'utilisateur modifie les caractéristiques de l'environnement pour les rendre plus adaptées à celles de son activité. Les patrouilleurs réalisent ce type d'usage lors de certaines interventions. En amont de leur manœuvre d'arrêt, ils ont activé les gyrophares pour alerter les autres usagers de leur conduite inhabituelle. Les patrouilleurs utilisent alors cet instrument pour agir sur une partie de leur environnement : ils cherchent à modifier le comportement des autres usagers. L'usage ne sert pas directement le but poursuivi par l'utilisateur : gérer l'événement présent sur le tracé. Cet usage du SMI est réalisé par les patrouilleurs en fonction des caractéristiques de l'environnement. En cas d'absence de forte circulation, lors d'une intervention sur une aire d'autoroute par exemple, les

patrouilleurs n'ont pas mobilisé cet instrument. De la même façon, le coursier a mobilisé un autre artefact, les warning, auquel il a attribué la même fonction lors d'une manœuvre de stationnement en marche arrière chez un client. Vidal-Gomel, Delgoulet, & Geoffroy (2014) ont montré le même type d'usage auprès des sapeurs-pompiers. Ces derniers utilisent la sirène, nommée deux tons, pour demander la propriété aux autres usagers de la route.

Au second niveau, l'utilisateur s'assure que les caractéristiques de l'environnement soient les plus favorables à la réalisation de son activité. Dans ce cas, il ne modifie pas ces caractéristiques, mais « choisit » la situation qui lui semble la plus en adéquation avec la poursuite du but. Il s'agit par exemple des utilisateurs qui modifient leur itinéraire pour éviter un embouteillage. Au cours de sa première patrouille, le patrouilleur 1.2 a été confronté à un embouteillage très important sur l'une des extrémités du tracé. Habituellement, les patrouilleurs empruntent la rocade d'une grande ville afin d'effectuer leur demi-tour. Face à l'importance de l'embouteillage, le patrouilleur a choisi de raccourcir son itinéraire en empruntant une voie de service (1). Il a mobilisé cette stratégie pour ne pas être retardé dans l'atteinte des différents points horaires imposés par la tâche de patrouille. Lors de sa dernière course, le premier coursier a également été confronté à un embouteillage qu'il a évité en modifiant son itinéraire, ignorant alors celui conseillé par le GPS (2).

> *(1) « Je crois qu'**on va prendre là parce que sinon on va se faire bloquer.** C'est déjà le bordel sur l'autoroute, si on est coincé sur le périf' ça va pas le faire. ».*
>
> *(2) « Là il était parti pour nous envoyer dans les bouchons [le GPS]. » (I. «Vous avez pris un autre itinéraire ? ») Ouais c'est pratiquement, à peu près parallèle à la route. ».*
>
> **(1) [S2P1J1 : Vsu - 15:56:50] ; (2) [C1J1 : Vsu - 17:09:51/ 17:10:18]**

VIII.2.3.2.2. Les usages : un moyen d'ajustement avec les dimensions stables de la situation

L'environnement, de par ses caractéristiques et les ressources potentielles qu'il offre, encadrent l'activité à travers des contraintes de différentes natures et tous les usages ne peuvent pas y prendre place (Béguin, 2010; Cholez, 2008). A ce niveau, l'utilisateur exploite son environnement pour construire ses propres ressources afin de faciliter sa future activité.

Le professionnel possède une connaissance plus ou moins fine des différents environnements dans lesquels il évolue en fonction de la fréquence à laquelle il les emprunte. La connaissance de l'environnement autoroutier est extrêmement précise chez les patrouilleurs. En effet, ces derniers décomposent ce type d'environnement de façon beaucoup plus fine en distinguant par exemple la BAU, les différentes voies circulables ou les voies de service. Il s'agit d'une particularité de ces professionnels, l'autoroute représentant pour eux à la fois l'environnement et l'objet de leur activité. Pour les autres professionnels, il s'agit essentiellement d'un environnement qu'ils traversent.

Les coursiers possèdent une très bonne connaissance de leur environnement dans la région où se déploie leur activité[42]. La majorité des itinéraires à emprunter leur est connue. Si les coursiers ne connaissent pas certains points précis de livraison, ils connaissent la zone dans laquelle ils se situent.

> *« Il y a beaucoup de clients qu'on connaît. (I. « Vous avez des clients réguliers ? ») Des positions on appelle ça ouais, on a toujours pratiquement les mêmes clients ça c'est sûr, et **à force de faire toujours les mêmes clients, souvent on sait déjà où on va.** »*
>
> **[C1J1 : Vsu - 10:42:37/10:42 44]**

[42] Nous n'avons eu l'occasion d'observer qu'une seule course longue distance (déplacement vers la frontière Suisse) dont le trajet était déjà connu du coursier.

Un professionnel peut construire des ressources à partir des éléments qui composent un environnement souvent fréquenté. Il mobilise ces ressources pour la tâche de déplacement mais aussi dans le cadre de la poursuite d'autres buts.

▪ **La construction de ressources facilitant les usages du SMI.** Les professionnels observés ont construit des ressources informationnelles dans les environnements connus afin de se repérer dans l'espace. Ces stratégies peuvent être différentes d'un utilisateur à l'autre. Le coursier indépendant, par exemple, lors de la recherche de la position d'un client s'appuie sur une connaissance très fine des différents axes routiers français. Il commence par identifier l'axe le plus proche avant de chercher la position exacte. L'artisan en SAV mobilise une stratégie inverse. Il possède une bonne représentation dans l'espace des différentes villes et lieux dits. Il commence alors par identifier la position du client par rapport à ce point avant de définir l'axe routinier le plus pertinent à emprunter.

Les professionnels mobilisent également des indices environnementaux pour se repérer. Nous avons observé cette compétence auprès du coursier 1 salarié. Ce dernier cherchait la position précise d'un client chez qui il n'avait jamais livré. Pour cela, il s'est appuyé sur l'adresse indiquée sur le bon de commande pour déduire la zone où se situe le client.

> *« **Je suis pratiquement certain d'être au bon endroit. [.] parce que c'est le parc je sais plus quoi et on est dans l'avenue du même nom donc il y a une forte probabilité qu'on soit au bon endroit**. Après effectivement si la zone est grande, faudra chercher un peu. (I. « Vous vous êtes basé sur le nom de la rue ? ») Ouais par rapport à l'adresse qu'on avait. ».*
>
> **[C1J1 – C1E1 : 8\12]**

Pour identifier le lieu précis des évènements suite à une demande d'intervention, les patrouilleurs mobilisent également des indices spatiaux et leur connaissance fine des niveaux kilométriques structurant le tracé. Ils associent certains de ces niveaux à des éléments de l'infrastructure présents à ces endroits. Ces indices peuvent changer d'un patrouilleur à un autre. Le patrouilleur 2.2 s'appuie sur les nivellements du tracé, les différents portails et les panneaux de signalisation.

> *« **J'arrive à me repérer,** c'est vraiment **les points kilométriques, les descentes, les montées.** [.] **J'ai les portails aussi** : là je dois prendre ce portail-là, là non. On sait à peu près où ça se situe, les panneaux mais plus précisément parce qu'avec les autres points de repères ça nous suffit. »*
>
> **[S2P2J2 : Vsu - 12:11:20/12:12:48]**

Les utilisateurs mobilisent ainsi des éléments de l'environnement comme instruments subjectifs leur permettant une médiation réflexive sur leur position spatiale. Néanmoins, les environnements moins fréquentés présentent parfois des modifications entre deux traversés par l'utilisateur. Ces changements peuvent entraîner des pertes de repères. Nous avons observé cette difficulté chez l'artisan en SAV optique, lors d'un de ses déplacements dans une ville qu'il n'avait pas fréquentée depuis plusieurs mois. Il savait où il devait se rendre géographiquement, mais les rues ayant été modifiées il a rencontré des difficultés à trouver le bon itinéraire.

Outre ces ressources informationnelles, les utilisateurs construisent des ressources spatiales afin d'optimiser leur déplacement. Comme nous l'avons vu précédemment, les professionnels connaissant leur environnement cherchent à éviter toute contrainte pouvant gêner leur progression. Pour cela, ils peuvent construire des ressources spatiales telles que des itinéraires de remplacement. Un conducteur ne connaissant pas l'environnement sera plus enclin à subir la présence de ces contraintes.

Les utilisateurs connaissant leurs environnements développent également des savoirs relatifs à leur dynamique et les contraintes qui y sont associées. Ils connaissent le rythme des autres usagers qui

fréquentent le tracé : les zones d'embouteillages mais également les heures au cours desquelles ils ont plus de chance de se produire. L'ensemble des coursiers observés, salariés ou indépendants, possède cette compétence. Nous retrouvons ainsi des résultats mis en avant par Cholez (2008). Cela leur permet une meilleure maîtrise de cette dynamique et de modifier leur itinéraire en fonction de ces connaissances (1). Par exemple, le coursier indépendant utilise cette compétence lors de son passage sur la rocade nantaise. Pour contourner la ville, le coursier a le choix entre emprunter la rocade Est ou Ouest. La rocade Ouest fait 1,5 km de plus que l'Est. En temps normal, il choisit de passer par la rocade Est, le trajet le plus court et plus rapide. Or, la rocade est plus ou moins saturée en fonction des heures de la journée. En arrivant vers 14 heures au niveau de la rocade, le coursier décide de prendre la rocade Ouest, la rocade Est étant « sûrement saturée » (2).

> *(1) « Les heures où les gens rentrent manger et 8h00-8h15 tout ça, ça se calcule, dans notre métier éviter de se retrouver dans un bouchon ou à la sortie des classes, là on ne peut pas se garer. (I. « Vous faites comment dans ces moment-là?).* ***On peut changer d'itinéraire mais c'est un peu plus long a****près on passe un peu plus par en haut ou par en bas. [.]* ***Vous savez que dans tel coin il va y avoir la sortie des écoles et la rue va être bouchée, les sorties d'usines à partir de 15h00-15h30 les gens commencent à se barrer.*** *Tout ça c'est des trucs à prendre en compte. »*
>
> *(2) «* ***Pour aller à Rennes j'ai le choix, soit je [prend] périphérique Est, soit le périphérique Ouest****. (I. « Là tu as pris Ouest? »).* ***Périphérique ouest ouais. Alors, il fait 1km et demi de plus que le périphérique Est mais à priori il n'y aura pas de bouchon****, alors que le périphérique Est, il est quasiment 2 heures de l'après-midi je risque d'avoir [.] de 2 à 7 minutes de bouchons. »*
>
> *(3) «* ***J'ai des stratégies [pour éviter les embouteillages] mais elles ne marchent pas à tous les coups*** *[rires] (I. « C'est-à-dire ? ») Hier je suis allé à VO., c'était bouché.* ***Passer par la ville ou l'autoroute ça aurait fait [pareil] de toute façon c'était bouché partout.*** *»*
>
> **(1) [C1J1:Vsu – 12:15:39/12:16:15]; (2) [Coursier – V : 13/417-419] ; (3) [Artisan - E : 258 – 260]**

Cependant, cette connaissance des caractéristiques spatio-temporelles de l'environnement ne permet pas toujours aux professionnels d'éviter les situations contraignantes. En effet, l'ensemble des itinéraires connus peut être concerné par des embouteillages comme nous l'a indiqué l'artisan en SAV (3). Le coursier 2 a également exprimé cette limite lors de son retour au site après la dernière course (jour 2). Circulant dans Paris, il n'a eu le choix que de subir un embouteillage en fin de journée.

Pour finir, ces ressources spatiales offertes par les infrastructures peuvent être modifiées voir supprimées indépendamment de l'utilisateur. Il doit alors en reconstruire de nouvelles ou s'adapter aux contraintes présentes dans la situation. Au niveau de la barrière de péage du site 3, les patrouilleurs disposaient d'une voie de service leur permettant d'éviter de faire la queue. Des travaux en cours, lors de nos observations, ont mené à la suppression de cette voie. Or celle-ci représentait une ressource pour leur activité, et plus particulièrement lors de la gestion d'interventions urgentes, leur permettant de gagner du temps. Les patrouilleurs doivent maintenant s'adapter aux contraintes provoquées par la présence de la barrière de péage et des autres usagers de l'autoroute en faisant la queue pour traverser.

■ **La construction de ressources pour la réalisation d'autres activités.** Outre leurs déplacements, les patrouilleurs utilisent des éléments de l'environnement comme ressources informationnelles pour réaliser d'autres tâches. Lors des patrouilles, ils surveillent de nombreux éléments tels que la circulation, les infrastructures ou la météorologie. En période hivernale, ils surveillent l'arrivée des périodes de gel. Pour cela, ils contrôlent différents facteurs tels que la température au sol, dans l'air et le taux d'humidité. Les patrouilleurs possèdent une connaissance des facteurs de température et d'humidité leur permettant d'anticiper le risque de gel sur le tracé et cela au-delà de leur simple cycle de travail. Nous avons observé cette activité auprès du patrouilleur 2.3. En supplément des différentes informations fournies par les capteurs, le patrouilleur a développé des ressources dans son environnement pour détecter la potentielle

survenue d'une période de gel. Pour cela, il inspecte le pied des glissières de sécurité qui constitue le premier élément qui subit le gel (1). De plus, il connaît les premières zones du tracé touchées par le phénomène et se déplace ainsi vers « une des bretelles qui gèlent en premier ». Au cours de cette activité, le patrouilleur mobilise donc le véhicule pour se déplacer vers une ressource qu'il a développé dans l'environnement. Si les patrouilleurs n'ont pas tous évoqué cette stratégie, nous pensons qu'elle est assez répandue. En effet, le patrouilleur 1.1 possède la même ressource (2).

> *(1) « On descend du véhicule,* ***on s'arrête à certains endroits, on met la main sur les glissières, on regarde si ça givre*** *(.) on regarde si ça givre et puis voilà. (I. « D'accord les glissières sont un indice. ») Ouais.* ***C'est elles qui givrent en premier.*** *[.] C'est de la ferraille. »*
>
> *(2) «****Tu regardes les glissières, au niveau du pied.*** *[.] Quand c'est glacé et que ça remonte très haut, tu peux y aller. Tu regardes au niveau du pied, tu vérifies avec la main.* ***Il y a la météo mais c'est autre chose, eux ils savent à peu près quand il va neiger, toi tu vérifies à la main****. »*
>
> **(1) [S3P2J1 : Vsu - 06:10:45/06:11:02] ; (2) [S1P1 : Vsu - 12 / 1143 - 1147]**

Cette connaissance de l'environnement par les patrouilleurs est beaucoup plus développée que chez les autres utilisateurs observés. Si nous pouvions penser que l'activité de surveillance du tracé constitue une tâche active engageant une forte charge cognitive, nos observations ont permis de modérer nos propos. En effet, les caractéristiques de l'environnement et l'ensemble des éléments qui le composent sont connus et intégrés par les patrouilleurs. Ils ne cherchent plus activement les éléments inhabituels mais ces derniers leur *« sautent aux yeux »* tels qu'un panneau ou une glissière abîmée, la présence d'un objet.

> *(1)* ***« Quand on voit quelque chose qu'on n'a pas l'habitude de voir habituellement systématiquement on le remarque****. La glissière qui a été cassée ou n'importe quoi on le remarque. [.] On se dit : « Tiens ça y était pas ça. ». ».*
>
> *(2)* ***« Je glisse et c'est les petits détails tu vois.*** *Hier j'ai vu un truc qui penchait, habituellement la clôture elle l'est pas,* ***ça m'a frappé à l'œil.*** *[.] Je pense que tu es tellement habitué à que ce soit comme ça. [.]* ***Il suffit qu'il y ait un petit truc qui est anormal et ça te saute à l'œil tout de suite. »***
>
> **(1) [S3P2J1 : Vsu - 08:29:26/08:29:54] ; (2) [S3P3J2 : Vsu - 11:54:45/11:55:30]**

Cette connaissance extrêmement fine de leur environnement leur permet également de connaître les conditions d'un événement avant leur arrivée sur place. Ils peuvent alors pronostiquer le niveau de dangerosité d'une intervention compte tenu des caractéristiques de la jonction concernée.

> *(1) « Il y a un véhicule en panne, un poids-lourd sur voie lente. [.] Il y a trois voies là. Il y a une voie pour véhicules lents, il n'y a pas de BAU, s'il est sur le côté poids-lourds il est sur les voies. ».*
>
> *(2) «* ***Cette portion là les BAU sont pas larges.*** *C'est pour ça que souvent* ***quand les véhicules sont en panne, il y a un camion de toute façon il déborde.*** *[.] Dans les nouvelles 3 voies maintenant les BAU sont plus larges donc ça va (.) et les voitures étaient moins larges aussi! ».*
>
> **(1) [S3P2J1 : Vsu - 08:28:58] ; (2) [S2P1J1 : Vsu - 14:22:32 / 14:22:34]**

Pour finir, les patrouilleurs mobilisent également la partie dynamique de leur environnement à travers le comportement des conducteurs pour affiner leur recherche de la position d'un événement. Arrivé dans la zone d'intervention, si les usagers conservent une conduite habituelle, il y a une forte probabilité que l'événement se situe hors des voies de circulation comme la bande d'arrêt d'urgence.

VIII.2.3.3. Les usages : un moyen d'ajustement entre différentes sphères sociales

Le SMI constitue un médiateur entre différentes dimensions sociales : entre les utilisateurs d'un véhicules partagé ; entre l'utilisateur et sa hiérarchie ; entre la sphère professionnelle et privé.

1) Le SMI : un moyen de médiation entre les utilisateurs

Les véhicules partagés représentent une forme de médiation entre leurs différents utilisateurs. L'activité et les usages réalisés par un professionnel peuvent influencer ceux de l'utilisateur suivant. C'est le cas du patrouilleur 2.2, qui a déchargé et rangé des cônes ramassés par le ou les patrouilleur(s) précédent(s), impliquant ainsi une tâche supplémentaire dans son activité. Cette interaction indirecte entre les utilisateurs peut être une source de conflit. Cela peut être le cas, par exemple, quand un utilisateur ne restitue pas un véhicule propre et fonctionnel au suivant.

Le SMI constitue également un outil pour lequel l'utilisateur hérite d'un certain nombre d'usages. En effet, certains d'entre eux sont déterminés socialement à travers des façons de faire et des usages « qui se font » ou « ne se font pas ». Par exemple, les patrouilleurs du site 2 ne mobilisent pas la fonction du Tigre permettant de faire un appel général à l'ensemble des agents quand il s'agit de questions spécifiques ou d'entraide. Or ce type de communication est réalisé sur le site 1. Au cours de nos observations, un saisonnier travaillant sur le site 2 a réalisé une communication de ce type.

> *« Là **c'est un saisonnier il n'a pas l'habitude** [rires.] Ce qu'il y a c'est que quand tu communiques tout le monde t'entends (.) **On ne peut pas se mettre en sélectif** donc en gros on utilise le téléphone pour ça, ça va plus vite. »*
>
> **[S2P1 : Vsu - 14:54:32\14:54:35]**

Nous avons vu que l'entreprise concessionnaire d'autoroute achète des flottes de véhicules avant de les répartir dans les différents sites. Les patrouilleurs ne possèdent que très peu, voire aucun contact avec leurs collègues des autres sites. Toutefois, le tracé adjacent au site peut être géré par la même entreprise. C'est le cas de l'une des extrémités du tracé du site 2. Le patrouilleur 2.2 entretient des liens avec un de ses collègues du site voisin. Ils se donnent régulièrement rendez-vous au niveau de la barrière de péage séparant leurs zones respectives. Au cours de ces rencontres, les patrouilleurs discutent parfois de leur véhicule et comparent leurs caractéristiques et aménagements[43]. Nous pouvons donc nous demander s'il existe une diffusion progressive des différentes évolutions des véhicules, de site en site.

> *« L'aménagement derrière c'est propre à chaque centre. **Des fois il y a des idées qu'on pique à tel centre** parce que c'est intéressant. »*
>
> **[S2P2J2 : Vsu - 06:35:36]**

2) Le SMI : une source de négociation avec la hiérarchie

Sur les trois terrains étudiés, les utilisateurs sont salariés et les décisions quant à l'aménagement du véhicule ne leur reviennent pas. Ils peuvent toutefois faire des propositions à leur hiérarchie qui les étudie. Pour les patrouilleurs autoroutiers, les caractéristiques et l'aménagement des véhicules constituent une source importante de négociation. Certaines requêtes peuvent être négociées plusieurs mois et être portées par l'ensemble des patrouilleurs. Toutefois, nous avons vu précédemment que les usages et les objectifs des gestionnaires de flotte peuvent entrer en conflit avec les demandes des utilisateurs finaux : certaines demandes ne sont pas prises en compte, des ressources sont ajoutées et d'autres sont conservées sans ou contre l'avis des utilisateurs.

> *« **Des fois on demande des trucs qu'on obtient jamais**. On a demandé d'avoir un pare-buffle pour pousser les voitures. Des sociétés d'autoroute ont ça. On pousse la voiture en panne sur la bande d'arrêt d'urgence, il y a un téléphone pas loin, on appelle le dépanneur et voilà tout le monde est en sécurité. [.] Mais bon : « Si on esquinte les voitures des gens. ». Je ne comprends pas pourquoi s'il y a des sociétés d'autoroute qu'ils l'ont. »*
>
> **[S3P1J1 : Vsu - 09:58:34/ 09:57:50]**

[43] Notre présence a influencé le sujet de conversation entre les patrouilleurs mais ils ont affirmé que le sujet des véhicules est souvent abordé.

3) Le SMI : l'articulation entre la sphère privée et la sphère professionnelle

Si les usages du SMI par les utilisateurs sont majoritairement professionnels, une partie d'entre eux sont d'ordre privé. Les utilisateurs peuvent effectuer des communications personnelles, réaliser des détours pour effectuer des courses d'ordre privé, etc.

De plus, la sphère privée peut avoir une grande influence sur les usages professionnels du véhicule. Par exemple, les coursiers effectuent certaines courses en deux temps, chargeant la veille et livrant le lendemain. Or ce type de course est influencé par la présence ou non d'une ressource d'ordre privé. En effet, certains chargements peuvent avoir une valeur importante et l'entreprise exige que le véhicule ne soit pas stationné dans la rue pendant la nuit. Les coursiers possédant un garage ont donc la possibilité de rentrer à leur domicile avec le véhicule chargé et partir directement chez le client le lendemain. Les coursiers ne possédant pas cette ressource doivent décharger les colis dans l'entreprise le soir et y revenir le lendemain.

Pour le coursier indépendant, la sphère privée joue un rôle important sur la construction et les usages de son SMI. Il utilise le véhicule à la fois comme véhicule professionnel et véhicule particulier. Cette particularité influence le choix du véhicule et plus ponctuellement le déroulement de son activité. En effet, le coursier peut être amené à mobiliser son véhicule pour amener ses enfants à l'école. Il a rapporté des conflits entre les sphères professionnelle et privée dans le cadre de cet usage.

> *« Le fait qu'il n'y ai pas de sièges arrière je peux pas emmener mes enfants avec à l'école et si on m'appelle le matin, ça arrive une fois par semaine peut-être, si on m'appelle dès 9h du matin pour faire une course urgente je suis obligé de repasser chez moi [.] donc je perds 5 à 10 minutes et souvent on me demande « Est-ce que tu peux être dans la demi-heure à Nantes pour telle société ?» Dans ces cas-là faut pas perdre de temps parce que 5 minutes près ça peut faire la différence »*
>
> **[Coursier – V : 2/63.1]**

Le coursier possédait un véhicule avec une seule place passager et il devait emprunter la voiture de sa femme pour emmener ses enfants. En cas de proposition de course, cela l'obligeait à rentrer chez lui, changer de véhicule et repartir. Le coursier cherchait à diminuer ce conflit en choisissant un véhicule pouvant répondre à ces différentes contraintes : un véhicule « cabine allongée ». Ce type de véhicule offre de 5 à 7 places assises et un espace de chargement de même dimension que les VUL « classiques ». Il lui permettrait d'emmener ses enfants à l'école avec son véhicule professionnel sans décharger ses caisses vides de l'espace de chargement (pour déplier des places assises supplémentaires). Il pouvait alors concilier ses tâches professionnelles et personnelles, gagnant ainsi en réactivité.

Les professionnels peuvent être amenés à réaliser différentes tâches personnelles au cours de leur activité impliquant parfois des arrêts supplémentaires : s'arrêter à une boulangerie, jeter des déchets (papiers, verres), etc. Or, en cas d'incidents, ces tâches supplémentaires peuvent influer plus ou moins fortement leur activité professionnelle. Le coursier indépendant, par exemple, a dû gérer une caisse de verres à jeter qui s'était renversée dans l'espace de chargement. Il a dû réaliser un arrêt supplémentaire sur une aire d'autoroute, décharger l'ensemble des glacières pour retirer tout le verre brisé. Cet incident a créé une interruption et une prise de retard dans le déroulement de sa tournée.

VIII.3. CONCLUSION DU CHAPITRE

Au sein de l'environnement, l'utilisateur dispose d'un ensemble de ressources potentielles dont une partie est portée par le STC. A partir de celles-ci, l'utilisateur construit ses propres ressources adaptées à ses besoins et aux différents buts poursuivis (Lefort, 1982). Pour cela, il sélectionne, s'approprie ou

transforme les ressources disponibles. Il peut également en apporter de nouvelles, non présentes dans l'environnement.

Parmi ces ressources, le SMI représente un sous-système d'instruments construit par l'utilisateur. Il possède un caractère d'ensemble et représente plus que la somme de ses parties, induisant différentes émergences. Nous retrouvons ici les propos mis en avant dans l'approche des systèmes d'instrument (Bourmaud, 2006, 2007). En conservant la mobilisation des instruments dans la globalité et la dynamique de l'activité, nos résultats montrent de nouvelles émergences :

- Le SMI se compose de différents types de ressources, en lien avec les différents processus mis en place par l'utilisateur pour construire son SMI ;
- Les instruments qui composent le SMI présentent des relations structurelles complexes ;
- Les fonctions attribuées au SMI sont de différentes natures

L'utilisateur dispose ainsi d'un ensemble d'instruments composant son SMI auxquels il attribue un statut de médiateur et de moyen dans le cadre de son activité finalisée (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a, 1995b). A travers les usages, l'utilisateur poursuit les différents buts structurant son activité.

Notre changement de perspective, appuyée sur la seconde topique de la sociologie des usages, permet d'adopter une vision plus large de la réalisation des usages par l'utilisateur, au sein de son activité globale et située. A travers les usages, l'utilisateur interagit avec de nombreuses composantes de son activité située pour ajuster et s'ajuster à ces caractéristiques. A ce titre, les usages ne servent pas uniquement l'activité des utilisateurs, ils possèdent également un rôle de médiateur avec différentes dimensions de l'activité située. Ces dernières sont de différents ordres.

■ **Des médiateurs entre l'utilisateur et les ressources de son action.** L'utilisateur entretient différentes relations avec les ressources de son action : il les construit, les mobilise et les entretient. A travers les usages, il gère également l'état et le fonctionnement des artefacts pour leur usage futur en tant qu'instrument. Une partie des usages sert cet objectif.

■ **Des médiateurs entre l'utilisateur et les caractéristiques générales de l'activité dans sa dynamique et sa complexité.** Il existe une interrelation entre l'activité générale des utilisateurs et la structuration des instruments qu'ils mobilisent (Folcher, 1999). Si l'activité présente une complexité dans sa réalisation, il en est de même pour les usages qui la permettent. Au cours de son activité l'utilisateur réalise de nombreuses tâches, de manière parallèle ou simultanée, qui ne présentent pas toujours de frontières strictes. Les usages supportent cette articulation entre les tâches. D'une part, certains usages ne sont pas spécifiques à une tâche et permettent l'atteinte de différents buts. D'autre part, une partie des usages permet ou provoque l'articulation entre ces différentes tâches. De plus, l'utilisateur possède une vision plus large que la simple poursuite du but visé par l'action en cours. Il prend en compte les différentes tâches effectives qu'il doit réaliser qu'elles précèdent, suivent ou soient réalisées de manière simultanée à la tâche en cours. Il en est de même pour les usages qui les permettent. L'utilisateur anticipe l'action et l'usage futur en agissant pour les faciliter (Béguin, 1994).

■ **Des médiateurs entre l'utilisateur et les caractéristiques de la situation.** L'activité des utilisateurs de VUL évolue dans différents environnements. A travers le SMI et ses usages, les utilisateurs gèrent et répartissent leur activité entre ces différents environnements dans lesquels elle a lieu. Les usages permettent également à l'utilisateur d'adapter et de s'adapter aux caractéristiques de la situation que ce

soit au niveau des contingences de l'action que de la dimension plus stable de la situation (Saury & Gal-Petitfaux, 2003) :

- D'une part, l'utilisateur adapte son activité aux caractéristiques de la situation. Pour cela, il peut modifier la stratégie réalisée lors d'un usage ou mobiliser un autre instrument possédant la même structure fonctionnelle.
- D'autre part, l'utilisateur peut agir sur la situation, la conformer pour rendre les circonstances de son action plus favorables à sa réalisation (Béguin, 2010). Certains usages du SMI poursuivent cet objectif. A travers eux, l'utilisateur modifie les caractéristiques de la situation ou s'approprie les caractéristiques de son environnement pour « choisir » la situation qui lui semble la plus appropriée pour la réalisation de son action. Il peut également exploiter son environnement pour construire ses propres ressources afin de faciliter sa future activité.

Au-delà des dimensions spatio-temporelles de la situation, le SMI est un médiateur des différentes dimensions sociales de l'activité : avec les autres utilisateurs du VUL, leur hiérarchie mais également entre les sphères privées et professionnelles.

CHAPITRE IX . REDUIRE LA DIVERSITE DES USAGES POUR MONTER EN GENERALISATION

Dans ce chapitre, nous présenterons le travail de réduction de la diversité des usages situés des SMI pour monter en généralisation dans un objectif de catégorisation. Pour cela, nous décrirons dans un premier temps les différents analyseurs et descripteurs identifiés à partir des usages situés d'un SMI. Dans un second temps, nous montrerons comment ces analyseurs / descripteurs permettent ce travail de généralisation des données recueillies.

IX.1. IDENTIFIER LES PARAMETRES STRUCTURANT LES SITUATIONS D'USAGES : LES ANALYSEURS ET DESCRIPTEURS

A travers les analyses systématiques des usages situés des SMI, nous avons cerné le phénomène sous-tendu et les caractéristiques qui le structurent. L'emploi d'une méthode générale et similaire pour l'ensemble des études de cas a permis de comparer les usages de ces différents professionnels. Nous avons ainsi identifié les conditions influençant ces usages et permettant d'expliquer leur diversité dans une perspective de généralisation théorique des données.

Toutefois, nous ne devons pas perdre de vue l'objectif finalisé de la thèse : contribuer à l'évolution d'une typologie des usages destinée aux acteurs de la conception. Nous avons donc décidé de réduire la diversité des usages dans un objectif de catégorisation. Pour cela, nous nous sommes appuyé sur le concept de « classes de situations » développé par Pastré (2011b) pour construire une seconde unité d'analyse, celle de la catégorisation : « *les classes de situations d'usages d'un SMI* ».

Avec ce « renversement » de perspective, nous considérons chaque cas, chaque activité d'un professionnel comme une situation d'usages spécifique et unique. De ce point de vue, chaque situation d'usages est caractérisée par l'ensemble des critères structurant la construction du SMI et ses usages de l'utilisateur. Cette identification des situations d'usages reste toutefois complexe. En effet, nous avons vu qu'il existe un nombre très important de critères structurant les usages. Nous devons donc réduire cette diversité pour monter en généralisation.

Au même titre qu'un acteur diagnostique la situation dans laquelle il se trouve, l'objectif de l'analyste est de diagnostiquer la situation d'usages qu'il étudie. Pour effectuer ce diagnostic, l'analyste doit cerner la structure conceptuelle de la situation d'usages. En effet, si les situations d'usages sont changeantes et uniques, nous postulons qu'il en existe une structure générale qui permet de révéler une part d'invariance dans la réalisation des usages. A ce titre, nous pensons qu'il est possible de généraliser non pas du point de vue des usages, comme c'est le cas de la typologie existante, mais du point de vue de leur organisation. En, effet, Pastré postule que l'invariance ne se situe pas au niveau de l'action mais de son organisation (Pastré, 2011b; Pastré et al., 2006). Nous pensons qu'il en est de même pour les usages.

Pour diagnostiquer la situation d'usage, nous proposons la notion d' «analyseurs ». Nous les avons définis comme des paramètres structurant de manière plus ou moins directe la construction du SMI et ses usages. Ils sont, de plus, communs à l'ensemble des situations d'usages existantes (§V.2.1). De la même manière que les concepts organisateurs (§IV.2.3), ils orientent l'organisation et la réalisation des usages sans les guider (Pastré, 2011b). Pour être transposables, les analyseurs doivent respecter deux caractéristiques : 1) être relativement stables et 2) peu ou pas modifiables par les utilisateurs.

Les analyseurs sont à appréhender comme des variables, comprenant un nombre défini de modalités : les « descripteurs ». Chaque descripteur représente une caractéristique possible d'une situation d'usage. Une situation d'usage est alors caractérisée par une valeur précise de chaque analyseur. Nous avons identifié 11 analyseurs répartis sur les trois pôles structurant les usages : 1) les ressources mises à la disposition des utilisateurs : 2) l'organisation de l'activité générale des utilisateurs ; 3) l'environnement physique et social des utilisateurs.

IX.1.1. Les ressources mises à la disposition des utilisateurs

Nous avons vu dans le chapitre précédent que le STC mis à la disposition des utilisateurs, à travers les ressources potentielles qu'il offre, joue un rôle dans la construction de leur SMI (§VIII.1.2). Quatre analyseurs influencent les caractéristiques des STC, les marges de manœuvre des utilisateurs dans la construction de leur SMI et les usages qu'ils en font.

IX.1.1.1. La possibilité de choisir le VUL

Les critères de choix des véhicules se distinguent dans le cas d'achat en flotte par une entreprise ou celui d'un achat individuel par l'utilisateur final. Si un professionnel indépendant peut choisir son VUL, les professionnels salariés sont très rarement maîtres dans le choix du véhicule qu'ils utilisent. En effet, ces derniers sont choisis et achetés par le patron de l'entreprise ou un gestionnaire de flotte qui possède une vision plus logistique et financière des véhicules. Néanmoins, l'avis des utilisateurs finaux est plus ou moins pris en compte selon les entreprises. Cet analyseur comprend trois descripteurs (Tableau 47).

			Choisi par l'utilisateur	Choisi par une tierce personne	Choisi par une tierce personne avec l'avis de l'utilisateur
Patrouilleurs	Site 1				X
	Site 2	Patrouilleur			X
		Intervenant			X
	Site 3				X
Coursiers	Indépendant		X		
	Salariés			X	
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd	X		
		Fourgon léger	X		
	Charentais	Salariés			X
		Patron	X		
Boulangère				X	
Chercheur en biologie marine					X
Technicien de maintenance				X	
Artisan SAV			X		

Tableau 47: descripteurs de l'analyseur « La possibilité de choisir le VUL » et utilisateurs observés concernés

■ **Le véhicule est choisi par l'utilisateur**. Il s'agit majoritairement de professionnels indépendants comme le coursier, les paysagistes landais ou l'artisan en SAV optique. Nous pensons qu'un STC choisi par son utilisateur final est plus en adéquation avec son activité. En effet, celui-ci peut choisir une partie des ressources constitutives[44] du STC en fonction de ses besoins et de son activité. Pour les trois professionnels indépendants observés, leur choix du véhicule était le résultat d'une réflexion importante, prenant en compte de nombreux critères tels que leurs besoins ou différentes contraintes de leur activité. Par exemple, le coursier indépendant a choisi un véhicule dont la largeur entre les passages de roues, dans l'espace de chargement, était suffisamment grande pour contenir trois glacières.

[44] Nous avons nommé « ressources constitutives » du STC les ressources potentielles intégrées au STC dès sa conception (§VIII.1.2.2).

Néanmoins, cela n'implique pas nécessairement que l'utilisateur effectue le meilleur choix au regard de son activité. Nous pouvons reprendre l'exemple du coursier indépendant. Ce dernier avait choisi un véhicule possédant des portes arrières pour accéder à l'espace de chargement. Il estimait qu'un véhicule possédant un hayon, comme son véhicule précédent, était plus adapté à son activité.

> *« J'ai une porte à l'arrière [.] alors que sur l'autre j'avais un hayon[45]. Le hayon pour moi quand on prend l'eau,* ***c'est plus pratique.*** *[.] Normalement je reste 3-4 minutes à l'arrière du coffre en train de trier mes échantillons donc quand il pleut je suis à l'abri de la pluie.* ***C'est plus rapide le hayon parce que [je n'ouvre] pas deux portes au lieu*** *d'une puis avec le vérin hydraulique ça s'ouvre tout seul. [.] Pour moi ça m'allait très bien et là j'ai des portes, elles s'ouvrent en angle droit [.] et elles me gênent un peu pour manipuler les caissons. Il y a des poignets pour pouvoir ouvrir les portes à 180°, pour pouvoir les ouvrir entièrement mais du coup c'est plus lourd donc souvent je ne le fais pas. »*
>
> **[Coursier indépendant– V : 4/76-78]**

■ **Le véhicule est choisi par une tierce personne**. Le véhicule peut être choisi et acheté par une entreprise, plus particulièrement par le gestionnaire de flotte ou le patron. Les utilisateurs n'ont souvent, pas, ou très peu l'occasion de donner leur avis sur le(s) véhicule(s) qu'ils mobilisent. C'est le cas des coursiers salariés, de la boulangère et du technicien de maintenance industrielle. Les critères de choix du véhicule ne répondent pas uniquement aux besoins de l'utilisateur final mais aussi à des exigences économiques et logistiques d'une gestion de flotte. Les utilisateurs se voient ainsi imposer les ressources potentielles mises à leur disposition à travers le STC. Ils doivent s'adapter à ces ressources, les adapter ou les abandonner en accord avec leurs besoins et leur vision de l'activité.

■ **Le véhicule est choisi par une tierce personne avec l'avis de l'utilisateur**. Le choix et l'achat des véhicules ne reviennent pas aux utilisateurs. Toutefois, ces derniers peuvent émettre leur avis, qui sera pris en compte ou non en fonction des demandes. C'est le cas des patrouilleurs autoroutiers. Nous avons vu précédemment que sur les trois sites, les caractéristiques et l'aménagement des véhicules représentent une source importante de négociation avec leur hiérarchie qui peut durer plusieurs mois et être portée par l'ensemble des patrouilleurs du site. L'achat d'un nouveau véhicule peut également faire l'objet d'une concertation sur laquelle le patron ou le responsable tranche par la suite. C'est le cas du chercheur en biologie marine ou des paysagistes de Charente-Maritime. Ces professionnels se voient également imposer les ressources potentielles qui composent leur STC. Ils ont toutefois une marge de manœuvre plus importante que les utilisateurs précédents car ils peuvent influer sur le choix des ressources constitutives du STC et celles intégrées par l'entreprise[46].

IX.1.1.2. Le mode d'acquisition du VUL

Le mode d'acquisition du véhicule influence également les caractéristiques des STC et les marges de manœuvre des utilisateurs dans la construction de leur SMI. Nous avons identifié trois modes distincts d'acquisition des véhicules (Tableau 48, page suivante).

[45] « *Panneau arrière d'un véhicule automobile, s'ouvrant de haut en bas ou de bas en haut, permettant le* chargement » (Dictionnaire Larousse).

[46] Nous avons nommé les « ressources intégrées » au STC les ressources potentielles installées dans le STC après son acquisition par l'entreprise ou l'utilisateur. Ces ressources possèdent une place sur du très long terme, voir définitive au sein du STC (§VIII.1.2.2).

			Acheté neuf	Acheté d'occasion	Loué
Patrouilleurs	Site 1		X		
	Site 2	Patrouilleur	X		
		Intervenant	X		
	Site 3		X		
Coursiers	Indépendant			X	
	Salariés		X		
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd		X	
		Fourgon léger		X	
	Charentais	Salariés	X		
		Patron	X		
Boulangère			X		
Chercheur en biologie marine				X	
Technicien de maintenance					X
Artisan SAV				X	

Tableau 48: descripteurs de l'analyseur « Le mode d'acquisition du VUL » et utilisateurs observés concernés

▪ **Le véhicule est acheté neuf.** Un véhicule acheté neuf possède les ressources potentielles choisies par son acheteur (entreprise ou utilisateur). De plus, il peut être modifié post-achat pour être adapté aux besoins de l'entreprise ou de l'utilisateur.

▪ **Le véhicule est acheté d'occasion.** Nous avons vu précédemment, que les véhicules acquis d'occasion peuvent être adaptés à l'activité précédente qu'ils servaient et contenir des « traces » d'usages antérieurs. C'est le cas des paysagistes landais et du coursier indépendant. Le véhicule des paysagistes montrait de nombreuses traces des usages précédents contrairement à celui du coursier avait uniquement les parois de l'espace de chargement renforcées par des planches de bois. Ces ressources potentielles supplémentaires peuvent être appropriée ou détournées par les utilisateurs ou représenter des contraintes. Les paysagistes landais, par exemple, ont retiré une grande partie de ces ressources qu'ils estimaient inutiles pour leur activité. Ils ont toutefois conservé l'échelle installée à l'arrière du véhicule pour monter sur le toit. Ponctuellement, le véhicule leur sert ainsi « d'escabeau » pour tailler des haies ou des arbres.

▪ **Le véhicule est loué sur des périodes plus ou moins longues.** Le véhicule du technicien de maintenance, par exemple, est loué sur une période de trois ans. Sarmacande (2005) cite également deux exemples : l'entreprise La Poste, qui loue ses véhicules sur six ans et une entreprise de distribution de machines textile qui les loue sur trois ans. Nous n'avons pas eu la possibilité de réaliser des observations de ce type de véhicule. Nous posons l'hypothèse que les véhicules loués sont plus génériques et moins adaptés à l'activité de leurs utilisateurs. Ces derniers doivent plus fortement s'adapter aux ressources potentielles et aux contraintes du STC car ils ne peuvent pas l'adapter à leur vision de l'activité.

IX.1.1.3. Le niveau de partage du VUL

La plupart des indépendants possèdent leur propre véhicule qu'ils sont les seuls à utiliser. Ce n'est pas toujours le cas pour les salariés. Selon le mode de gestion de la flotte, l'utilisateur se voit attribuer un VUL qui lui est propre ou partagé avec d'autres (Gressel & Mundutéguy, 2008) (Tableau 49, page suivante).

			Attribué à un unique utilisateur	Partagé entre plusieurs utilisateurs	Utilisé par une équipe
Patrouilleurs	Site 1			X	
	Site 2	Patrouilleur		X	
		Intervenant		X	
	Site 3			X	
Coursiers	Indépendant		X		
	Salariés		X		
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd			X
		Fourgon léger			X
	Charentais	Salariés			X
		Patron	X		
Boulangère				X	
Chercheur en biologie marine					X
Technicien de maintenance			X		
Artisan SAV			X		

Tableau 49: descripteurs de l'analyseur « Le niveau de partage du VUL » et utilisateurs observés concernés

▪ **Le véhicule est attribué à un unique utilisateur.** C'est le cas des utilisateurs indépendants et travaillant seuls comme le coursier et l'artisan en SAV optique. Certains utilisateurs salariés peuvent également se voir attribuer un véhicule en fonction du mode de gestion de la flotte, comme les coursiers salariés et le technicien de maintenance. Le patron de l'entreprise de paysagisme possède également un véhicule qui lui est propre.

Nous pensons qu'un utilisateur mobilisant un véhicule qui lui est attribué peut plus aisément et durablement construire un SMI adapté à sa vision propre de l'activité et ses stratégies mises en place. En effet, ces utilisateurs peuvent modifier le STC sans que cela entraîne une potentielle gêne ou contrainte pour un autre utilisateur. Reprenons l'exemple du pare-soleil que le coursier indépendant a agrandi à l'aide d'un morceau de carton pour qu'il soit plus adapté à sa taille (§VI.4.1.2). Il est probable que cette modification de l'artefact aurait représenté une gêne pour un utilisateur de plus grande taille, obligeant le coursier à le retirer quand il laissait le véhicule à l'utilisateur suivant.

Toutefois, nous avons vu que les coursiers salariés, qui ont un véhicule attribué, n'ont réalisé que peu de modification du véhicule, ce dernier ne leur appartenant pas.

▪ **Le véhicule est partagé entre plusieurs utilisateurs** L'affectation des véhicules peut être réalisée sous forme de rotation, comme c'est le cas des patrouilleurs autoroutiers qui mobilisent tous le(s) même(s) véhicule(s). Elle peut également faire l'objet d'un planning (Sarmacande, 2005), ou d'une répartition sur du plus long terme. La boulangère, par exemple, se voit attribuer un véhicule lors des intersaisons et le partage au cours des saisons pleines. Toutefois, l'attribution des véhicules n'est pas toujours clairement établie pour les utilisateurs, comme l'on montré Mundutéguy & Gressel (2008) au sujet d'infirmières à domicile.

Les utilisateurs peuvent modifier certaines ressources en leur attribuant de nouvelles fonctions, comme utiliser le siège passager pour « transporter des biens » (boulangère) ou « transporter du courrier », « transporter des affaires personnelle » (patrouilleurs). Néanmoins, nous n'avons observé aucune modification de ces artefacts, bien que la boulangère utilise seule le véhicule plusieurs mois consécutifs. Si les professionnels peuvent apporter de nouvelles ressources au STC tels qu'un câble pour recharger des artefacts personnels (patrouilleurs), il ne leur est pas possible de les intégrer sur du long terme. Ces professionnels disposent d'une marge de manœuvre plus faible dans la construction de leur SMI. De

plus, nous pensons que ces professionnels peuvent plus aisément stocker différentes ressources qu'ils ont apportées dans leur véhicule, leur présence ne pouvant pas gêner d'autres utilisateurs.

Ce mode d'attribution du véhicule peut nécessiter la réalisation de tâches supplémentaires de la part des utilisateurs. Dans le cas des patrouilleurs autoroutiers, cette contrainte implique la réalisation de tâches visant la gestion de l'état du véhicule. En effet, ils effectuent une vérification de l'état du véhicule à chaque début de poste afin de parer tout oubli de la part du patrouilleur précédent. En outre, ils doivent réaliser le plein de carburant et le déchargement des déchets chargés dans la journée de manière systématique en fin de poste, afin de rendre le véhicule utilisable pour le patrouilleur suivant. Si le patrouilleur manque de temps pour gérer l'état du véhicule, il peut informer son collègue lors de la relève de la présence de déchets non déchargés ou de la défaillance de l'un des artefacts.

L'activité et les usages réalisés par un professionnel peuvent ainsi influencer ceux de l'utilisateur suivant. Par exemple, au cours de son activité le patrouilleur 2.2 a déchargé et rangé des cônes ramassés par le ou les patrouilleur(s) précédent(s), impliquant ainsi une tâche supplémentaire dans son activité. Cette interaction indirecte entre les utilisateurs peut constituer une source de tension entre les utilisateurs. En effet, un utilisateur peut restituer le véhicule qui ne soit pas propre ou fonctionnel. Le patrouilleur 1.2, par exemple, s'est aperçu que le plein de carburant n'avait pas été effectué sur l'un des véhicules qu'il devait utiliser dans la journée. Il a également évoqué des tensions liées à des incidents sur le véhicule que l'utilisateur responsable n'a pas mentionné au mécanicien.

■ **Le véhicule utilisé par une équipe.** Le véhicule peut également être mobilisé par un binôme ou une équipe. Il constitue alors un système commun utilisé simultanément par les utilisateurs. C'est le cas des paysagistes landais et de Charente-Maritime qui utilisent le véhicule en binôme. Le chercheur en biologie marine, quant à lui, utilise le véhicule avec une équipe. Dans le cas des paysagistes landais, nous avons vu que ces derniers ont réalisé de nombreuses et profondes modifications de leur VUL. Nous pensons que ces professionnels disposent d'une marge de manœuvre plus forte que les professionnels travaillant seuls et partageant leur véhicule. Ces modifications sont probablement le résultat d'un compromis des stratégies et des besoins des différents utilisateurs.

IX.1.1.4. Le statut du véhicule au sein des sphères professionnelles et privées

Selon les entreprises, les utilisateurs ont plus ou moins la possibilité de mobiliser le VUL au sien de la sphère privée que ce soit pour les trajets domicile-travail voir des déplacements entièrement personnels (Tableau 50, page suivante).

■ **Le véhicule est uniquement mobilisé dans la sphère professionnelle.** Pour la majorité des utilisateurs, le VUL constitue uniquement un outil professionnel. Toutefois, nous avons vu précédemment que certains professionnels, majoritairement indépendants, peuvent réaliser des tâches d'ordre privé au cours de leur activité professionnelle. Il s'agit par exemple de l'usage de la cabine comme « espace de communications personnelles » que nous avons observée auprès de certains patrouilleurs. Si elles prennent généralement une part très faible de leur activité, elles peuvent prendre une place plus importante en cas d'incident.

■ **Le véhicule est à la fois professionnel et privé.** Certains utilisateurs mobilisent le véhicule au sein de la sphère privée. Cela, peut avoir une grande influence sur la construction et les usages du SMI par les utilisateurs. Le SMI des utilisateurs peut alors être composé de ressources supplémentaires qui ne sont pas liées à leur activité professionnelle. Les paysagistes landais, par exemple, ont choisi une fourgonnette

proposant différentes option de confort, telle que la climatisation. Ce n'est pas le cas pour leur fourgon lourd, uniquement mobilisé dans le cadre professionnel. La trace de ces usages dans le véhicule peut être beaucoup plus prégnante. Par exemple, le coursier indépendant a choisi une fourgonnette allongée avec des sièges passagers.

Ce double statut du véhicule peut conduire à des conflits entre les exigences des sphères professionnelle et privée. Comme nous l'avons déjà évoqué, le coursier indépendant doit gérer à la fois le transport de ses enfants à l'école et la possibilité d'une nouvelle course urgente sur la même tranche horaire.

			Véhicule professionnel	Véhicule professionnel et privé
Patrouilleurs	Site 1		X	
	Site 2	Patrouilleur	X	
		Intervenant	X	
	Site 3		X	
Coursiers	Indépendant			X
	Salariés		X	
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd	X	
		Fourgon léger		X
	Charentais	Salariés	X	
		Patron	X	
Boulangère			X	
Chercheur en biologie marine			X	
Technicien de maintenance				X
Artisan SAV				X

Tableau 50: descripteurs de l'analyseur « Le statut du véhicule au sein des sphères professionnelles et privées » et utilisateurs observés concernés

IX.1.2. L'organisation de l'activité générale des utilisateurs

Le second pôle structurant la diversité des usages se situe dans l'organisation de l'activité des utilisateurs. Nous avons identifié trois analyseurs permettant de refléter cette dimension.

IX.1.2.1. Les déplacements au sein de l'activité générale des utilisateurs

Identifié dans la littérature, nos analyses nous permettent de confirmer le caractère structurant de l'analyseur « *La place des déplacements au sein de l'activité générale des utilisateurs* » sur la construction et les usages des SMI par les utilisateurs (Gressel & Mundutéguy, 2008; Seiller, 2011; Van Belleghem & Bourgeois, 2004a).

L'articulation entre la tâche de conduite et l'activité générale s'avère complexe et présente une certaine interdépendance. En effet, la réalisation de l'une peut entraîner des conséquences plus ou moins importantes sur la réalisation de l'autre. Par exemple, un retard pris lors de la tâche principale de la boulangère, à savoir la confection des produits, a entraîné la réalisation plus rapide du chargement du camion et de la conduite elle-même. Toutefois, cette dépendance est réciproque. La tâche de livraison comprend également certaines contraintes. Le premier client, par exemple, a demandé à être livré avant 6h15. Une matinée, la boulangère a pris un retard trop important et a dû arrêter la cuisson des produits pour livrer le client à l'heure. Elle est ensuite retournée à la boulangerie pour terminer la cuisson des derniers produits destinés aux clients dont l'heure de livraison était plus tardive.

Nous retrouvons ici des conclusions similaires à celles émises par Gressel et Mundutéguy (2010) sur les professionnels mobiles : l'activité du professionnel et l'activité de déplacement se co-déterminent. Ils ont montré que les agents d'une unité de soin organisaient leurs déplacements en fonction des différents

soins à réaliser chez leurs patients. Réciproquement, les soignants optent pour différentes stratégies de stationnement : privilégier le stationnement légal quitte à être éloigné du domicile du patient ou au plus près quitte à être en infraction. Cette stratégie influence leur activité de soin : les soignants stationnant loin voyagent avec peu de matériel prenant ainsi le risque de ne pas faire face à tous les aléas et les autres voyagent « chargés ». Nous retrouvons cette stratégie de proximité de stationnement chez les paysagistes landais. En effet, ces derniers mobilisent de nombreux outils, parfois lourds, qu'ils ne veulent pas porter sur de longues distances. Pour cela, ils stationnent le véhicule au plus près des chantiers. Cette stratégie a influencé leur choix des caractéristiques du véhicule qui possède une option 4x4. Quand besoin est, cette dernière leur permet de stationner directement le véhicule dans les jardins de leurs clients sans abîmer leur pelouse.

Les SMI et leurs usages sont alors en partie déterminés par les temporalités des tâches conjointes ou successives des utilisateurs. Nous avons identifié cinq profils de professionnels en fonction de l'articulation des déplacements avec leur activité générale (Tableau 51).

			Les professionnels du transport itinérants	Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un lieu fixe	Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un ou plusieurs lieux en extérieur	Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un ou plusieurs lieux en intérieur	Les professionnels « mixtes »
Patrouilleurs	Site 1						X
	Site 2	Patrouilleur					X
		Intervenant			X		
	Site 3						X
Coursiers	Indépendant		X				
	Salariés		X				
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd			X		
		Fourgon léger			X		
	Charentais	Salariés			X		
		Patron			X		
Boulangère				X			
Chercheur en biologie marine					X		
Technicien de maintenance						X	
Artisan SAV							X

Tableau 51: descripteurs de l'analyseur « La place des déplacements au sein de l'activité générale des utilisateurs » et utilisateurs observés concernés

L'activité de ces professionnels consiste à produire de la mobilité, c'est-à-dire que la majorité de leurs déplacement poursuis l'objectif de transporter des personnes ou acheminer des biens (Gressel & Mundutéguy, 2008; Hamelin & Rodrigues, 2005). Ainsi, ces professionnels attribuent la fonction principale « transporter des biens » ou « transporter des personnes » à leur SMI.

Ces utilisateurs effectuent la majorité de leur activité au sein de l'environnement formé par le SMI (que l'objet de l'usage soit interne ou externe au SMI) et/ou en interaction avec celui-ci. Par exemple, les coursiers salariés ont passé plus de 70% du temps de leur activité en interaction avec leur véhicule (79% pour le premier et 76% pour le second). Leurs usages se répartissent entre la cabine et l'espace de chargement. A ce titre, leurs exigences vis-à-vis du véhicule sont aussi fortes pour la cabine que pour l'espace de chargement. Le véhicule constitue ainsi un système important auquel ils intègrent de nombreux instruments.

> *« **Le véhicule est plus accessoire, quand on pense à la boulangère, c'est un des maillons.** Alors que moi c'est LE truc, la livraison, la route. **De conduire c'est l'activité, c'est mon activité.** Ce n'est pas une activité obligatoire qui est accouplée à une autre fonction comme la plupart des gens. »*
>
> **[Coursier indépendant– V : 12/344]**

Certains de ces professionnels estiment que « savoir se diriger » constitue une compétence inhérente à leur activité et sont moins enclin à mobiliser des outils de navigation. Le coursier indépendant, par exemple, considère comme une compétence de ne pas être dépendant d'outils de navigation et plus particulièrement du GPS. Les coursiers salariés, quant à eux, mobilisent un GPS communautaire principalement pour les « *informer d'une partie des caractéristiques de l'environnement* » (présence d'embouteillage, d'accident, etc.) et plus ponctuellement pour les « *informer de l'itinéraire à* emprunter ».

■ **Les professionnels mobiles.** Pour ces professionnels, la tâche de conduite est secondaire plus ou moins prescrite. Les professionnels doivent alors gérer les contraintes liées à leur tâche principale et leur tâche de déplacement (Gressel & Mundutéguy, 2008, 2010). A partir de nos observations auprès des différents utilisateurs, nous proposons d'affiner ce descripteur des « professionnels mobiles » :

Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un lieu fixe. Si l'activité de livraison est secondaire du point de vue de leur activité générale, l'organisation de leur déplacement s'apparente à celle des professionnels du transport. Il s'agit par exemple de la boulangère. Sa tâche principale, la confection de produits de boulangerie entraîne une activité de livraison auprès d'un ensemble de clients. Or, la boulangère n'est pas valorisée par rapport à celle-ci et ne la considère pas comme une tâche représentative de son activité. Nous avons observé une seule professionnelle montrant cette organisation de l'activité mais nous pouvons toutefois mettre en avant certaines caractéristiques qu'il serait intéressant de confirmer avec d'autres observations. La professionnelle ne réalise des interactions avec le véhicule qu'au cours d'une partie de son activité, celle en lien avec la livraison. Elle peut ainsi travailler plusieurs heures sans mobiliser son véhicule. Le SMI représente un système secondaire pour l'utilisateur, qui lui attribue un nombre moins important de fonctions que les professionnels du transport : *« les véhicules ils sont pour la livraison c'est tout »* **[Boulangère – E : 336].**

Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un ou plusieurs lieux en intérieur. Au cours de leur activité, ces professionnels effectuent plusieurs déplacements afin de se rendre sur le(s) lieu(x) de leur tâche principale. Pour eux, la tâche de conduite est secondaire. Ces professionnels réalisent leur tâche principale en intérieur, par exemple dans les locaux de leurs clients. Pour ces professionnels, le SMI constitue essentiellement un outil de leur propre déplacement d'un point A vers un point B et celui de leur matériel telle une « caisse à outils » (Savy, 2007). Une fois arrivé sur le lieu de leur tâche principale, les interactions entre ces professionnels et le SMI sont brèves. Il s'agit en grande partie du chargement/déchargement du matériel nécessaire à la réalisation de la tâche principale. Le SMI peut également être mobilisé comme atelier ou bureau de manière ponctuelle. Au cours de cette dernière, ils peuvent arrêter toute interaction avec le SMI pendant plusieurs heures. C'est le cas des techniciens de maintenance industrielle ou des personnels soignants d'un service de soin à domicile (Cloutier et al., 2005; Gressel & Mundutéguy, 2008; Mundutéguy & Gressel, 2008).

***Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'e*ffectue dans un ou plusieurs lieux en extérieur.** Nous avons observé ce profil d'utilisateurs auprès des paysagistes landais ou du chercheur en biologie marine. Nous pouvons également citer les conducteurs de travaux, se déplaçant sur différents chantiers (Forrierre, 2008; Forrierre & Six, 2006). Pour ces professionnels, la tâche de conduite constitue

également un moyen d'atteindre le lieu de leur tâche principale. Toutefois, ces professionnels réalisent leur tâche principale en extérieur, impliquant des usages distincts. En effet, le SMI représente pour ces utilisateurs une ressource très importante de leur activité. Au cours de la réalisation de leur tâche principale, ils sont amenés à réaliser de nombreuses interactions avec le véhicule à l'arrêt. Ce dernier peut être mobilisé comme atelier, bureau, lieu de rangement et/ou stockage d'outils (Photographie 8). Ces utilisateurs réalisent ainsi de nombreuses tâches hors du SMI tout en interagissant avec lui.

De plus, ces utilisateurs sont plus soumis aux contraintes liées aux environnements externes (présence d'autres usagers, les conditions météorologiques, etc.). Pour y faire face, les utilisateurs réalisent des usages supplémentaires du SMI tels que « protéger les outils » en les plaçant sous le véhicule (Photographie 9), « se protéger » avec le véhicule ou utiliser le véhicule comme vestiaire, etc.

Photographie 8: Paysagiste landais mobilisant le sol de l'espace de chargement comme atelier (prépare le carburant de ses outils)

Photographie 9: Rotophiles placés sous le véhicule afin d'être protégé de la pluie

Ce profil d'utilisateurs possède de plus fortes exigences vis-à-vis du véhicule, majoritairement centrées sur l'espace de chargement et plus ponctuellement sur la cabine. Les paysagistes landais ont fortement développé l'espace de chargement comme lieu de stockage d'outils avec l'installation de nombreux rangements. En effet, leur activité nécessite la mobilisation de nombreux outils et les professionnels peuvent faire face à de nombreux aléas. Le chercheur en biologie marine, quant à lui, dispose d'un véhicule dont l'espace de chargement est fortement modifié pour servir d'atelier. Ils ont exprimé très peu d'exigences vis-à-vis du poste de conduite, contrairement aux caractéristiques de l'espace de chargement et de la cabine, qui peut service de bureau.

■ **Les professionnels « mixtes ».** L'activité de certains professionnels s'articule autour de deux tâches principales distinctes au cours desquelles la conduite est principale ou secondaire selon le but poursuivi. Nous les nommons les professionnels « mixtes » car les caractéristiques de leur déplacement sont alternativement similaires aux professionnels du transport et aux professionnels mobiles. Leurs interactions avec le véhicule varient alors selon la tâche qu'ils sont en train de réaliser. Les exigences de ces utilisateurs se répartissent sur l'ensemble du véhicule.

C'est le cas des patrouilleurs autoroutiers. D'un côté, ils surveillent le tracé autoroutier, sous forme de rondes prescrites, afin de contrôler que les voies sont propres et ne présentent aucun danger pour les usages. La tâche de conduite est ici principale. D'un autre côté, ils interviennent sur les différents évènements survenus sur le tracé (panne, accident, etc.) au cours desquels la tâche de conduite, secondaire, leur permet d'atteindre les lieux multiples où se déroule leur tâche principale, en extérieur. L'artisan en SAV optique présente également ce type d'articulation. En effet, celui-ci peut livrer

différents produits achetés par ses clients (microscopes, lentilles, loupes, etc.) où la tâche de conduite est principale. Il peut également effectuer différents déplacements chez ses clients, présents dans des lieux multiples et en intérieur, afin de réaliser des réparations ou des formations. Dans le cas de ce professionnel, cette dualité est encore plus complexe, certains déplacements ayant pour motifs la livraison de produits et la réparation de matériel.

IX.1.2.2. L'organisation des déplacements des utilisateurs

L'organisation des déplacements varie également selon les activités (détermination des points d'arrêts, de l'itinéraire, etc.). Nous en avons identifié cinq types d'organisation (Tableau 52).

			Routinier	Programmé	Adaptatif base routinière	Adaptatif base programmée	Réactif
Patrouilleurs	Site 1				X		
	Site 2	Patrouilleur			X		
		Intervenant					X
	Site 3				X		
Coursiers	Indépendant				X		
	Salariés						X
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd		X			
		Fourgon léger		X			
	Charentais	Salariés	X				
		Patron		X			
Boulangère			X				
Chercheur en biologie marine				X			
Technicien de maintenance						X	
Artisan SAV						X	

Tableau 52: descripteurs de l'analyseur « l'organisation des déplacements» et utilisateurs observés concernés

■ **Les déplacements routiniers.** L'itinéraire emprunté par les professionnels ainsi que les points d'arrêts effectués sont programmés très en avance et toujours identiques. Ces déplacements peuvent être réalisés quotidiennement. C'est le cas des professionnels possédant une tournée attitrée tels que pour les postiers titulaires (Demazière & Mercier, 2003) ou des livreurs de produits pharmaceutiques (J. David & El Jaafari, 2010). Les déplacements peuvent également être organisés sous forme de tournées programmées sur des cycles de plusieurs jours. Nous avons observé ce type d'organisation chez les paysagistes de Charente-Maritime : leurs déplacements sont organisés en tournées, identiques tout au long de l'année.

■ **Les déplacements programmés.** Le déplacement peut être programmé le matin même ou plusieurs jours voire semaines en avance. Les professionnels possèdent une bonne connaissance de leur zone de déplacement, même si les points d'arrêt ne sont pas toujours connus. Il s'agit notamment des professionnels remplaçant les propriétaires de tournées, nommés « rouleurs » pour les postiers et « remplaçant titulaire » pour la livraison de produits pharmaceutiques qui réalisent les tournées des titulaires absents (J. David & El Jaafari, 2010; Demazière & Mercier, 2003). Ce type d'organisation du déplacement n'implique pas systématiquement des trajets quotidiens. Sarmacande (2005) cite l'exemple d'un artisan menuisier qui réalise des déplacement trois jours par semaine en moyenne.

■ **Les déplacements adaptatifs sur base programmée.** Le déplacement des professionnels est programmé à l'avance mais reste susceptible d'être modifié par des urgences. C'est le cas de l'artisan en SAV optique, qui programme ses déplacements environ quinze jours en avance. Il peut toutefois être appelé pour réaliser des réparations urgentes de matériel.

■ **Les déplacements adaptatifs sur base routinière.** Le déplacement des professionnels est organisé de manière routinière mais des urgences peuvent interrompre celle-ci. C'est le cas du coursier, réalisant sa tournée et acceptant des courses urgentes ; ou des patrouilleurs autoroutiers, qui réalisent tous les jours le même trajet au cours des patrouilleurs mais qui peuvent être appelés sur des interventions

■ **Les déplacements réactifs.** Les déplacements sont réalisés en fonction des demandes faites dans la journée. C'est le cas des livreurs non titulaires de produits pharmaceutiques, qui remplacent les titulaires et les titulaires-remplaçants et ne connaissent pas en avance les tournées qu'ils réaliseront (J. David & El Jaafari, 2010) ou des sapeurs-pompiers (Vidal-Gomel et al., 2014).

Ces différents types d'organisation entraînent une connaissance plus ou moins développée de l'environnement traversé par les professionnels. Se déplacer de manière routinière permet aux professionnels de construire une bonne connaissance de leur environnement. Les utilisateurs connaissant leurs environnements développent également une connaissance relative de leur dynamique et des contraintes qui y sont associées. Ils peuvent alors optimiser leur déplacement (évitement des embouteillages) et anticiper des situations inhabituelles et leurs conséquences (travaux, déménagement d'un client, etc.). Comme nous l'avons vu précédemment, les professionnels connaissant leur environnement cherchent à éviter toute contrainte pouvant gêner leur progression. Pour cela, ils peuvent construire des ressources spatiales telles que des itinéraires de remplacement. Un conducteur ne connaissant pas l'environnement sera plus enclin à subir la présence de ces contraintes.

Comme le soulignent Demazière et Mercier (2003), du fait de leur méconnaissance de chacune des tournées, les facteurs dits « rouleurs » « manquent de repères pratiques pour en maîtriser les spécificités et sont exposés à des imprévus divers (adresses ou boîtes [aux lettres]introuvables, clients insatisfaits, informations contradictoires données par des *riverains...) qui mettent en péril l'objectif de distribution* sans erreur. Il leur faut donc redoubler de vigilance, procéder à des vérifications incessantes, être attentifs aux demandes des clients, tenter de faire comme le titulaire, autant de charges supplémentaires qui ralentissent la cadence » (p.241). L'ensemble de ces caractéristiques impliquent qu'ils ont les journées les plus longues.

Cette variation dans l'organisation du déplacement peut également influencer la façon dont les professionnels organisent le matériel ou les biens qu'ils chargent dans leur véhicule. La connaissance des points d'arrêts en amont du déplacement leur permet d'organiser leur VUL en fonction de l'ordre des arrêts effectués voire de leur configuration spatiale. La boulangère place les biens à livrer dans l'espace de chargement en fonction de la configuration spatiale du lieu de déchargement et ainsi de l'accès par lesquels ils seront déchargés (Figure 40, page suivante). En effet, la configuration de l'espace devant la supérette 1 permet à la boulangère de décharger par la porte latérale, contrairement à celle de la supérette 2, l'obligeant à décharger par la porte arrière. Ainsi, la boulangère commence par charger les produits destinés à la supérette 1 au fond à droite de l'espace de chargement, puis charge ensuite les produits de la supérette 2 vers l'arrière du véhicule.

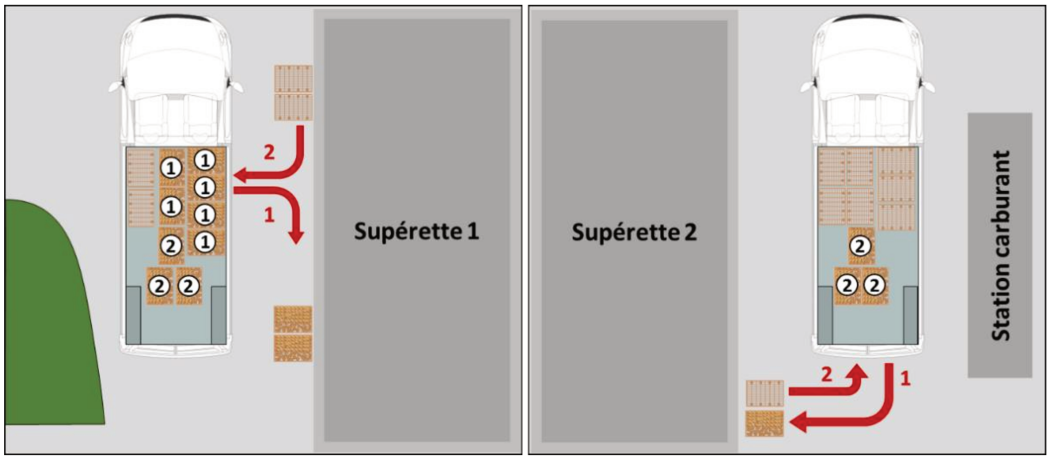


Figure 40: Configuration de l'environnement, du VUL et du chargement lors de la livraison (1 : caisses destinées à la première supérette ; 2 : caisses destinées à la seconde supérette)

La gestion de déplacements réactifs ou adaptifs présente une part de déplacements imprévisibles. Les professionnels stockent de manière plus systématique un ensemble d'outils nécessaires à ces tâches. C'est le cas de l'artisan en S.A.V. optique, qui charge sa boîte à outils avant chaque déplacement pour parer à l'éventualité d'une demande de réparation urgente.

La programmation de l'itinéraire permet de préparer le déplacement mais ne détermine pas entièrement l'activité qui sera réalisée. La survenue d'aléas oblige le professionnel à s'adapter et peut entraîner une modification de l'itinéraire ou des points d'arrêts prévus (Hamelin, 2001).

IX.1.2.3. Le type de journée réalisé par les utilisateurs

Les professionnels réalisent également différents types de journées (Tableau 53). Ce facteur entraîne des variations que ce soit au niveau de la visibilité de l'environnement, sa fréquentation ou du risque d'endormissement des conducteurs.

			Diurne	Nocturne	Diurne et nocturne
Patrouilleurs	Site 1				X
	Site 2	Patrouilleur			X
		Intervenant	X		
	Site 3				X
Coursiers	Indépendant		X		
	Salariés		X		
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd	X		
		Fourgon léger	X		
	Charentais	Salariés	X		
		Patron	X		
Boulangère					X
Chercheur en biologie marine					X
Technicien de maintenance			X		
Artisan SAV			X		

Tableau 53: descripteurs de l'analyseur « le type de journée réalisé » et utilisateurs observés concernés

■ **Le travail diurne.** La visibilité de la route est aisée mais la fréquentation routière est plus importante. Le professionnel doit gérer la présence des autres usagers sur la route.

▪ **Le travail nocturne.** Lors de cette tranche horaire, la fréquentation de la route est plus faible. Un déplacement de nuit entraîne une plus mauvaise visibilité de l'environnement, exigeant une attention accrue de la part du professionnel. De plus, le risque de fatigue et d'endormissement est plus important lors de certaines heures de la nuit, obligeant parfois le professionnel à effectuer une pause. Les patrouilleurs autoroutiers, par exemple, peuvent réaliser une sieste dans le véhicule lors du poste de nuit. Les professionnels sont également plus facilement isolés lors de cette tranche horaire. Nous avons vu cette contrainte avec la boulangère. Les patrouilleurs autoroutiers sont également les seuls de leur site en activité lors des postes de nuit. Si certains agents sont de permanence, ils mettent plus de temps à intervenir en cas de sollicitation du patrouilleur.

▪ **Le travail diurne et nocturne.** Certains professionnels peuvent effectuer différents types de journée. Les patrouilleurs autoroutiers, du fait de la répartition de leur travail en 3x8 modifient leur activité et leurs usages du véhicule en conséquence.

IX.1.3. L'environnement physique et social des utilisateurs

Nos analyses de la diversité des usages a également permis de mettre en évidence l'influence de l'environnement physique et social des utilisateurs sur leurs usages. Nous avons identifié quatre analyseurs appartenant à ce pôle.

IX.1.3.1. Les caractéristiques des environnements traversés par les utilisateurs

Il s'agit du second analyseur que nous avons identifié dans la littérature. Nos analyses nous ont également permis de confirmer sa pertinence. L'activité des utilisateurs se déploie au sein d'une diversité d'environnements avec leurs caractéristiques spécifiques (Cholez, 2008). Ces dernières induisent des variations à la fois sur leurs stratégies de déplacement et de stationnement.

Du point de vue du déplacement, les caractéristiques de l'environnement entraînent des différences que ce soit au niveau des contraintes rencontrées, de la distance parcourue et de la fréquence des arrêts (Lacour & Joumard, 2002). De plus, les professionnels peuvent traverser différents types d'environnement au cours de leur activité, les incitants à adapter leur conduite et leur stratégie de stationnement. En nous appuyant sur les différents types de tournée de chauffeurs-livreurs définis par Cholez (2002), nous avions identifié trois types d'environnement routier : les environnements de type campagne, périphérie et centre-ville. A partir de nos analyses, nous avons pu en identifier d'autres et préciser les influences de ceux déjà déterminés précédemment (Tableau 54, page suivante).

			Centre-ville	Périphérie / ZI	Voies rapides	Campagne	Montage
Patrouilleurs	Site 1			X	X		
	Site 2	Patrouilleur			X		
		Intervenant			X		
	Site 3				X		
Coursiers	Indépendant		X	X	X		
	Salariés		X	X	X	X	
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd				X	
		Fourgon léger		X	X	X	
	Charentais	Salariés	X	X	X	X	
		Patron	X	X	X	X	
Boulangère							X
Chercheur en biologie marine			X	X	X	X	X
Technicien de maintenance			X	X	X	X	
Artisan SAV			X	X	X	X	

Tableau 54: descripteurs de l'analyseur « les caractéristiques des environnements traversés» et utilisateurs observés concernés

■ **L'environnement de type « montagne ».** Les déplacements sur ce type de route s'effectuent la plupart du temps hors agglomération. Les distances entre les différents points d'arrêts sont très variables. Ils peuvent être très proches (inférieur à 1 kilomètres) au sein d'un même hameau par exemple, ou distants (jusqu'à 11 kilomètres) entre deux hameaux. D'un point de vue plus global, nous supposons que les kilomètres parcourus par les professionnels sont plutôt élevés par rapport au nombre d'arrêts (exemple : la boulangère parcours 36 km pour 9 clients). Ces routes sont souvent en « lacets » et en relief, nécessitant une attention plus accrue du conducteur dans la tenue de route du véhicule. De plus, des différences d'altitude peuvent provoquer des variations météorologiques d'un arrêt à l'autre (présence de neige dans les plus hautes altitudes).

Trouver un lieu de stationnement est aisé mais le relief peut induire différentes contraintes (redémarrage complexe, porte latérale plus « lourde » à fermer quand le véhicule est stationné en montée, etc.).

■ **L'environnement de type « campagne ».** Ce type d'environnement est proche du précédent quant au nombre de kilomètres et d'arrêts. Les routes ont un dénivelé moins important et sont généralement moins sinueuses. Le stationnement y est aisé. Les caractéristiques des routes peuvent tout de même présenter quelques contraintes pour la tâche de conduite : des routes étroites posant des difficultés de croisement avec d'autres véhicules de taille importante; des chemins de terre obligeant les professionnels à adapter leur conduite, etc. Nous avons observé cette difficulté chez les paysagistes landais, qui ont croisé un tracteur dans une route étroite, les obligeant à sortir de la route pour le laisser passer.

■ **L'environnement de type « voies rapides ».** Nous regroupons ici les voies de types autoroutes et routes nationales. Ce type d'environnement présente un nombre de kilomètres parcourus important. Les routes sont droites et la gestion de la conduite se concentre sur l'interaction avec les autres usagers. La difficulté de ce type d'environnement est la monotonie de la conduite, pouvant provoquer une baisse de vigilance, voire de la somnolence. De manière générale, aucun stationnement ne s'effectue sur ce type d'environnement, sauf des arrêts de « pause » dans les aires d'autoroutes. Les patrouilleurs autoroutiers représentent une exception, l'autoroute étant l'objet de leur activité.

■ **L'environnement de type « périphérie ».** Ce sont les zones d'agglomération hors centre-ville (zones industrielles et commerciales, communes limitrophes et périurbaines). Elles peuvent présenter différentes contraintes comme des accès difficiles dans les zones industrielles (Hamelin & Rodrigues, 2005). La

recherche de place de stationnement dépend des ressources proposées par les locaux des clients. Certaines entreprises offrent des places dédiées facilitant le stationnement des professionnels et diminuant ainsi le temps de recherche. Toutefois, ces places peuvent être utilisées par d'autres professionnels. Le coursier indépendant, par exemple, éprouve parfois des difficultés dans l'atteinte de son lieu de stationnement quand un nombre important de poids lourds est présent sur place. Il doit réaliser une manœuvre afin de s'insérer entre les poids lourds pour atteindre le lieu de chargement des produits. Certaines entreprises ne proposent aucune place dédiée. Les professionnels doivent donc chercher une place de stationnement dans le quartier. Cela peut les contraindre à s'éloigner du lieu de leur activité et être chronophage.

▪ **L'environnement de type centre-ville.** De manière générale, les points d'arrêts y sont proches et plus nombreux. Cet environnement présente de nombreuses contraintes du fait de son organisation spatiale et de la présence des autres usagers. Le stationnement du VUL est souvent rendu compliqué par un manque de zones dédiées ou des rues étroites où la manœuvre est complexe. Ces contraintes peuvent être consommatrices de temps pour les professionnels (Gressel & Mundutéguy, 2010).

La majorité des professionnels cherchent prioritairement une place à proximité du lieu de la tâche à réaliser pour éviter un trajet à pied trop important avec les biens à livrer ou les outils à transporter. En cas d'absence de place à proximité, leurs stratégies divergent (temps vs déplacement à pied). Certains d'entre eux privilégient le stationnement licite, leur arrêt pouvant durer plusieurs heures. D'autres conservent en priorité la recherche de rapidité et de proximité, pouvant les pousser à effectuer des stationnements illicites ou dangereux (couloirs du bus, passages pour piétons, etc.) voir éviter certains quartiers (Augereau, 2010; CCI Paris, 2014; Gressel & Mundutéguy, op.cit.).

IX.1.3.2. La zone d'activité des utilisateurs

Les déplacements des professionnels s'organisent également dans des zones plus ou moins définies que Van Belleghem & Tourne (2010) nomment « territoires professionnels ». Pour les salariés, ce territoire est souvent prescrit. Nous en avons identifié différents types selon l'étendue de la zone couverte : délimitées, agglomération, inter-agglomération ; régionale ; interrégionale ; nationale ; internationale (Tableau 55). Ces différentes tailles de territoire influencent fortement l'activité de conduite des professionnels, notamment la distance et les temps de trajets ou leur gestion du carburant pour les longues distances.

			Zone délimitée	Zone agglomération	Zone inter agglomération	Zone régionale	Zone interrégionale	Zone nationale	Zone internationale
Patrouilleurs	Site 1		X						
	Site 2	Patrouilleur	X						
		Intervenant	X						
	Site 3		X						
Coursiers	Indépendant						X		
	Salariés								X
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd			X				
		Fourgon léger				X			
	Charentais	Salariés			X				
		Patron			X				
Boulangère					X				
Chercheur en biologie marine								X	
Technicien de maintenance							X		
Artisan SAV								X	

Tableau 55: descripteurs de l'analyseur « la zone d'activité des utilisateurs » et utilisateurs observés concernés

Certains professionnels réalisent leur activité sur une zone très précise et délimitée spatialement. C'est le cas de certains chauffeurs-livreurs en messagerie (Renaut, 1987) ou des patrouilleurs autoroutiers. Ces professionnels sont contraints de gérer la présence d'embouteillage ou de travaux de manière plus ou moins importante en fonction de la zone où ils doivent se rendre et des itinéraires secondaires possibles. Nous pensons que les professionnels présentant une zone d'activité plus étendue disposent de marges de manœuvres plus grandes pour gérer ces différentes contraintes présentes sur le tracé.

Les zones d'activités étendues impliquent également différentes stratégies de gestion du plein de carburant liées au nombre de kilomètres quotidiens parcourus. Les professionnels évoluant dans une zone restreinte peuvent réaliser la totalité de leurs déplacements sans effectuer de plein de carburant. Les autres utilisateurs doivent réaliser au minimum un plein dans la journée. Nous avons vu que les professionnels développent différentes stratégies pour gérer leur plein de carburant. Cette contrainte peut être chronophage voire entraîner des difficultés si le professionnel ne trouve pas de station dans la zone où il se trouve. Le coursier salarié 2, par exemple, se situait dans une zone où seule une station-service acceptait sa carte de carburant fournie par l'entreprise. Avant d'arriver chez un client très éloigné de son site, le coursier a téléphoné à la station pour se renseigner sur son heure de fermeture. L'horaire lui permettait de réaliser son plein de carburant après avoir livré le client. Dans le cas contraire, il aurait dû effectuer un détour et retarder l'heure de livraison du colis.

IX.1.3.3. Les ressources présentes sur le site principal de l'utilisateur

Les ressources mises à la disposition des professionnels sur leur site principal peuvent influencer leurs usages du véhicule. Ces ressources sont de différents ordres telles que des locaux fermés, la présence d'un atelier de mécanique ou d'une station de carburant (Tableau 56).

			Site simple	Site protégé	Site équipé	Site équipé et protégé
Patrouilleurs	Site 1					X
	Site 2	Patrouilleur				X
		Intervenant				X
	Site 3					X
Coursiers	Indépendant		X			
	Salariés					X
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd	X			
		Fourgon léger	X			
	Charentais	Salariés				X
		Patron				X
Boulangère					X	
Chercheur en biologie marine			X			
Technicien de maintenance			X			
Artisan SAV			X			

Tableau 56: descripteurs de l'analyseur « les ressources présentes sur le site principal » et utilisateurs observés concernés

Nous distinguons :

- **Les sites simples.** Ils proposent ni stationnement protégé ni ressources destinées à l'entretien des véhicule. Il s'agit généralement des sites des professionnels indépendants, qui stationnent leur véhicule à leur domicile.
- **Les sites équipés.** Ces sites présentent des ressources pour l'entretien des véhicules mais aucun stationnement sécurisé. C'est le cas du site de la boulangère, qui possède une station de carburant et un local contenant un ensemble d'outils et de pièces de rechange.
- **Les sites protégés.** Ces sites proposent un stationnement protégé mais aucune ressource dans la gestion des véhicules.
- **Les sites protégés et équipés**. Ces sites disposent à la fois de stationnements protégés et de ressources pour la gestion des véhicules. C'est le cas trois sites d'exploitation d'autoroute.

Le lieu de stationnement protégé peut être un hangar ou un garage, comme pour les paysagistes de Charente-Maritime ou un site à accès restreint comme c'est le cas des patrouilleurs autoroutiers. Cette caractéristique permet aux utilisateurs de conserver l'ensemble de leurs outils ou des marchandises dans le véhicule quand ils ne le mobilisent plus. Le chercheur en biologie marine, par exemple, transporte des outils de grandes valeurs qu'il doit décharger et stocker dans un entrepôt dédié à la fin de sa journée de travail, le lieu de stationnement n'étant pas sécurisé.

Les sites peuvent également mettre à disposition une citerne de carburant pour leurs salariés véhiculés. C'est le cas de la boulangère, des paysagistes aquitains et des patrouilleurs. Il ne s'agit donc pas uniquement de grandes entreprises ou de flottes importantes. Pour les professionnels disposant de cette ressource, leur gestion du carburant est facilitée. Pour les autres, cette tâche constitue une contrainte plus forte pour laquelle ils ont dû développer différentes stratégies impliquant des déplacements. Le coursier indépendant et l'artisan en SAV réalisent le plein de carburant dans la ville qu'ils traversent où les prix sont les plus faibles. Les paysagistes landais profitent d'un déplacement d'ordre privé (réalisation des courses) pour remplir des bidons de carburant à destination du véhicule professionnel.

Une partie des sites est dotée d'un espace ou d'un atelier consacré à l'entretien des véhicules. De plus, certaines entreprises emploient des mécaniciens gérant ces ateliers. C'est le cas des patrouilleurs autoroutiers. Cette ressource leur permet de simplifier voir déléguer, leur tâche d'entretien et leur offre un gain de temps important en cas d'incident avec le véhicule.

IX.1.3.4. L'environnement social des utilisateurs

Les professionnels ne disposent pas tous des mêmes ressources sociales. En effet, si certains d'entre eux réalisent leur activité au sein d'un réseau de professionnels développé, d'autres semblent plus ou moins isolé (Tableau 57, page suivante).

			Professionnel en réseau	Professionnel isolé
Patrouilleurs	Site 1		X	
	Site 2	Patrouilleur	X	
		Intervenant	X	
	Site 3		X	
Coursiers	Indépendant		X	
	Salariés		X	
Paysagistes	Landais	Fourgon lourd	X	
		Fourgon léger	X	
	Charentais	Salariés	X	
		Patron	X	
Boulangère				X
Chercheur en biologie marine			X	
Technicien de maintenance			X	
Artisan SAV			X	

Tableau 57: descripteurs de l'analyseur « les ressources présentes sur le site principal de l'utilisateur» et utilisateurs observés concernés

Cet isolement apparent n'est pas synonyme d'une absence de ressources sociales. Au cours de leurs déplacements, qu'ils appartiennent ou non à une équipe, ces professionnels construisent et développent des relations avec leurs collègues, des clients ou d'autres usagers présents sur le lieu de leur activité (Chatigny, 2001; Engeström, 2008b). La construction de ces réseaux formels ou informels leur permet de rompre l'isolement et rend possible l'entraide. Celle-ci prend des formes aussi diverses que le partage d'informations, le prêt de matériel ou la mise en place d'interventions conjointes (Cholez, 2008; Gressel & Mundutéguy, 2008). Des travaux sur les conducteurs routiers, par exemple, ont mis en évidence la présence de communications et d'entraides entre eux malgré leur solitude apparente (réparation de véhicule, indication de lieux ou d'itinéraires, etc.) (Hamelin, 1989b; Hamelin & Rodrigues, 2005). Nous avons fait le même constat auprès des coursiers, qu'ils soient salariés ou indépendants. Pour les coursiers salariés, leur entraide concerne des itinéraires, la position des clients ou la survenue d'événement sur la route. Le coursier indépendant peut communiquer avec d'autres coursiers au sujet des itinéraires, de la position des clients mais aussi pour la gestion de courses qu'ils partagent ou se délèguent.

> *(1) « J'ai un ou deux chauffeurs où j'ai les numéros, **quand on a un truc à se demander ou qu'on est en galère** ouais fatalement. Mais après le reste [des coursiers] euh non. (I. « Ça peut être quoi des directions? ») Ouais voilà **ou des clients qu'on ne trouve pas et que l'on sait qu'il l'a déjà fait**, ou « Est-ce qu'il l'a déjà fait ? » « Est-ce qu'il connaît ? ». On peut **prévenir aussi des fois quand il y a des gros pépins [sur la route]** qui viennent juste de se passer et que ce n'est pas encore sur les bases [du GPS communautaire]. »*
>
> *(2) « Il y a des coursiers qui m'appellent. Le peu de fois où on m'appelle c'est souvent pour me demander « Toi qui connais bien la route, est-ce que pour aller à Nice…» Il y a 15 jours, un coursier m'a appelé pour me demander par où je passerais pour aller à Nice, au départ de Nantes. »*
>
> **(1) [C1J1 : Vsu – 14:29:56 / 14:30:43] ; (2) [Coursier indépendant : V / 19 ; 697]**

La continuité du travail des professionnels peut dépendre de celui d'autres acteurs (clients, fournisseurs, etc.) pouvant ralentir ou mettre en péril leur activité ou au contraire la faciliter (Cholez, 2008). Par exemple, l'artisan en SAV optique peut négocier avec ses clients afin d'emprunter la place de livraison pour se stationner s'il y en a une. Les infirmières à domicile, quant à elles, peuvent emprunter une place de parking appartenant à leur client (Gressel & Mundutéguy, 2010).

La boulangère est dans une situation de fort isolement à la fois géographique et temporel. Elle possède très peu de contacts directs avec ses clients dont la plupart sont absents lors de la livraison. Leurs horaires étant complètement décalés, les clients communiquent par l'intermédiaire du répondeur

téléphonique et la boulangère leur répond par des mots adressés sur les bons de commande donnés avec les produits. De plus, lors des périodes d'intersaison, le patron de la boulangerie ne se trouvait pas sur les lieux et avait des horaires diurnes. La boulangère le contactait uniquement en dehors de ses horaires de travail. En cas d'incident, elle devait tout gérer de manière autonome et ne possédait aucune personne ressource pouvant intervenir rapidement. Pour illustrer ce propos, nous pouvons citer deux exemples d'incidents survenus avec le véhicule lors de la livraison.

Dans le premier exemple, le véhicule a eu un pneu crevé au cours du déplacement. Etant proche de la boulangerie, la boulangère y est retournée à pied afin de récupérer un autre camion. Avec celui-ci, elle a rejoint le premier véhicule pour récupérer sa marchandise et finir la tournée. Elle est ensuite retournée à la boulangerie pour prendre un pneu de rechange pour remettre en état le premier véhicule.

Dans le second exemple, l'embrayage du véhicule a cessé de fonctionner. Etant éloignée de la boulangerie, la professionnelle a dû faire du stop pour la rejoindre et récupérer le second véhicule. Elle a ensuite mobilisé la même stratégie pour terminer sa tournée. Toutefois, la panne étant plus importante, elle n'est pas intervenue sur le premier véhicule. Elle a indiqué à son patron la nature du problème et la position du véhicule pour qu'il gère la panne. Dans les deux cas, ces indicent ont provoqué du retard dans son activité.

La boulangère présente ainsi une forte vulnérabilité face à certains aléas. Elle doit s'adapter seule aux difficultés rencontrées.

Le cas des patrouilleurs autoroutiers est très différent. En effet, ils possèdent un réseau très développé qui leur permet d'obtenir de l'aide en cas d'un nombre trop important d'évènements à traiter, ou de la survenue d'un incident avec leur véhicule. Ils appellent le centre, qui charge quelqu'un de les aider (un agent de viabilité) ou les chercher (un mécanicien).

Ces réseaux formels ou informels constituent pour ces professionnels des ressources ou des contraintes et doivent adapter leur activité en conséquence. En fonction de ce réseau, les professionnels ont un besoin plus ou moins important d'être joignables. Dans la majorité des cas, ces communications se font par l'intermédiaire du téléphone portable ou d'outils spécialisés comme le système de micro chez les patrouilleurs. Ils doivent également s'assurer du fonctionnement de ces outils de communication, comme recharger le téléphone portable à l'aide du véhicule (coursiers salariés, artisan en SAV optique), ou en possédant des téléphones de remplacement rangés dans le véhicule (coursier indépendant).

IX.2. REGROUPER LES USAGES SITUES EN CLASSES DE SITUATIONS D'USAGES

Les analyseurs identifiés dans la section précédente permettent l'élaboration d'une « grille » de lecture des situations d'usage dont le niveau d'analyse se situe entre la singularité des différentes études de cas et la catégorisation des usages (Tableau 58, page suivante).

Dimension	Analyseur	Descripteur
Les ressources mises à la disposition des utilisateurs	*Possibilité de choisir le VUL*	[Choisi par l'utilisateur ; Choisi par une tierce personne ; Choisi par une tierce personne avec l'avis de l'utilisateur]
	Mode d'acquisition du VUL	[Acheté neuf ; Acheté d'occasion ; Loué]
	Niveau de partage du VUL	[Véhicule approprié ; Véhicule partagé; Véhicule utilisé en équipe]
	Statut du VUL au sein des sphères professionnelles et privées	[Véhicule professionnel; Véhicule professionnel et privé]
L'organisation de l'activité générale des utilisateurs	*Déplacements au sein de l'activité générale*	[Professionnels du transport ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un lieu fixe ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans ou plusieurs lieux en extérieur ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un ou plusieurs lieux en intérieur ; Les professionnels « mixtes »]
	Organisation des déplacements	[Routinier ; Programmé ; Adaptatif base routinière ; Adaptatif base programmée ; Réactif]
	Type de journée réalisé	[Diurne ; Nocturne ; Diurne et nocturne]
L'environnement physique et social des utilisateurs	*Caractéristiques des environnements traversés*	[Centre-ville ; Périphérie / ZI ; Voies rapides ; Campagne ; Montage]
	Zone d'activité	[Zone délimitée ; Zone agglomération ; Zone inter agglomération ; Zone régionale ; Zone interrégionale ; Zone nationale ; Zone internationale]
	Ressources mises à disposition des utilisateurs sur leur site principal	[Site simple; Site protégé; Site équipé; Site équipé et protégé]
	L'environnement social des utilisateurs	[Professionnel en réseau ; Professionnel isolé]

Tableau 58: Tableau récapitulatif des analyseurs et descripteurs décrits

Cette grille peut être utilisée par l'analyste pour cerner et analyser les différentes activités impliquant des usages professionnels d'un VUL. Elle permet de réaliser un diagnostic de chaque situation d'usages spécifique en identifiant la valeur de chaque analyseur. Tout comme les concepts organisateurs, les analyseurs présentent une double fonction (Pastré, 2002, 2011b) :

- Diagnostiquer des situations d'usages des SMI et réduire leur diversité à travers l'identification des grandes dimensions structurant la construction et les usages des SMI.;
- Généraliser en s'affranchissant de la singularité de chaque situation d'usages

Cette réduction de la diversité à travers l'identification des situations d'usages permet de réaliser des comparaisons plus globales des cas étudiés. A titre d'exemple, nous montrerons les résultats obtenus à partir de la comparaison des différentes situations d'usages observées (Tableau 59, page suivante).

		Patrouilleurs						Coursiers		Paysagistes							
			Site 2							Landais		Charentais					
		site 1	Patrouilleurs		Intervenants		Site 3	Indépendant	Salariés	Fourgon lourd	Fourgon léger	Salariés	Patron	Boulangère	Chercheur en biologie marine	Technicien de maintenance	
Patrouilleurs	Site 2	Patrouilleurs															
			95	100													
				100		100											
		Intervenants	68	0	73	0											
				88		100											
	Site 3			100		100		100									
			95	100	100	100	73	0									
				88		100		100									
Coursiers				0		0		0		0							
	Indépendant		27	33	27	33	27	33	27	33							
				50		50		50		50							
				50		50		50		50	25						
	Salariés		45	0	45	0	64	67	45	0	45	67					
				75		75		75		75	50						
Paysagistes				25		25		25		25		50		25			
	Landais																
		Fourgon lourd	18	0	18	0	36	67	18	0	45	33	30	33			
				25		25		25		25		50		31			
				0		0		0		0		75		0	75		
		Fourgon léger	18	0	18	0	36	67	18	0	61	33	25	33	82	100	
				50		50		50		50		68		44		75	
	Charentais			75		75		75		75		0		50		50	25
		Salariés	55	0	55	0	73	67	55	0	27	33	36	33	64	67	45 67
				75		75		75		75		50		75		75	50
				50		50		50		50		50		75		50	25 50
		Patron	45	0	45	0	64	67	45	0	36	33	64	33	73	100	55 100 73 67
				75		75		75		75		25		75		75	50 100
Boulangère				75		75		75		75		0		75		25	0
			36	33	36	33	27	0	36	33	0	0	27	0	18	0	0 0 36 33 50 27 0
				0		0		0		0		0		0		25	0 25
Chercheur en biologie marine				50		50		50		50		25		25		75	50 25 75 25
			45	33	45	33	45	33	45	33	36	0	27	0	73	67	64 67 55 33 45 67 27 33
				50		50		50		50		75		50		75	75 50 50 25
Technicien de maintenance				0		0		0		0		50		50		0	25 25 0
			18	0	18	0	27	33	18	0	64	33	45	33	36	33	45 33 27 33 36 33 9 0 25 0
				50		50		50		50		100		50		75	75 50 50 0 70
Artisan SAV				0		0		0		0		100		25		50	25 25 50
			27	33	27	33	27	33	27	33	73	33	36	33	55	33	64 33 27 33 45 33 9 0 44 0 64 67
				50		50		50		50		75		50		75	75 50 50 0 95 75

Taux de descripteurs communs

Total
- *Du pôle "les ressources mises à la disposition des utilisateurs"*
- *Du pôle "l'organisation de l'activité générale des utilisateurs"*
- *Du pôle "l'environnement physique et social des utilisateurs"*

Echelles de taux de descripteurs communs

Total	*Par pôle*
0%	0%
0-25%	0-25%
25-50%	25-50%
50-75%	50-75%
75-100%	75-100%
100%	100%

Tableau 59: Taux de descripteurs communs total et par pôle des différentes situations d'usages observées

1) Seules les situations d'usages des patrouilleurs des sites 2 et 3 présentent 100% de descripteurs communs.

2) Il existe une forte similitude entre les situations d'usages des différents patrouilleurs autoroutiers. En effet, celles-ci partagent 70% de descripteurs. Toutefois, les situations d'usages des intervenants du site 2 révèlent une similitude plus faible avec celles des patrouilleurs. Cela s'explique par l'organisation générale de leur activité, totalement distincte. Les situations d'usages des intervenants du site 2 présentent le même taux de similitude avec les situations d'usages des paysagistes charentais salariés.

Cette proximité se retrouve sur les trois pôles structurant les usages bien qu'aucun des trois ne soit totalement similaire.

3) Les situations d'usages des coursiers salariés et du coursier indépendant révèlent un taux de ressemblance assez faible bien qu'ils partagent le même métier (45%). En nous intéressant plus particulièrement aux situations d'usages du coursier indépendant, nous voyons que celle-ci est plus proche de celle du technicien de maintenance (64%) et de l'artisan en SAV optique (73%). En effet, la situation d'usage du coursier partage les mêmes descripteurs que l'artisan pour le pôle « les ressources mises à la disposition des utilisateurs » (100%) et une forte similitude au niveau du pôle « l'environnement physique et social de l'utilisateur » (73%).

4) Les situations d'usages des paysagistes sont proches quand le professionnel mobilise le fourgon lourd ou le fourgon léger. Toutefois, elles ne se caractérisent pas totalement avec les mêmes descripteurs. Si l'organisation générale de l'activité est identique, ce n'est pas le cas des deux autres pôles. Cela, s'explique par les spécialisations données aux VUL par les utilisateurs : la fourgonnette est à la fois un véhicule professionnel et privé et est utilisée pour des trajets sur une zone plus large et des environnements plus variés.

Nous retrouvons une forte ressemblance des situations d'usages des paysagistes salariés et du patron de l'entreprise (73%). Toutefois, il est intéressant de noter que la situation d'usage du patron de l'entreprise partage le même taux avec celle de ses salariés qu'avec celle du paysagiste landais mobilisant le fourgon lourd (73%). Cette similitude ne se compose pas de la même façon. En effet, si la situation d'usage du patron partage le même environnement physique et social que ses salariés, elle présente une organisation générale de l'activité similaire à celle des paysagistes landais.

5) La situation d'usage de la boulangère paraît très spécifique vis-à-vis de l'ensemble des situations d'usages observées. En effet, celle-ci révèle un taux de ressemblance inférieur à 40% avec toutes les autres situations d'usages.

A travers l'identification des situations d'usages des différents professionnels, nous avons ainsi réduit la diversité existante. Nous pouvons confirmer qu'il existe des situations d'usages distinctes pour des professionnels exerçant le même métier et des situations d'usages proches bien que le métier exercé soit distinct. Il est alors possible de réaliser des rapprochements entre les différentes situations d'usages existantes à travers l'identification des descripteurs communs.

Nous pensons qu'il est possible de regrouper les situations d'usages en différentes catégories, structurées autour du concept de « classes de situations d'usages » permettant ainsi de monter en généralisation (Figure 41, page suivante). Les notions d'analyseurs et descripteurs peuvent soutenir ce processus de catégorisation. Chaque classe de situation d'usages est définie à travers un ensemble de descripteurs spécifiques communs à l'ensemble des situations d'usages appartenant à la catégorie. De ce point de vue, les analyseurs constituent les variables permettant de discriminer les catégories.

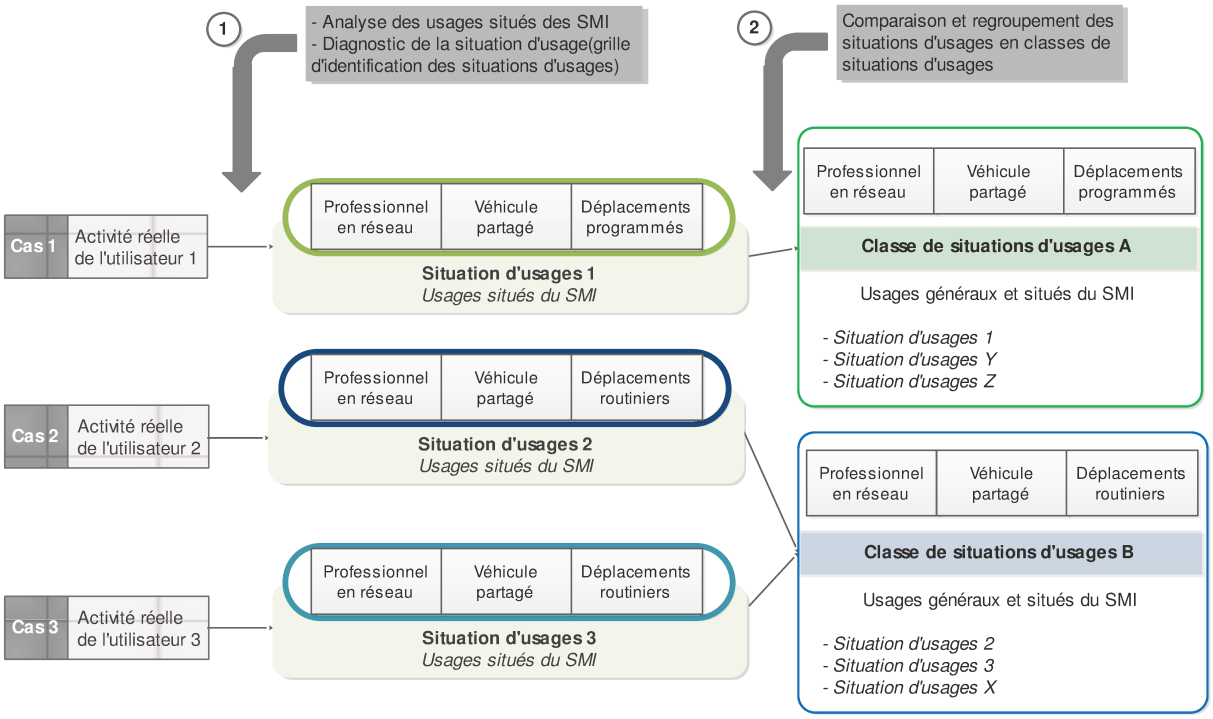


Figure 41:Représentation simplifiée de la réduction de la diversité des usages vers la généralisation en classes de situations d'usages

Dans chaque catégorie, chaque classe de situations, les situations d'usages se caractérisent par la même structure conceptuelle. De plus, elles comprennent la même organisation générale des usages par les utilisateurs, même si chacune conserve néanmoins ses propres spécificités. Les catégories informeront ainsi les acteurs de la conception des situations concrètes dans lesquelles évoluent les utilisateurs et de l'organisation des usages qui servent leur activité.

IX.3. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans ce chapitre, nous avons proposé une méthode permettant de réduire la diversité des usages afin d'en proposer une catégorisation. Pour cela, nous avons utilisé l'unité d'analyse « les classes de situations d'usages ». A cette fin, nous nous sommes appuyés sur la notion de classes de situations développée par Pastré (2011b) que nous avons élargie à un ensemble d'individus aux activités et usages distincts. Nous proposons ainsi de considérer chaque cas étudié comme une situation d'usage spécifique et unique.

Pour diagnostiquer une situation d'usage, l'analyste, qui a pour objet la restitution de connaissances sur les usages d'un artefact à ses concepteurs, doit cerner sa structure conceptuelle. Nous postulons qu'il est possible de généraliser au niveau de l'organisation générale des usages. Pour ce faire, nous avons proposé, en parallèle des concepts organisateurs, les notions d'analyseurs comprenant un nombre défini de valeurs nommées « descripteurs ». Les analyseurs s'appuient sur les trois pôles structurant les usages situés que nous avons identifiés précédemment : 1) les ressources mises à la disposition des utilisateurs ; 2) *l'organisation générale de leur activité* ; 3) leur environnement physique et social.

Ces différents analyseurs et descripteurs forment une grille d'identification des situations d'usages des VUL. A travers sa mobilisation, l'analyste pourra ainsi identifier les différentes situations d'usages observées afin de les comparer.

La comparaison des situations d'usages que nous avons observées nous a permis de mettre en évidence des similitudes et des différences. Elle nous a également permis de confirmer la nécessité de s'affranchir de la notion de métier dans la construction de la catégorisation.

A travers l'identification des situations d'usages, caractérisées par un ensemble de descripteurs, nous pensons qu'il est possible de réaliser des regroupements de celles-ci en différentes catégories. Ces dernières se structurent sous la forme de « classes de situations d'usage » regroupant les situations d'usages partageant les mêmes descripteurs. Ces catégories documenteront ainsi les acteurs de la conception des situations concrètes d'usages des VUL. Cette méthode permet de construire une catégorisation basée sur l'identification et l'analyse de la diversité des usages situés d'un SMI spécifique. Toutefois, nous avons vu que la simple construction d'une catégorisation n'est pas suffisante au regard des caractéristiques des processus de conception. Outre la détermination d'un ensemble de catégories, la typologie constitue un outil complexe qui doit intégrer le point de vue et les objectifs de ses utilisateurs : les acteurs de la conception. Nous devons donc désormais cerner les besoins informationnels des acteurs de la conception en termes d'usages des utilisateurs finaux et les objectifs qu'ils poursuivent lors de la mobilisation de ces informations.

CHAPITRE X . CERNER LES BESOINS INFORMATIONNELS DES ACTEURS DE LA CONCEPTION

Dans ce chapitre, nous chercherons à comprendre la façon dont les acteurs de la conception conçoivent et mobilisent la notion d'usages des utilisateurs finaux et leurs besoins informationnels associés. Nous préciserons également la manière dont ils mobilisent la typologie des usages, les informations qu'ils en retirent et les difficultés qu'ils rencontrent.

Pour cela, nous proposons un développement en trois points. Dans un premier temps, nous présenterons la méthode mobilisée pour cerner les besoins informationnels des acteurs de la conception en termes d'usages des VUL (§X.1). Dans un second temps, nous présenterons les résultats obtenus auprès des différents acteurs interrogés (§X.2). En conclusion, nous identifierons des lignes directrices pour adapter le mode de présentation de la typologie aux besoins de ces utilisateurs finaux (§X.3).

X.1. METHODE

Nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès du référent de la typologie et différents acteurs de la conception. Chaque entretien a duré entre une heure et trois heures selon la disponibilité de la personne interrogée. Après accord, chaque entretien a été enregistré.

Le référent de la typologie est sollicité sur différents projets pour lesquels des informations sur les usages des VUL sont nécessaires. Cela nous a conduits à nous intéresser à son activité ainsi qu'aux différentes demandes qui lui sont formulées. Au cours de notre travail, trois acteurs se sont succédé à ce poste. Nous avons réalisé un entretien auprès des deux premiers, le dernier ayant pris le poste à la fin de notre travail.

Nous avons également rencontré différents acteurs de la conception. Notre objectif initial était d'interroger des acteurs dont les activités se distinguaient et se déployaient à différents moments des processus de conception (Figure 42, page suivante). La typologie des usages n'étant pas mobilisée lors des phases de conduite de projet, notre enquête s'est concentrée sur des acteurs impliqués dans les phases de projet. Pour identifier ces acteurs, les référents de la typologie nous ont orientés vers une partie de leurs interlocuteurs. Nous avons ensuite demandé à chaque acteur interrogé si son cercle professionnel comprenait d'autres acteurs présentant les mêmes besoins.

Ce travail préliminaire de compréhension de l'activité de conception s'est déroulé sur plusieurs mois en parallèle de l'analyse des usages situés des VUL et en fonction de la disponibilité des acteurs de la conception ciblés. Nous avons ainsi interrogés cinq acteurs :

1. Le chef de produit prospective VU [CPP]
2. Le chef de Produit Véhicule [CPV]
3. Le Référent Amont Prestation VU [RAP]
4. Le Chef de Projet d'Innovation [CPI]
5. Le chef d'UET[47] Profil de Mission et Synthèse Fiabilité [CPMS]

[47] Unité Élémentaire de Travail : unité minimale de la hiérarchie de l'entreprise composée d'un groupe de 10 à 20 personnes défini par le sous-ensemble qu'elle fabrique ou le service qu'elle rend (Freyssinet, 1994).

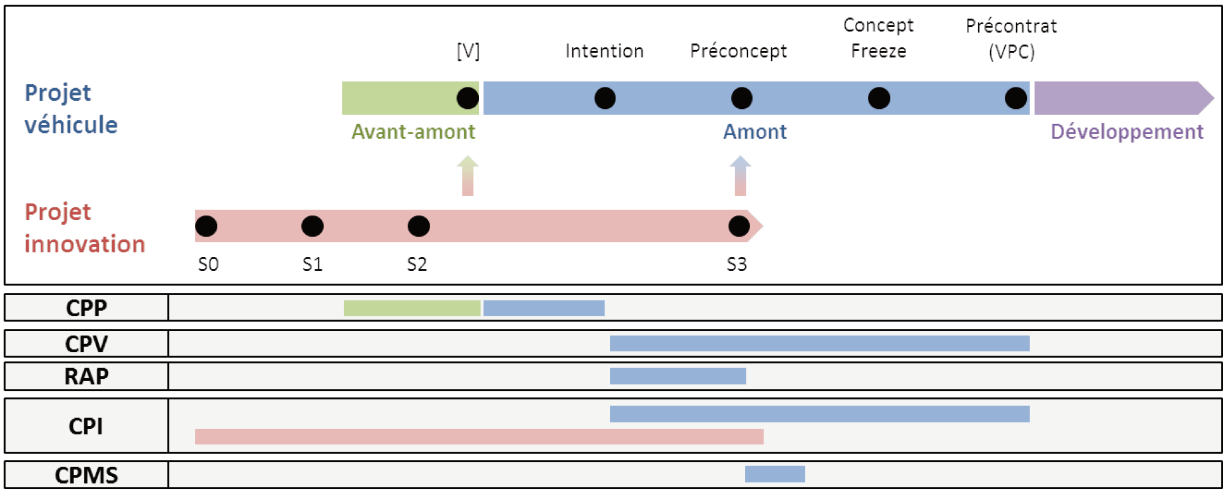


Figure 42: Déploiement des tâches des différents acteurs interrogés vis-à-vis des processus de conception

Notre grille d'entretien auprès des acteurs de la conception comprenait trois thèmes (Annexe I):

1. La compréhension des tâches qui lui étaient attribuées et sa place au sein du processus de conception
2. La compréhension des besoins informationnels sur les usages finaux des VUL
3. Si c'était le cas, son utilisation de la typologie et les avantages/limites de celle-ci.

X.2. LE REFERENT DE LA COMPREHENSION DES USAGES CLIENTS

Le référent de la compréhension des usages clients VU (RCU) possède plusieurs missions au sein de l'entreprise :

- Le RCU est responsable et porteur de la typologie des usages. Pour cela, il réalise les différentes enquêtes de terrains permettant de l'enrichir. De plus, il se charge de la diffusion de la typologie à travers la rédaction de notes techniques et la réalisation de différentes présentations orales auprès des acteurs de l'entreprise.
- Le RCU peut être sollicité par différents acteurs de la conception en tant que référent de la typologie des usages. Lors de ces collaborations, son rôle est d'apporter des éclairages sur la typologie et les usages des utilisateurs. Il apporte également des connaissances qu'il a acquises sur les différents terrains et qui ne transparaissent pas dans la typologie : *« On a la typologie qui donne les grands axes mais après c'est avec les enquêtes de terrains, **on voit comme ça quelles interactions a [l'utilisateur], comment il l'utilise**. **Ça ne transparait pas quand tu regardes la typologie**. [.] « Qu'est-ce qu'il attend ? Pour quoi faire ? A quel moment ? Est-ce que c'est que le matin ou le soir ? » C'est l'enquête de terrain qui apporte sa plus-value à la typologie. »* **[RCU1].**

Dans le Tableau 60 (page suivante), les différentes sollicitations du RCU sont regroupées selon la phase du processus de conception à laquelle il contribue et l'interlocuteur qu'il renseigne.

	Phase	Interlocuteur(s)	Rôle du RCU
Projets "véhicule"	*Avant-amont: construction dossier d'intention*	Chef de Produit Prospective (CPP)	**Veiller au respect de la typologie** dans la formulation des recommandations pour le projet "véhicule"
	Amont: préparation du jalon préconcept	Directions Produit, Marketing et Ingénierie	**Apporter des connaissances sur les usages** lors des réflexions sur la définition des USP d'un projet véhicule. *« Les USP c'est un choix commun entre le produit, le marketing et l'ingénierie. Nous on va aider, on pousse plus une idée qu'une autre. »* [RCU1]
	Phase de développement	Ingénierie	**Apporter des connaissances sur les usages** pour aider à prendre une décision lors d'une difficulté technique. *« Le développement, on intervient très peu sauf s'ils ont un problème ou s'il y a une validation qui se passe mal et que ça leur réduit le champ initial d'application. A ce moment-là on peut être sollicités pour mettre une gravité dire c'est grave ce n'est pas grave. »* [RCU2]
	Vie série	Pilotes Prestations Clients (PPC)	**Apporter des connaissances sur les usages** pour discuter de points à améliorer sur des prestations véhicules. A partir des retours clients, les PPC recensent des difficultés ou des problèmes rencontrés et peuvent solliciter le RCU. *« On a eu beau tout préparer, on s'aperçoit qu'on est face à quelque chose qui ne fonctionne pas bien ou qu'on n'avait pas prévu. A ce moment-là on peut être à sollicité via le PPC parce que le PPC est le premier interrogé et là il vient me voir. »* [RCU2]
"V" des prestations	*Phase de déploiement (niveaux 1 à 4)*	Ingénieur Synthèse Prestations (ISP) et Référent Amont Prestations (RAP)	**Apporter des connaissances sur les usages** pour proposer des pistes éclairantes pour aider à affiner les exigences de chaque prestation.
	Phase de déploiement (niveaux 5 et 6)	Pilotes Prestations Clients (PPC)	**Apporter des connaissances sur les usages** pour répondre à des questions particulières liées à des projets en cours. **Apporter des connaissances sur les usages** quand un arbitrage est nécessaire sur une ou plusieurs prestations. *« On apporte des faits concrets pour aider les arbitrages. »* [RCU1]
Projets d'innovations	*Projets d'innovations: amont des projets*	Chefs de Projets Innovation (CPI)	**Apporter des connaissances sur des usages** spécifiques des véhicules en rapport avec un projet particulier. *« Par exemple [le CPI] devait travailler sur les véhicules transformés. Il ne voyait pas ce que cela recouvrait donc il a demandé les usages. »* [RCU2]
Projets "transverses"	*Développement de l'identité de marque*	Chef de Produit Prospective (CPP)	**Veiller au respect de la typologie** pour que ces projets transversaux soient en adéquation avec les différents usages des VU tout en apportant aux véhicules une identité commune et reconnaissable.
	Développement des connaissances sur les usages	L'UET profil de Mission et Synthèse Fiabilité (CPMS)	**Développer la connaissance sur les usages** en rassemblant les travaux qualitatifs sur les usages des VUL et les données récoltées par le CPMS

Tableau 60: Sollicitations du RCU par les acteurs de la conception sur les différents processus

X.3. LES DIFFERENTS ACTEURS DE LA CONCEPTION

Dans cette section, nous présentons les résultats obtenus auprès des différents acteurs de la conception. Pour chaque acteur interrogé, nous aborderons quatre points :

1. Une brève présentation des tâches qui lui sont attribuées
2. Comment il prend en compte les utilisateurs finaux au cours de son activité
3. Comment il prend en compte les usages des VUL et mobilise la typologie des usages
4. Quels sont les points forts et les difficultés rencontrées lors de sa mobilisation de la typologie existante pour l'acteur de la conception

X.3.1. Le Chef de Produit Prospective (CPP)

Travaillant à la Direction du Produit, le Chef de Produit Prospective (CPP) a pour mission d'identifier les besoins clients à long terme, c'est-à-dire cinq ans avant le lancement d'un nouveau véhicule. Seul à ce poste, il gère l'ensemble des modèles existants[48]. Son activité se déploie principalement dans la phase avant-amont, lors de la construction des dossiers [V] dont il fait la synthèse (Figure 43).

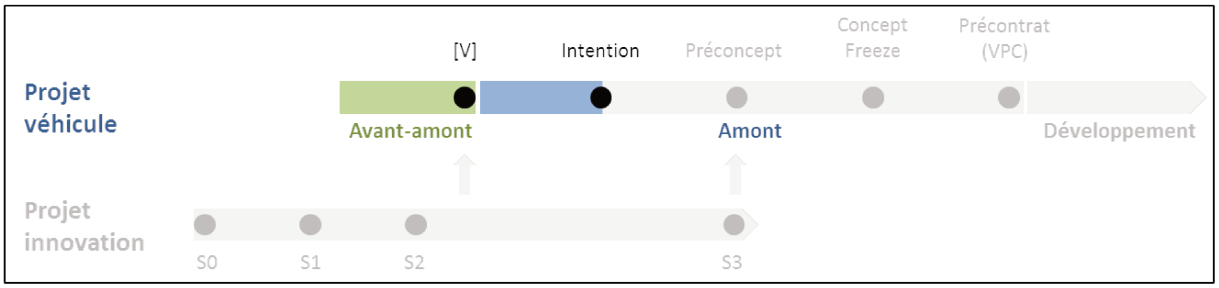


Figure 43: Déploiement des tâches du CPP vis-à-vis des processus de conception

Pour cela, il réalise un « macrocadrage » du projet en définissant les grandes orientations permettant de décrire le futur véhicule et d'identifier les raisons de son achat. Son travail s'articule autour de trois dimensions :

- **Le placement économique et géographique du projet.** Il établit la stratégie de vente du projet autour de trois axes : 1) Quelle région visée; 2) Le prix de vente ; 3) Le volume de vente.
- **Les grandes caractéristiques du véhicule.** Il s'agit de positionner le véhicule vis-à-vis des autres modèles de la marque et de la concurrence. Pour cela, le CPP définit : ses usages globaux ; ses grandes caractéristiques (dimensions, charge utile, moteur, etc.) ; les grandes lignes des prestations au regard de ses usages ; les différentes innovations pouvant être associées au projet.
- **Le respect de l'identité de marque de l'entreprise**[49] des VUL. Ces projets transversaux ont pour enjeu d'obtenir un projet « véhicule » cohérent au regard du reste des produits de la marque.

Si le projet est accepté, le CPP l'accompagne au début de la phase amont (jusqu'au jalon intention voir préconcept) avant de laisser la main à un chef de produit qui gèrera le projet à plein temps.

1) La prise en compte des utilisateurs finaux par l'acteur de la conception

La prise en compte des utilisateurs finaux constitue une dimension importante pour le CPP lors de la construction du dossier [V] : *« **Il ne faut jamais oublier le client. Le sujet principal est définir quelque chose qui matche avec ses besoins.** Si tu ne fais pas ça tu peux toujours t'amuser à faire le meilleur prix du monde, ils ne l'achèteront pas. »* **[CPP].**

Pour prendre en compte les utilisateurs finaux des VUL, le CPP s'appuie sur différentes sources :

- Les enquêtes produites par la DCC telles que les études ethnographiques.
- Un ensemble d'expérimentations mises en place avec différents partenaires sur des sujets tels que la gestion du dernier kilomètre. Ce sont des projets parallèles aux projets « véhicule ». Certains d'entre eux comprennent des tests utilisateurs offrant des données d'un point de vue prospectif.
- La typologie des usages existante au sein de l'entreprise.

[48] Fourgonnettes, Fourgons lourds et légers, Pickup, etc.
[49] L'objectif est de rendre la marque attractive, de la faire connaître et que les personnes en aient une bonne opinion.

2) La mobilisation des usages des VUL et de la typologie existante

Généralement, le CPP utilise la typologie lors de tâches individuelles. Il attribue à la typologie différentes fonctions et possède des visions distinctes de la notion d'usages selon le but qu'il poursuit (Tableau 61). Au cours de ces utilisations de la typologie, le CPP prend en compte le véhicule dans son ensemble, définit de manière générale à travers différentes caractéristiques globales.

But	Fonction	Artefact	Objet	Vision usages	Vision véhicule
Cerner la population ciblée par un projet	Outil décisionnel: cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages	Point d'entrée catégorisation des usages	Catégories d'utilisateurs	Variables discriminant des groupes d'utilisateurs	Véhicule dans son ensemble : grandes caractéristiques (taille, volume, prestations, innovations, etc.)
Identifier les usages d'un groupe d'utilisateurs	Outil décisionnel: cerner les usages d'un groupe d'utilisateurs	Point d'entrée catégorisation des usages : informations sur les usages au sein d'une catégorie	Usages des utilisateurs ciblés	Point de vue large: tout ce que peut faire l'utilisateur avec le véhicule	
Argumenter de l'intérêt et l'importance du projet auprès de la Direction	Outil argumentatif: cerner la part des utilisateurs en fonction des usages	Point d'entrée catégorisation des usages: informations chiffrées sur les catégories et les usages	Part des utilisateurs concernés par le projet	Dimension quantitative des usages	
Identifier de nouveaux projets [V]	Outil de réflexion: prendre en compte les usages pour identifier de nouveaux projets	Point d'entrée catégorisation des usages : informations sur les usages au sein des catégories	Usages des utilisateurs	Point de vue large: tout ce que peut faire l'utilisateur avec le véhicule	

Tableau 61: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPP selon le but poursuivi

▪ **Un outil décisionnel : cerner les utilisateurs ciblés par le projet « véhicule ».** Lors de la construction du dossier [V], le CPP définit la population cible en fonction de leurs usages. Pour cela, il utilise le point d'entrée de la catégorisation et détermine à quelle(s) catégorie(s) d'usages le projet « véhicule » doit répondre. L'objectif est de cerner un groupe d'utilisateurs partageant des usages communs. En effet, cette tâche est soumise à une contrainte : seul un modèle de véhicule est conçu par projet et la diversité des usages existants ne lui permet pas de concevoir un modèle de véhicule par profil précis d'utilisateur. A ce titre, les usages représentent des variables discriminant la population d'utilisateurs finaux.

▪ **Un outil décisionnel : identifier les usages d'un groupe d'utilisateurs.** En s'appuyant sur les usages présentés dans chaque catégorie, le CPP oriente le projet véhicule. En effet, il estime que plus l'utilisateur peut et sait utiliser son véhicule, plus il sera efficace. A partir de ces données, il identifie les usages globaux du véhicule et ses grandes caractéristiques. Il veille à ce que le VUL conçu corresponde à la catégorie d'usages visée. Le CPP peut également solliciter le RCU au cours de cette tâche, pour l'aider à respecter la typologie dans la formulation des recommandations du projet [V]. Le CPP possède un point de vue large du véhicule et de la notion d'usage. Cette dernière traduit tout ce que peut faire l'utilisateur avec le véhicule : *« c'est tout ce que peut en faire le client sans distinction de fréquence, de manière ».* Il distingue les utilisateurs des acheteurs qui ne sont pas toujours les mêmes personnes.

▪ **Un outil argumentatif : mettre en avant l'intérêt du projet auprès de la Direction.** La typologie lui sert de ressource argumentative auprès des acteurs de la Direction du Programme qui vérifie la rentabilité des projets. Pour cela, il s'appuie sur les données chiffrées concernant les catégories et les usages

fournies par le point d'entrée de la catégorisation. Ces données lui servent à justifier l'importance des projets susceptibles d'être développés dans le VUL: *« ça nous sert d'argument ».*

▪ **Un outil de réflexion : identifier de nouveaux projets [V].** Les données portées par la typologie peuvent faire apparaître de nouvelles idées et servir de support sur ce qui peut être fait dans les futurs projets. Pour cela, le CPP s'appuie sur les différentes données qualitatives et quantitatives des usages présentes au sein du point d'entrée de la catégorisation des usages.

3) La typologie des usages : points forts et difficultés rencontrées

▪ **Les données portées par la typologie**. Le CPP trouve la typologie intéressante sur différents points : 1) elle informe de la part des VUL utilisés par catégorie ; 2) elle permet de cibler les clients et quantifier les usages ; 3) il estime qu'elle est exhaustive, lui permettant de s'assurer qu'aucun client n'est oublié.

Toutefois, il rencontre des difficultés dans la mobilisation des données fournies par la typologie. Pour cet acteur, les données quantifiées sont encore trop générales et certaines informations sont manquantes telles que l'indication des transformations réalisées sur les véhicules[50] et fortement répandues.

▪ **La forme de la typologie.** Pour le CPP, le mode de présentation actuel de la typologie est pertinent ainsi que le nombre de catégories proposé. Toutefois, la typologie n'étant pas encore stabilisée, il ne peut pas comparer les données dans le temps[51].

▪ **La portée de la typologie.** Le CPP souligne qu'il manque un lien entre la typologie des usages et celle des clients. De plus, la typologie se retreint au secteur français. Or pour certains projets le CPP a besoin de données internationales. C'est le cas des projets Pickup. Le marché visé est l'Amérique du Sud et le CPP ne possède que peu de connaissances sur les usages des véhicules dans cette région.

X.3.2. Le Chef de Produit Véhicule (CPV)

Les Chefs de Produit Véhicule ont pour principale mission de gérer et promouvoir le projet « véhicule ». Leur tâche débute au jalon d'intention où ils prennent le relais du CPP et se déploie sur le reste de la phase amont (Figure 44). Ils gèrent la convergence vers le produit final tout en veillant au respect des concepts validés dans le dossier [V] (Buet, 2014; Herbeth, 2014). Les CPV peuvent agir au cours de deux phases de la vie du produit : 1) lors de sa conception initiale ; 2) lors de sa vie série. Chaque CPV gère un modèle de véhicule et une phase de la vie du produit.

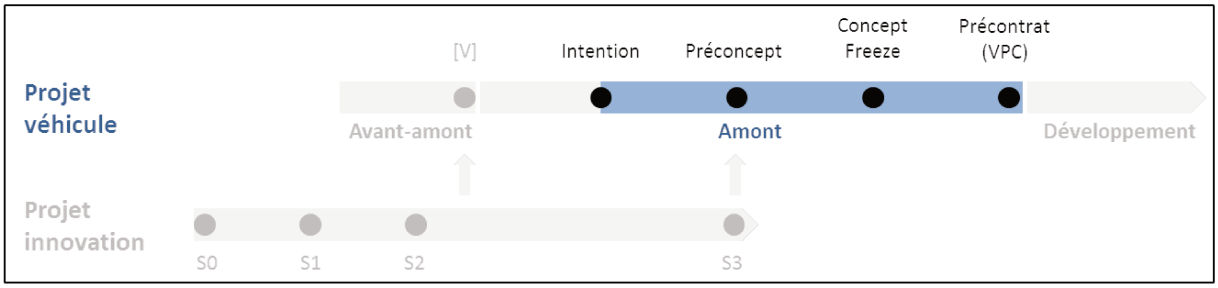


Figure 44: Déploiement des tâches des CPV vis-à-vis des processus de conception

Nous avons rencontré un CPV travaillant sur la vie série d'un modèle de fourgon. Sa mission principale est de faire vivre le VUL jusqu'à son remplacement tout en tentant d'améliorer sa rentabilité à travers

[50] Les véhicules transformés représentent 30% des volumes de vente des VUL.
[51] Il n'est toutefois pas fermé à certaines évolutions si cela est nécessaire et justifié.

des modifications légères ou des phases 2. Le CPV doit également suivre l'évolution de la réglementation impactant le VU. Ces dernières peuvent exiger des modifications du véhicule, coûteuses et non demandées par les clients. L'enjeu est de trouver une stratégie permettant de répartir ce surcoût.

La seconde mission du CPV est de prospecter sur l'intérêt de vendre le véhicule dans des pays où il est encore absent et où il pourrait être rentable. Il prend alors connaissance du nouveau marché et de ses besoins, définit les adaptations du véhicule au marché, positionne le prix et réalise une estimation des volumes vendus.

Pour gérer les volumes et les recettes des projets « véhicule », il travaille en collaboration avec la Direction du Produit et le Commerce. D'une part, tout projet doit être accepté par le Commerce, qui connaît les stratégies de ventes. D'autre part, le CPP indique ce qu'il est possible de faire ou non par rapport au client. Le CPV travaille ensuite avec l'ingénierie, qui réalise les modifications souhaitées tout en respectant le prix demandé.

1) La prise en compte des utilisateurs finaux et de leurs usages

Au cours de son activité, le CPV mobilise des informations sur les utilisateurs finaux des véhicules. Il s'agit majoritairement des usages et du canal de distribution des VUL (achat en flotte ou indépendant). Pour obtenir ces informations, il mobilise deux sources. D'une part, il s'appuie sur les enquêtes quantitatives de l'entreprise et les dossiers de presse. D'autre part, il reçoit des informations provenant du commerce et du marketing. Certains clients font des retours sur leur véhicule au vendeur qui transmet l'information au commerce central. Ces remontées sont majoritairement des critiques et parfois des attentes. Le CPV utilise ces informations pour réfléchir à des pistes d'amélioration du produit.

2) La mobilisation des usages des VUL et de la typologie existante

Le CPV mobilise la typologie depuis deux ans. Son utilisation est irrégulière. Liée aux projets qu'il traite, elle lui sert majoritairement d'outil décisionnel et argumentatif (Tableau 62).

But	Fonction	Artefact	Objet	Vision véhicule	Vision usages
Cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet	Outil décisionnel: cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages	Point d'entrée catégorisation: informations sur les usages et/ou les modèles de véhicules mobilisés au sein de chaque catégorie	Part des utilisateurs susceptibles d'être intéressés par le projet	Partie du véhicule concernée par le projet ou véhicule dans son ensemble	* Vision quantitative et macroscopique (kilométrage journalier, nombre et les temps d'arrêts, etc.) * Vision qualitative et microscopique
Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Outil argumentatif: cerner la part des utilisateurs en fonction des usages	Point d'entrée catégorisation des usages: informations chiffrées sur les catégories et les usages	Part des utilisateurs concernés par le projet	Véhicule dans son ensemble ou partie du véhicule concerné par le projet	Dimension quantitative des usages

Tableau 62: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPV selon le but poursuivi

■ **Un outil décisionnel : cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet.** A partir des retours clients, le CPV identifie les projets potentiellement intéressants pour le VUL. Face à l'ensemble des clients existants, il cherche à cerner les utilisateurs susceptibles d'être intéressés par le projet. L'objet du projet en question peut être de deux ordres :

- D'une part, il peut concerner un nouveau véhicule dans son ensemble. Le CPV utilise alors le point d'entrée de la catégorisation pour obtenir les informations sur les usages des VUL et la part des modèles de véhicules mobilisés. Par exemple, le CPV a travaillé sur un projet visant à

proposer un grand volume d'espace de chargement grâce à l'installation d'une caisse. Il souhaitait connaître quels utilisateurs pouvaient être intéressés par ce type de véhicule.

- D'autre part, il peut consister à définir la cible clients de certaines prestations. En effet, les caractéristiques des prestations peuvent posséder des limites incompatibles avec certains profils de clients. C'est le cas des véhicules hybrides rechargeables (PHEV[52]) dont les batteries de 250 kg diminuent la charge utile[53] disponible des véhicules. Dans ce projet, la typologie a permis de cerner les catégories dans lesquelles les utilisateurs mobilisaient très régulièrement voir constamment la totalité de la charge utile du véhicule. Ces derniers ont été retirés de l'enveloppe clients du projet.

Le CPV possède une vision large de la notion d'usages, regroupant tout *« ce que fait le client avec [le VUL] dans son quotidien ».* Il distingue deux niveaux d'usages. Le premier, quantitatif et macroscopique inclut le kilométrage journalier, le nombre et les temps d'arrêts, le nombre de montées/descentes, etc. Le second niveau, plus microscopique et qualitatif, concerne la mobilisation des outils présents dans le véhicule par les utilisateurs. En prenant l'exemple de la thématique du « bureau mobile », il cite les questions suivantes : *« Il l'utilisent vraiment ? Est-ce qu'ils l'utilisent comme on l'avait imaginé ? Et à combien ? Est-ce que ce qu'on a conçu, ça répond bien à ses besoins ? »* **[CPV]**.

■ **Une ressource argumentative.** Le CPV s'appuie sur la typologie comme ressource argumentative, pour justifier l'intérêt des projets du Commerce et du Directeur de Programme. Pour cela, il mobilise les données quantitatives fournies par le point d'entrée de la catégorisation des usages.

3) La typologie des usages : points forts et difficultés rencontrées

■ **Les données portées par la typologie.** Les points forts de la typologie sont la richesse des informations et leur quantification. Toutefois, le CPV a eu des difficultés pour cerner précisément ce qu'elle traduit et la signification des quantifications présentées. Il cite l'exemple des environnements traversés par les utilisateurs. Quand il est indiqué la valeur 80% associée au centre-ville, cela signifie que les professionnels passent en moyenne 80% de leur temps en centre-ville et non que 80% d'entre eux traversent l'environnement centre-ville.

Le PCV cherche toujours des réponses quantifiées à ses différentes questions accompagnant les projets. Or, la typologie ne couvre pas l'ensemble de celles-ci. Il s'agit par exemple des données quantifiées sur les temps d'arrêts des utilisateurs et le nombre de jours au cours desquels ils mobilisent le véhicule.

La seconde difficulté est le manque d'information sur les transformations des véhicules une fois vendus. L'intérêt serait d'identifier dans quelles catégories sont réalisées les transformations les plus répandues : *« Quels sont ceux qui le font ? Pourquoi ? Comment ? Qu'est-ce qu'ils en font ? Est-ce qu'il y en a beaucoup qui le font et pour quel type d'usage et catégorie ? »* **[CPV]**. Ces informations permettraient au CPV d'utiliser la typologie comme source de réflexion pour de nouveaux projets proposant des véhicules transformés.

■ **La forme de la typologie.** Le CPV estime que le mode de présentation de la typologie et le nombre de catégories qu'elle contient est satisfaisant. L'ajout de catégories rendrait la typologie plus complexe et donc moins utilisable. Toutefois, il éprouve des difficultés pour cerner les utilisateurs susceptibles d'être

[52] Plug-in Hybrid Electric Vehicle : véhicule hybride thermique et électrique pouvant être rechargé électriquement de manière externe sur le réseau électrique.

[53] Charge utile : charge pouvant effectivement être chargée dans le véhicule. Il s'agit de la différence entre le poids total autorisé en charge (PTAC) et la masse du véhicule à vide.

intéressés par un projet pour deux raisons. Premièrement, les catégories regroupent des utilisateurs réalisant des usages similaires mais non identiques. Ainsi, les utilisateurs regroupés dans une catégorie ne sont pas tous intéressés par le projet. Il est donc nécessaire de prendre en compte les variables utilisées pour construire les catégories lors de ce travail. Deuxièmement, il n'existe pas de données sur les usages transverses à l'ensemble des catégories. Le CPV doit manipuler les données sur les usages de chaque catégorie pour cerner la population globale des utilisateurs susceptibles d'être intéressés par le projet.

▪ **La portée de la typologie.** Il n'existe aucun lien entre la typologie des usages et la segmentation « clients ». Il trouverait donc intéressant de permettre une matrice entre ces deux outils. Il s'agirait alors d'informer le profil d'entreprises correspondant à chaque catégorie.

X.3.3. Le Référent Amont Prestation VU (RAP)

Le référent amont prestations VU possède un double statut impliquant des activités et des rattachements hiérarchiques distincts. Dans le cadre de sa première activité, il appartient au service Synthèse Prestation. Ce service a pour mission de suivre le développement des projets « véhicule » et veiller à ce qu'ils correspondent au cahier des charges fixé par la Direction du Produit. Dans ce service, une partie des acteurs s'occupe de la partie amont et une autre de la partie développement. Le référent interrogé est rattaché à la partie amont. Son action s'étend de la lettre d'intention au préconcept au sein de la phase de déploiement du processus « V » des prestations (Figure 45).

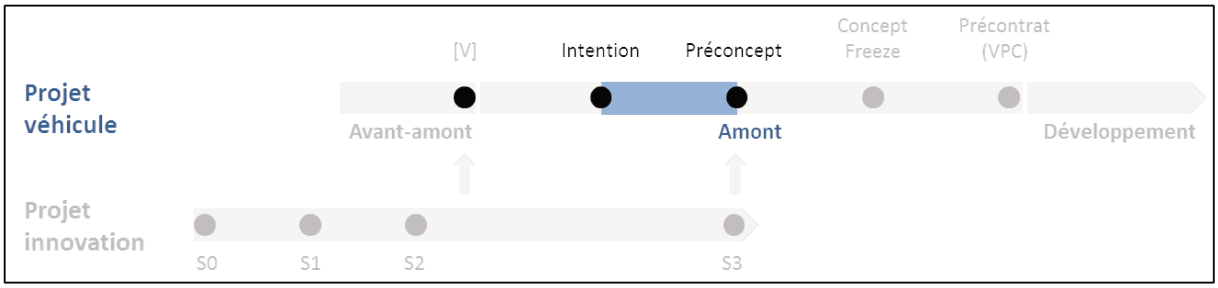


Figure 45: Déploiement des tâches du RAP vis-à-vis des processus de conception

A partir des demandes générales définies par la Direction du Produit (niveau 2), il traduit le niveau de chaque prestation (niveaux 3 et 4) et les exigences associées. Le RAP réalise des procédures de jugements des projets et les compare aux notes des véhicules de la même gamme produits par les concurrents. A la suite, chaque Pilote Prestation Clients (PPC) propose des solutions pour la prestation dont il a la charge, une fois qu'il estime avoir atteint le niveau requis. Si le référent n'est pas du même avis, différents échanges sont réalisés pour trouver des solutions plus adéquates.

Le second statut du RAP est celui de référent « fondamentaux prestations » au niveau international. Sa mission consiste à vérifier que les prestations conçues sont prédisposées pour être vendues dans différents marchés. Pour cela, il se rend auprès de ses homologues délocalisés dans des centres d'étude de différentes régions. Sur place, ils testent différents véhicules et définissent les attentes des utilisateurs.

1) La mobilisation des usages des VUL et de la typologie existante

Il utilise la typologie depuis peu de temps comme un outil d'aide à la décision, de cadrage et d'argumentation (Tableau 63, page suivante).

But	Fonction	Artefact	Objet	Vision véhicule	Vision usages
Cerner les exigences en prestations d'un groupe d'utilisateurs	Outil décisionnel: cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages	Point d'entrée catégorisation: informations sur les modèles de véhicule et/ou les usages au sein des catégories	Exigences des utilisateurs vis-à-vis des prestations	Ensemble cohérent de prestations	Tout ce que font les utilisateurs du VUL (exemple du nombre de km, la quantité de charge, etc.).
Cerner l'ordre de priorité des prestation en fonction de la population visée	Outil de cadrage: cerner l'ordre de prorité des prestations en fonction du groupe d'utilisateurs	Point d'entrée catégorisation: information sur les exigences niveau prestations	Exigences des utilisateurs vis-à-vis des prestations	Ensemble cohérent de prestations	
Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Outil argumentatif: cerner la part des utilisateurs en fonction des usages	Point d'entrée catégorisation des usages: informations chiffrées sur les catégories et les usages	Part des utilisateurs concernés par le projet	Prestation spécifique du véhicule	Dimension quantitative des usages

Tableau 63: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le RAP selon le but poursuivi

▪ **Outil d'aide à la décision : définir le niveau d'exigence de chaque prestation.** Pour traduire les demandes générales exprimées par le CPP en termes de niveaux de prestations, le RAP utilise la typologie par le point d'entrée de la catégorisation des usages. Il identifie les utilisateurs associés à la catégorie ciblée et leurs exigences aux niveaux des différentes prestations. Ce type de projet s'appuyant toujours sur le modèle précédent du véhicule, il s'agit d'identifier les points d'amélioration à réaliser. Au cours de cette tâche, le CPV appréhende le véhicule comme un ensemble de prestations spécifiques. Le CPV prend en compte les usages des VUL à travers les exigences en prestations des utilisateurs. Il considère les usages comme *« l'ensemble des choses que les utilisateurs font du véhicule »*. Il s'agit par exemple du nombre de kilomètres réalisés, la quantité de charge, etc. Le CPV mobilise la typologie lors de groupes de travail avec le référent de la typologie. Il peut occasionnellement l'utiliser seul afin de se rappeler certaines informations.

▪ **Outil de cadrage : adapter les exigences des prestations aux besoins des utilisateurs.** La typologie permet au référent de recadrer son activité. En effet, lors de la définition des niveaux de prestation, il pourrait être tenté d'exiger la note maximale de l'échelle subjective. Or, cela serait coûteux et non nécessaire. En s'appuyant sur les exigences en prestations de chaque catégorie, le RAP établit l'ordre de priorité des prestations selon la catégorie d'utilisateurs ciblée.

▪ **Outil d'argumentation : défendre l'intérêt des projets auprès du Directeur de Programme.** Lors des discussions avec la Direction du Programme, la typologie permet au RAP d'argumenter l'intérêt d'une prestation en fonction de la proportion de la population susceptible d'être intéressée par celle-ci Le CPV centre ici son intérêt sur une prestation spécifique du véhicule et prend en compte les usages de manière quantitative à travers les différents niveaux de prestations.

2) La typologie des usages : points forts et difficultés rencontrées

▪ **Les données portées par la typologie.** Les données portées par la typologie présentent pour le RAP un fort intérêt. Toutefois, il pense que les usages décrits au sein des catégories ne sont pas assez détaillés pour être totalement exploitables et n'arrive pas toujours à les cerner. De plus, il est intéressé par les études de cas qui offrent des données concrètes sur des usages d'un cas précis.

▪ **La forme de la typologie.** Le RAP estime que le mode de présentation de la typologie est pertinent et que le nombre de catégories est suffisant. Si elles étaient plus nombreuses, la part des utilisateurs par catégorie serait plus faible et fragiliserait le poids argumentatif des données. Toutefois, les frontières différenciant les catégories ne sont pas toujours claires et devraient être explicitées.

▪ **La portée de la typologie.** Dans le cadre de son activité de référent prestation, le RAP trouverait intéressant de faire évoluer la typologie au niveau International. En effet, si certains usages sont

communs, d'autres diffèrent d'un pays à l'autre. Par exemple, en Europe, les véhicules sont équipés d'un porte-gobelet. Or en Chine la majorité des utilisateurs utilisent des thermos pour transporter leur boisson et estiment qu'un support destiné à cette fin est essentiel dans leur véhicule.

X.3.4. Le Chef de Projet Innovation (CPI)

Le chef de projet d'innovation est en charge du pilotage de différents projets d'innovation. Son travail s'articule autour de trois principales missions, centrées sur le cadrage et l'optimisation des projets :

- Piloter le déroulement des projets d'innovation. L'objectif est de faire murir le projet à travers les différents jalons tout en respectant le planning et les coûts. Pour cela, il coordonne des équipes techniques composées de différents acteurs de l'ingénierie.
- Contribuer à la construction de la roadmap de l'ensemble des projets d'innovations.
- Coordonner la maturité des projets d'innovation aux projets « véhicules ». Il vérifie que les différents livrables associés aux jalons structurant le projet respectent la demande. L'objectif est que ces projets soient suffisamment matures pour être intégrés dans un projet « véhicule ».

En temps normal, son travail s'arrête au concept Freeze pour les nouveaux produits, une fois qu'ils sont intégrés dans le projet « véhicule ». Pour les projets renouvelés, le planning est temporellement plus lâche et le CPI peut intervenir jusqu'au précontrat (Figure 46).

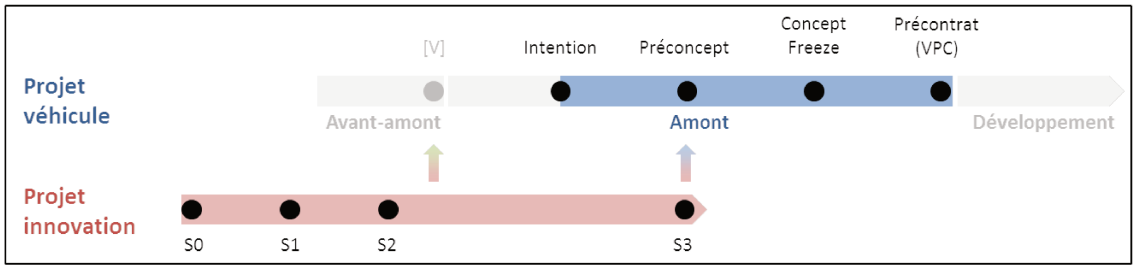


Figure 46: Déploiement des tâches du CPI vis-à-vis des processus de conception

1) La prise en compte des utilisateurs finaux et de leurs usages

Pour le CPI, la question de définir *« quel produit pour quel client »* a toujours été une préoccupation dans la conception des VUL. Au cours de son activité, il a recours à deux sources d'informations sur les utilisateurs: 1) les différentes enquêtes présentes au sein de l'entreprise telles que « NVBS » et « VQS » ; 2) la typologie des usages et les études de cas qui lui sont associées.

2) La mobilisation des usages des VUL et de la typologie existante

Le CPI n'utilise pas seulement la typologie. Il consulte également son référent, qu'il estime plus à même de répondre aux questions posées et d'apporter des connaissances sur les usages des utilisateurs dans des thématiques spécifiques. Le CPI mobilise essentiellement la typologie comme outil d'argumentation.

▪ **Solliciter le référent de la typologie pour cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet.** Les projets d'innovations sont de deux types : des projets sans antériorité et des renouvellements de projets. Dans le cadre de projets renouvelés, le CPI s'appuie essentiellement sur le développement de technologies et les différents retours clients. C'est le cas du projet « bureau mobile » qui possède différentes versions depuis ses débuts. La dernière proposait un système de rangement et de support pour ordinateur portable. Or, l'introduction des tablettes tactiles a fortement changé les besoins des utilisateurs et leurs retours ont montré que le bureau mobile était très peu utilisé. C'est ce type d'informations qui alimente les nouvelles versions des projets.

Les projets entièrement nouveaux ont pour origine une nouvelle technologie ou une idée. L'objectif est de cerner leur intérêt pour les projets « véhicule » et les utilisateurs. Pour cela, le CPI interroge le référent de la typologie pour connaître la part des utilisateurs potentiellement intéressés par le projet.

▪ **Solliciter le référent de la typologie pour cerner les usages potentiels liés à un projet.** Dans le cadre des projets innovants, le CPI peut être amené à mobiliser dès le début la compréhension des usages du véhicule car *« avant de savoir ce qu'on va faire c'est [savoir] de quoi avons-nous besoin ».* En effet, sur ce type de projet, le CPI ne connait ni les attentes, ni les besoins des utilisateurs car il y a absence d'offre antérieure. Par exemple, pour un projet sur la thématique de la connectivité des VUL, le CPI souhaitait identifier comment la mobilisation d'Internet au sein du VUL ou d'une flotte pouvait rendre des services aux clients (utilisateur et/ou acheteur). Le CPI avait à sa disposition un prototype de télématique proposant différentes fonctions. Il a alors demandé au référent de la typologie d'imaginer les besoins en termes de connectivité du VUL en fonction des catégories. L'objectif était de répondre à des attentes communes sur plusieurs catégories. Sur cette base, ils ont défini les grandes lignes et jalons de cette thématique pour l'année à venir.

Un second exemple est celui d'un projet de système d'arrimage de charge sur rails destiné à l'espace de chargement. Le projet était développé et prototypé. Les directeurs de programme ont demandé s'il pouvait être intégré dans les projets véhicule. La question du nombre de rails et de leur position s'est alors posée. Le CPI a fait appel au référent de la typologie pour connaître les usages de l'espace de chargement et les besoins potentiels des professionnels en termes d'arrimage.

Au cours de cette tâche, le CPI prend en compte la partie du véhicule à concevoir. Il considère deux niveaux d'usages des VUL :

- Celui des gestionnaires de flotte, qui gèrent les véhicules dans leur ensemble pour effectuer du transport de matériel, de personnes et de marchandises.
- Celui des utilisateurs finaux. Le CPI possède un point de vue général et qualitatif des usages. Il assure prendre en compte *« ce qu'ils font du véhicule, c'est-à-dire la conduite, les chargements/déchargements »* ainsi que les transformations du véhicule associées pour les réaliser. Pour illustrer ses propos, le CPI cite un plombier qui recoupe des tubes dans son espace de chargement et les transformations de cet espace réalisés à cet effet.

▪ **Outil d'argumentation : défendre l'intérêt des projets auprès du Directeur de Programme.** Le CPI propose aux Directeurs de Programme différents projets d'innovations pouvant intégrer les projets « véhicule ». Lors de cette étape du processus, le CPI s'appuie sur les données quantitatives de la typologie pour argumenter de l'intérêt du projet (Tableau 64) : *« Quand on commence à sortir ça en disant les clients on commence à les connaître voilà les pourcentages, voilà les fiches, voilà les prestations importantes pour eux, etc. Là on vous écoute. »* **[CPI].**

But	Fonction	Artefact	Objet	Vision véhicule	Vision usages
Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Outil argumentatif: cerner la part des utilisateurs en fonction des usages	Point d'entrée catégorisation des usages: informations chiffrées sur les catégories et les usages	Part des utilisateurs concernés par le projet	Partie du véhicule en fonction du projet	Dimension quantitative des usages

Tableau 64: Usage de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPI

3) La typologie des usages : points forts et difficultés rencontrées

Pour le CPI, la typologie est un outil intéressant traduisant une avancée quant à la compréhension des utilisateurs finaux des VU.

■ **Les informations fournies par la typologie.** Pour le CPI, la typologie et ses données qualitatives permettent d'adresser les projets aux utilisateurs susceptibles d'être intéressés et de se projeter. Ces informations, associées aux données quantitatives, offrent des informations intéressantes pour des projets ciblés, comme celui sur la connectivité. Le CPI rencontre toutefois quelques difficultés quant à l'utilisation de la typologie. D'une part, les données traitées n'abordent pas suffisamment les véhicules transformés. Cela entraîne des difficultés dans la spécification de projets dans ce domaine, tel que l'aménagement de l'espace de chargement. D'autre part, toutes les catégories ne possèdent pas encore le même niveau de détail dans les informations fournies. Par exemple, les catégories sur le transport de personnes ne font pas l'objet d'une description détaillée. Il est donc plus complexe de réaliser une compréhension fine de ces catégories.

■ **La forme de la typologie.** Les données sur les usages ne sont pas toutes quantifiées. Or, elles constitueraient une ressource importante pour la tenue des entretiens avec les Directeur de Programmes, car *« pour qu'il nous dise j'achète, il faut que l'entreprise lui dise voilà combien tu vas en vendre »* **[CPI]**.

La représentation des données sous forme de catégories présente également une limite. Au cours de la spécification des utilisateurs susceptibles d'être intéressés par le projet, le CPI centre ses analyses sur la ou les catégorie(s) présentant l'usage associé. Or, cela ne signifie pas qu'aucun utilisateur des autres catégories ne puisse pas être intéressé. Il perd alors une partie de la population potentiellement pertinente pour le projet. Il serait donc intéressant pour le CPI de pouvoir obtenir des données plus transverses sur les usages.

■ **La portée de la typologie.** Le CPI serait également intéressé par le développement de la typologie au niveau international. Cela lui permettrait de connaître les usages dans les autres pays, susceptibles de différer de ceux réaliser en France. L'exemple des pickups met en lumière cette difficulté. L'entreprise ne connaissait que peu de chose sur les usages de ce type de véhicule hors de la France. Au Brésil, le pickup est un véhicule statutaire traduisant une certaine réussite sociale. La benne n'est pratiquement pas utilisée et le véhicule sert majoritairement pour du déplacement urbain. Dans ce cas, se concentrer sur des innovations au niveau de la benne n'est pas pertinent.

X.3.5. Le Chef d'UET Profil de Mission et Synthèse Fiabilité (CPMS)

L'activité du chef d'UET Profil de Mission et Synthèse Fiabilité est rattachée à celle des prestations. Elle débute au jalon préconcept et se déploie sur la branche descendante du processus en V des prestations (Figure 47, page suivante). L'UET qu'il manage possède deux missions principales : 1) Réaliser et déployer les profils de mission; 2) Réaliser du métier roulage et synthèse qualité du roulage.

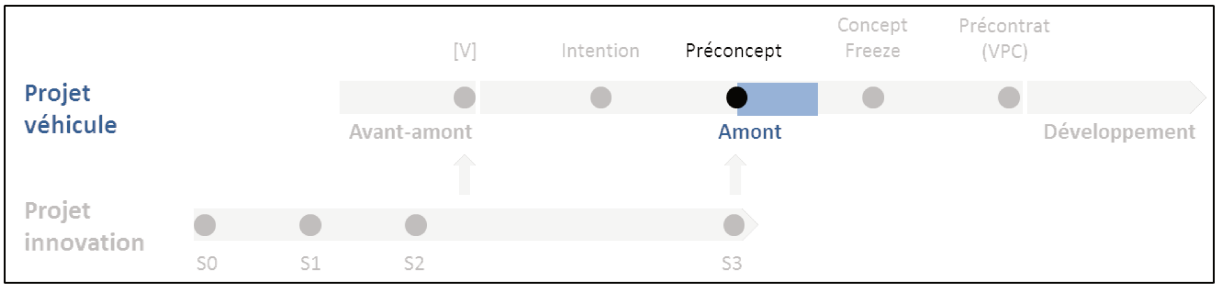


Figure 47: Déploiement des tâches du CPMS vis-à-vis des processus de conception

▪ **Le métier de profil de mission**. Cette activité consiste à réaliser des campagnes d'enregistrement pour cerner la manière dont les utilisateurs utilisent leur véhicule. Pour cela, les acteurs de l'UET instrumentent différents véhicules qu'ils confient à des utilisateurs pendant plusieurs semaines. Les données relevées sont de différents ordres : l'utilisation des ouvrants, des boîtes à gants, du volant, des vitres, etc. Elles sont ensuite associées au profil de l'utilisateur : son secteur d'activité, la taille de son entreprise, son statut (salarié ou indépendant), etc. Chaque nouvel artefact est mesuré de cette façon. Ces analyses permettent de compléter différents cahiers des charges qui servent à la validation des pièces en termes de fiabilité.

▪ **Métier roulage et synthèse qualité du roulage.** A la fin du développement du véhicule, les acteurs de l'UET réalisent des tests de roulage sur ce dernier. L'objectif est de s'assurer que le véhicule est cohérent avec les cibles qualités fixées durant la phase amont du projet.

1) La prise en compte des utilisateurs finaux

Le CPMS mobilise deux types de sources d'informations sur les utilisateurs finaux. D'une part, il consulte la segmentation des clients et les différentes enquêtes réalisées par la Direction du Produit. Elles lui permettent de pondérer les données obtenues lors des enregistrements. D'autre part, il s'informe des retours des clients auprès de la Direction de la Qualité Clients.

2) La mobilisation des usages des VUL et de la typologie existante

Le CPMS utilise la typologie depuis sa création au sein de groupes de travail. Il s'en sert en tant qu'outil d'aide à la décision ou comme source de pondération des données récoltées lors des campagnes d'enregistrement (Tableau 65).

But	Fonction	Artefact	Objet	Vision véhicule	Vision usages
Cibler le profil des utilisateurs à observer en fonction du projet	Outil décisionnel: cerner le profil des utilisateurs en fonction de leurs usages	Point d'entrée catégorisation: information sur les usages au sein des catégories	Profil des utilisateurs concernés par le projet	Ensemble d'artefacts spécifiques	Interactions utilisateurs et partie du véhicule
Pondérer par les catégories	Outil de pondération des données: cerner la part des utilisateurs en fonction de leurs usages	Point d'entrée catégorisation des usages: données chiffrées sur les catégories	Poids de chaque catégorie		Dimension quantitative des usages

Tableau 65: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le RAP selon le but poursuivi

▪ **Un outil d'aide à la décision : cerner le profil des utilisateurs à observer en fonction du projet.** Le CMPS mobilise la typologie au cours de la phase amont, afin de participer au cadrage de nouveaux projets. L'objectif est de cibler les clients potentiels de ces projets, leurs besoins et leurs usages. Au cours de cette tâche, le CPMS prend en compte une partie du véhicule, celle à tester. Il considère les

usages à travers les interactions que réalise l'utilisateur avec le véhicule d'un point de vue quantitatif : *« l'usage, je ne parle pas de manière de faire* ***c'est vraiment comment je roule, à quelle vitesse je roule, quelle est ma vitesse moyenne****. »* **[CPMS].**

▪ **Un outil de pondération de données récoltées lors d'enregistrement.** Comme nous avons pu le voir précédemment, le CPMS pondère les données recueillies lors des enregistrements avec les catégories socio-professionnelles des utilisateurs. Il souhaiterait faire la même chose avec les catégories mais a des difficultés pour le réaliser. En effet, ces dernières rassemblent trop d'usages distincts et les parts de la population qu'elles regroupent présentent des effectifs trop proches.

3) La typologie des usages : points forts et difficultés rencontrées

▪ **Les données portées par la typologie.** Le CPMS trouve la typologie intéressante car elle contient un nombre important de données détaillées et quantifiées. Toutefois, certains usages ne sont pas quantifiés ou de manière difficilement appropriable tel que le nombre de kilomètres parcourus. Il serait donc intéressant de présenter plus en détails les activités et les usages au sein des catégories.

▪ **La forme de la typologie.** Le CPMS estime que le nombre de catégories est pertinent. Néanmoins, le poids global de chaque catégorie est très proche des autres ce qui rend difficile de les discerner quantitativement.

Une autre difficulté rencontrée par le CPMS se trouve dans la distinction des usages entre les catégories. Ces derniers donnent l'impression de regrouper des usages multiples provoquant un nombre important de recoupage entre les catégories. Il serait intéressant de définir plus explicitement les usages contenus dans chaque catégorie.

X.4. SYNTHESE : PISTES D'ADAPTATION DE LA TYPOLOGIE SELON LES BESOINS DE SES UTILISATEURS

Les entretiens avec les acteurs de la conception ont permis d'obtenir une première compréhension de leurs tâches effectives et de leur place au sein des processus de conception. Nous avons également cerné leurs besoins informationnels en termes d'usages finaux des VUL et la manière suivant laquelle ils mobilisent la typologie des usages. Il en résulte différentes pistes d'évolution de la typologie.

1) L'outil doit être à la fois générique et flexible

Les acteurs de la conception interrogés réalisent des tâches distinctes inscrites dans la dynamique des différents processus de conception. En effet, tout artefact à concevoir possède une complexité trop importante pour qu'un seul acteur possède l'ensemble des compétences nécessaires et une représentation de tous les problèmes existants (Béguin, 2010). Pour réduire cette complexité, chaque processus est décomposé en un ensemble de tâches et sous-tâches, affectées à différents acteurs en accord avec leurs compétences et répartis sur différents moments d'un ou plusieurs processus. Cette organisation de l'activité de conception induit une diversité des points de vue et des besoins entre les acteurs de la conception (Béguin, 2004).

De par les tâches qui leur incombent, les acteurs de la conception possèdent des représentations distinctes du produit en cours de conception (Visser, 2009). Ces différences de points de vue sont influencées par leurs compétences, les contraintes liées à la phase de conception et les différents niveaux d'abstraction qu'ils possèdent face à la démarche de conception (Darses & Falzon, 1996; Détienne,

Martin, & Lavigne, 2005). Nous pouvons distinguer ces différents points de vue à travers le niveau d'abstraction des acteurs de la conception et l'objet auxquels ils contribuent (Tableau 66).

	Buts	Vision	Objet
CPP	Cerner la population ciblée par un projet ; Identifier les usages d'un groupe d'utilisateurs ; Argumenter de l'intérêt et l'importance du projet auprès de la Direction ; Identifier de nouveaux projets [V]	Globale	Caractéristiques générales
CPV	Cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet ; Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Mixte	Artefacts ou prestations
RAP	Cerner les exigences en prestations d'un groupe d'utilisateurs ; Cerner l'ordre de priorité des prestations en fonction de la population visée	Globale	Prestations
	Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Parcellaire	
CPI	Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Parcellaire	Artefacts
CPMS	Cibler le profil des utilisateurs à observer en fonction du projet ; Pondérer par les catégories	Globale	Artefacts

Tableau 66: Point de vue des acteurs de la conception de l'objet à concevoir selon le but poursuivi

Une partie des acteurs de la conception possède une vision globale de l'objet à concevoir, en prenant en compte le véhicule dans son ensemble. C'est le cas du CPP, premier acteur de la conception des projets véhicules, qui considère le véhicule à travers ses grandes fonctions. Le CPMS, quant à lui, considère le véhicule comme un ensemble d'artefacts spécifiques. Le CPI présente une vision plus parcellaire de l'objet à concevoir. Il se centre sur une partie des artefacts du véhicule en fonction du projet concerné.

Les deux autres acteurs de la conception peuvent posséder une vision globale ou parcellaire de l'objet à concevoir. Pour le CPV, cette différence de niveau d'abstraction dépend de l'objet du projet qui peut concerner le véhicule dans son ensemble ou une partie spécifique de ce dernier. Le RAP change de point de vue en fonction de la tâche à réaliser. Il possède un point de vue global lors de la spécification des niveaux d'exigence de chaque prestation, où il considère le VUL comme un ensemble de prestations. Lors des réunions avec le Directeur de Programme, le RAP défend l'intérêt d'une prestation spécifique.

La différence de point de vue des acteurs de la conception se retrouve également dans leur perception de la notion d'usage. Si la majorité d'entre eux concentrent cette définition sur la mobilisation du véhicule par les utilisateurs finaux, le CPI prend en compte un second niveau. Ce dernier considère que les gestionnaires de flotte possèdent leurs propres usages des VUL d'un point de vue logistique. Leur définition des usages par les utilisateurs finaux présente également certaines différences (Tableau 67, page suivante).

D'une part, le CPP, le RAP et le CPMS ont une définition assez générale, l'expression *« ce que font les clients de leur véhicule »* revenant à plusieurs reprises. Nous retrouvons ici les acteurs de la conception qui possèdent une vision globale de l'objet à concevoir. Toutefois, le CPMS apporte une précision en lien avec son activité. Il centre ses observations sur les interactions entre l'utilisateur et le véhicule.

D'autre part, cette notion peut être caractérisée selon deux dimensions. Les usages sont appréhendés quantitativement à travers la part des utilisateurs concernés, le nombre de kilomètres traversés, le nombre de montées/descentes, etc. Les usages le sont également qualitativement. Il s'agit dans ce cas de prendre en compte ce que font les clients des différents outils proposés et leur manière de faire. Plus secondairement, certains acteurs y associent également les transformations du véhicule.

Le CPP, le CPV, le CPI et le RAP prennent en compte ces deux dimensions, les deux premiers les distinguant explicitement. Le point de vue quantitatif est partagé par l'ensemble des acteurs de la conception lorsqu'il faut argumenter de l'intérêt du projet auprès des décideurs[54]. Le CPMS présente une particularité. Ces données quantitatives ne lui servent pas d'argumentaire mais d'outil de pondération pour les données récoltées lors des enregistrements.

	But	Vision usages
CPP	Cerner la population ciblée par un projet	Variables discriminant des groupes d'utilisateurs
	Argumenter de l'intérêt et l'importance du projet auprès de la Direction	Dimension quantitative des usages
	Identifier de nouveaux projets [V] ; Identifier les usages d'un groupe d'utilisateurs	Point de vue large: tout ce que peut faire l'utilisateur avec le véhicule
CPV	Cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet	* Vision quantitative et macroscopique * Vision qualitative et microscopique
	Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Dimension quantitative des usages
RAP	Cerner les exigences en prestations d'un groupe d'utilisateurs ; Cerner l'ordre de priorité des prestations en fonction de la population visée	Point de vue large: tout ce que peut faire l'utilisateur avec le véhicule
	Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Dimension quantitative des usages
CPI	Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme	Dimension quantitative des usages
CPMS	Cibler le profil des utilisateurs à observer en fonction du projet	Interactions utilisateurs et partie du véhicule
	Pondérer par les catégories	Dimension quantitative des usages

Tableau 67: Point de vue des acteurs de la conception de la notion d'usage selon le but poursuivi

Dans ce type d'activité basée sur les représentations, les connaissances jouent un rôle central (Visser, 2006). En effet, les acteurs de la conception s'appuient sur les connaissances variées provenant de projets antérieurs, combinées à des connaissances génériques.

La typologie des usages a pour vocation de faire partie de cet ensemble de connaissances mobilisées par les acteurs de la conception. Dans leur mobilisation actuelle de la typologie, les acteurs ne s'appuient pas sur les mêmes informations en fonction du but poursuivi et du projet auquel ils contribuent.

A ce titre, l'outil doit offrir une certaine souplesse d'utilisation pour être mobilisable par le plus grand nombre. Nous retrouvons le postulat émis précédemment: l'outil doit être flexible, en offrant différents points d'entrée en adéquation avec les objectifs poursuivis lors de l'acte de conception et proposer différents niveaux informationnels quantitatifs et qualitatifs. Toutefois, nous pensons que pour constituer un référentiel commun et compris, il est nécessaire que l'outil propose une définition précise et claire de la notion d'usage pour éviter toute erreur dans l'interprétation des données fournies.

2) La présentation des données doit être adaptée à l'activité finalisée des acteurs de la conception

Les activités des acteurs de la conception sont en interdépendances. Elles servent un but commun et finalisé : la conception d'un nouveau produit (Béguin, 2004, 2010). C'est le cas des activités du CPP et du RAP, qui traduit le travail réalisé précédemment par le CPP ou le CPV, qui affine ce premier cadrage. L'activité de conception possède des dimensions à la fois individuelles et collectives (Folcher & Lompré,

[54] La Direction pour le CPP, Le Directeur de Programme pour le CPV, le RAP et le CPI.

2012). L'acte de conception n'est pas un chemin formalisé mais la recherche d'un compromis acceptable entre différents point de vue sur le produit à concevoir (Falzon & Darses, 1996; Visser, 2009). Le véhicule prend forme à partir des apports singuliers des acteurs revus par le collectif (Folcher & Lompré, 2012). Dans la cadre des activités collectives de conception, il est possible d'en distinguer deux formes qui alternent en fonction des différentes étapes des processus de conception (Darses & Falzon, 1996; Visser, 2002) : la conception distribuée et la co-conception.

Les acteurs de la conception travaillent de manière parallèle et simultanée, mais non conjointement, sur le problème de conception. Il s'agit de la forme distribuée de la conception. Chaque acteur contribue à la résolution d'une partie du problème de conception en poursuivant les buts ou les sous-buts qui leurs sont alloués (Darses, 2009; Darses & Falzon, 1996; Visser, 2002). Leurs tâches sont toutefois en interdépendances et aucune décision ne peut être prise indépendamment des autres décisions de conception (Béguin, 2008). Cette dimension collective apparait clairement entre le CPP et le CPI dont activités s'articulent lors de la convergence des projets d'innovation avec le projet « véhicule » en cours de définition.

Pour chacune des sous-tâches de la conception, il existe des moments de co-conception. Au cours de cette forme de conception, les acteurs travaillent conjointement, collaborent chacun avec leurs compétences spécifiques, pour l'atteinte d'un but commun (Darses, 2009; Falzon & Darses, 1996; Visser, 2002). Il s'agit ici de la résolution commune de problème et de la recherche d'un consensus. Le RAP réalise notamment des groupes de travail avec la direction du produit et les pilotes prestation pour définir et évaluer les prestations en cours de conception.

En fonction du but poursuivi, les acteurs de la conception attribuent différentes fonctions à la typologie des usages. Nous pouvons voir que malgré leurs différences de point de vue, il est possible d'identifier des usages proches de la typologie par les acteurs de la conception (Tableau 68, page suivante).

■ **Un outil d'aide à la décision.** Certains acteurs de la conception utilisent la typologie comme support pour prendre des décisions au cours d'activités individuelles ou de co-conception. Dans ce cas, l'outil leur permet d'identifier et de se coordonner sur les utilisateurs ciblés lors de la mise en place d'un nouveau projet « véhicule » ou d'innovation. Ainsi, les acteurs de la conception considère que derrière une catégorie d'usages, se dessine une population spécifique d'utilisateurs. Comme nous l'avons vu précédemment, la définition du dossier [V] est un travail collégial auquel participe le CPP. Le CPMS représente une exception. En effet, il mobilise la typologie de manière individuelle pour définir la population concernée par sa prochaine campagne d'enregistrement.

Ce cadrage poursuit deux objectifs impliquant une stratégie différente de mobilisation des données. D'un côté, il s'agit d'identifier les utilisateurs concernés pour définir les caractéristiques du produit conçu en fonction de leurs usages. D'un autre côté, l'objectif est de déterminer l'intérêt d'une idée existante en cernant la part des utilisateurs potentiellement intéressés par celle-ci. Nous pouvons voir ici se dessiner deux points d'entrée de la typologie. Dans le premier cas, les acteurs partent d'un point de vue général, par les catégories, pour identifier plus finement les usages associés. Dans le second cas, ils entrent par un usage spécifique afin d'identifier la part des utilisateurs concernés.

■ **Un outil d'argumentation.** A l'exception du CPMS, l'ensemble des acteurs interrogés sont engagés dans une partie spécifique de différents projets. Or, ces activités rentrent dans une forme de conception distribuée. En effet, d'autres acteurs s'occupent d'autres dimensions du projet tel que le marketing ou l'aspect financier. C'est le Directeur de Programme qui gère et coordonne les différentes dimensions des

projets. Lors des réunions de coordination entre les différents pôles, les acteurs de la conception mobilisent la typologie des usages comme outil d'argumentation leur permettant d'appuyer leurs propos. Pour cela, ils mobilisent les données chiffrées fournies par l'outil. Il s'agit alors de mettre en avant le poids des utilisateurs ciblés précédemment.

■ **Un outil de réflexion.** Au cours d'activités individuelles, le CPP et le CPI utilisent la typologie des usages comme outil de réflexion pour la mise en place de nouveaux projets. Dans ce cas, les acteurs de la conception s'appuient sur les usages informés dans la typologie pour créer de nouveaux projets. Leur point d'entrée de la typologie est de nouveau par les usages des utilisateurs finaux. Le CPI envisage également une application plus large de la typologie. Il considère que cette dernière apporte une réflexion sur la gestion des projets réalisés au sein de l'entreprise.

Pour finir, le CPMS et le RAP réalisent des usages individuels de la typologie plus spécifiquement liés à leur activité. Le CPMS la mobilise comme outil de traitement des données provenant des campagnes d'enregistrement et le RAP comme outil de cadrage de l'importance des prestations développées. Dans les deux cas, le point d'entrée mobilisé est celui des catégories.

	Outil d'aide à la décision	Outil d'argumentation	Outil de réflexion	Outil de cadrage	Outil de pondération
CPP	Cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages *(Cerner la population ciblée par un projet)* Cerner les usages d'un groupe d'utilisateurs *(Identifier les usages d'un groupe d'utilisateurs)*	Cerner la part des utilisateurs en fonction des usages *(Argumenter de l'intérêt et l'importance du projet auprès de la Direction)*	Prendre en compte les usages pour identifier de nouveaux projets *(Identifier de nouveaux projets [V])*		
CPV	Cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages *(Cerner la part d'utilisateurs susceptibles d'être intéressés par un projet)*	Cerner la part des utilisateurs en fonction des usages *(Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme)*			
RAP	Cerner les populations d'utilisateurs en fonction de leurs usages *(Cerner les exigences en prestations d'un groupe d'utilisateurs)*	Cerner la part des utilisateurs en fonction des usages *(Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme)*		Cerner l'ordre de prorité des prestations en fonction du groupe d'utilisateurs *(Cerner l'ordre de priorité des prestation en fonction de la population visée)*	
CPI		Cerner la part des utilisateurs en fonction des usages *(Argumenter de l'intérêt du projet auprès du Directeur de Programme)*			
CPMS	Cerner le profil des utilisateurs en fonction de leurs usages *(Cibler le profil des utilisateurs à observer en fonction du projet)*				Cerner la part des utilisateurs en fonction de leurs usages *(Pondérer par les catégories)*

Tableau 68: Différentes fonctions attribuées à la typologie des usages par les acteurs de la conception (entre parenthèse : but poursuivi)

Les acteurs mobilisent majoritairement deux points d'entrée pour accéder aux informations fournies par la typologie : les catégories d'usages et des usages particuliers.

Le point d'entrée des catégories d'usages. Ce point d'entrée paraît bien établi et compris par les acteurs de la conception interrogés. Ces derniers jugent le nombre de catégories satisfaisant. Si leur nombre était plus restreint, les informations contenues dans les catégories et les frontières les distinguant risqueraient d'être à un niveau trop général pour être exploitable. A l'inverse, un nombre trop important de catégories rendrait la typologie trop complexe et les parts des utilisateurs compris dans chaque catégorie seraient quantitativement trop proches pour être discriminant. Toutefois, nous avons remarqué que les acteurs de la conception semblaient indécis sur le nombre optimal de catégories. Leur argumentation à ce sujet reposait uniquement sur les besoins de leur activité et non sur des questions de pertinence des données vis-à-vis des usages réels. Or, proposer un faible nombre de catégories n'impliquerait-il pas de regrouper des usages proches mais distincts au sein de la même catégorie ? Nous pensons que la définition du nombre optimal de catégorie doit être le résultat d'un compromis entre conservation de la finesse et la complexité des données basées sur l'existant et simplicité d'utilisation.

La méthode sous-tendant la construction des catégories et leurs frontières peut poser des difficultés à une partie des acteurs. Le PCV estime qu'il est nécessaire de bien comprendre cette méthode pour pouvoir mobiliser l'outil sans erreur. Il serait donc intéressant de rendre ces derniers plus explicites en réalisant une présentation de chaque catégorie ou une fiche descriptive.

Le point d'entrée par les usages. Ce point d'entrée n'est actuellement pas présent au sein de l'outil. En effet, les usages sont informés au sein de chaque catégorie de manière spécifique. Cette division des usages entre les différentes catégories de manière stricte pose des difficultés lors du cadrage de certains projets plus transverses. Par exemple, si un projet d'innovation cible une catégorie client précise, cela ne signifie pas qu'elle n'intéressera pas d'autres catégories. Actuellement, pour ce type de problématique, les acteurs sont contraints de traiter à nouveau les informations pour les mobiliser. Il serait donc intéressant de proposer un nouveau point d'entrée par les usages permettant de les aborder par catégories et toutes catégories considérées.

3) Les données doivent être pertinentes et explicites

L'activité de conception s'inscrit dans une période délimitée au cours de laquelle le produit conçu est déterminé progressivement. Ainsi, plus le processus est avancé, plus les caractéristiques du produit final se précisent et les marges de manœuvre diminuent et le rayon des acteurs diminue (Béguin, 2004, 2010; Fénix et al., 2006; Giard & Midler, 2006; Midler, 1996; Sagot et al., 2005).

Cette caractéristique du processus de conception ne s'accompagne pas toujours d'un affinement du point de vue de l'objet à concevoir mais de celui de la notion d'usage. En effet, le CPP prend en compte les usages généraux des utilisateurs dans leurs grandes caractéristiques. Le RAP et le CPI, dont les tâches se placent à un niveau plus avancé du processus considèrent les usages de manière assez générale mais en lien avec certaines prestations ou artefacts. Le CPMS a une vision beaucoup plus fine de la notion d'usage. Il centre ses observations sur les interactions entre les utilisateurs et certains artefacts.

La typologie doit pouvoir servir de ressource informationnelle en amont et au cours du processus de conception pour pouvoir accompagner les processus de conception dans un spectre plus large. Se pose alors un double enjeu. D'un côté, la typologie doit pouvoir être mobilisée dans les phases amont des processus de conception, quand la prise en compte des usages est réalisée de manière globale. Nous pensons que les catégories représentent une solution pertinente pour répondre à cet enjeu. D'un autre

côté, la typologie doit également fournir des données plus fines permettant de répondre à des questions plus précises lors des phases plus avancées des processus. De notre point de vue, les informations contenues dans les catégories et le point d'entrée par les usages des SMI offrent cette finesse.

En nous intéressant plus spécifiquement aux données fournies au sein des catégories, nous remarquons qu'une partie des acteurs de la conception rencontre des difficultés de compréhension et d'appropriation. Cela peut être la cause de difficultés dans la distinction entre certaines catégories. De plus, les usages dans leur contexte ne transparaissent pas au sein de la typologie mais dans les différentes études de cas réalisées par le RCU. A ce titre, les acteurs de la conception sollicitent régulièrement ce dernier pour des questions plus fines sur les usages. Il serait intéressant de rendre la description des usages plus explicite en décrivant finement ce que signifient les données qualitatives et quantitatives.

De plus, certains acteurs souhaiteraient que les véhicules transformés apparaissent au sein de la typologie car ils représentent une part importante de leurs clients. Les transformations à prendre en compte diffèrent entre les acteurs de la conception. Si certains souhaitent voir apparaître l'ensemble des transformations réalisées, d'autres estiment que seules les transformations partagées par un grand nombre sont pertinentes. Nous pouvons alors nous interroger sur la possibilité de faire apparaître ces données au sein de la typologie et sous quel mode de présentation.

Certains acteurs ont proposé des pistes d'amélioration sur la portée de la typologie. La première consiste à réaliser un pont reliant les données la typologie des usages à la segmentation des clients. Au cours de notre recherche, ce travail a été entamé par les auteurs de la typologie des usages. La seconde proposition est d'augmenter la portée de la typologie au niveau international. La demande initiale de notre recherche se concentrant sur la France, nous ne pourrons répondre à cette demande. Néanmoins, le RCU réalise des travaux dans cette optique à travers des observations dans des pays étrangers.

X.5. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés à la façon dont les acteurs de la conception conçoivent et mobilisent la notion d'usages des utilisateurs finaux aux cours de leurs différentes tâches et leurs besoins informationnels associés.

Pour cela, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs auprès de cinq acteurs de la conception dont les activités se distinguaient et se déployaient à différents moments des processus de conception. Ce travail a mis en évidence différentes caractéristiques que la typologie doit observer :

- **La typologie doit être générique tout en étant flexible.** Pour cela, elle doit fournir une définition explicite de la notion d'usage, sans pour autant être incompatible avec les définitions légèrement différentes que pourraient avoir les concepteurs. De plus, elle doit proposer différents points d'entrée adaptés aux objectifs poursuivis lors de l'acte de conception.
- **La présentation des données doit être adaptée à l'activité finalisée des acteurs de la conception.** Nous proposons de développer le point d'entrée par les catégories à travers la notion de classes de situations d'usages et de créer un nouveau point d'entrée, celui des usages situés, permettant d'obtenir des données plus transverses.
- **Les données doivent être pertinentes et explicites.** La typologie doit fournir une vision générale des usages et des données plus fines permettant de répondre à des questions plus précises lors des phases plus avancées des processus. Certains acteurs souhaiteraient que les véhicules transformés soient informés car ils sont utilisés par une part importante de leurs clients.

CHAPITRE XI . PROPOSER DES PISTES D'AMELIORATION POUR FAIRE EVOLUER LA TYPOLOGIE DES USAGES

Ce chapitre a pour objectif de présenter les apports industriels finalisés de notre travail de thèse, c'est-à-dire proposer différentes pistes d'amélioration à la typologie destinée aux acteurs de la conception. Pour cela, nous proposons un développement en trois points. Dans un premier temps, nous nous intéresserons à la place de la typologie au sein des processus de conception pour l'usage et de conception dans l'usage. Dans un second temps, nous détaillerons les différentes propositions que nous apportons pour faire évoluer les données fournies par la typologie et son mode de présentation. Dans un troisième temps, nous proposerons différents pistes de réflexion pour développer une méthode permettant de maintenir à jour les données contenues dans la typologie.

XI.1. LA TYPOLOGIE DES USAGES : A L'INTERFACE ENTRE CONCEPTION POUR L'USAGE ET CONCEPTION DANS L'USAGE

Il existe deux temps dans la conception des STC et des artefacts qui les composent (Folcher, 2005). Le premier, la conception pour l'usage, est celui de l'activité des acteurs de la conception, qui proposent un nouveau STC destiné à l'usage. Le second, la conception dans l'usage, traduit le processus de conception réalisé par les utilisateurs au cours de leur activité.

La typologie prend place en amont de la conception pour l'usage (Figure 48). Elle constitue un outil de traduction, à l'interface entre les usages réels des SMI et les besoins informationnels des acteurs de la conception. A ce titre, la typologie doit tenir compte des caractéristiques de ces deux pôles que nous avons étudiés lors de notre travail de thèse.

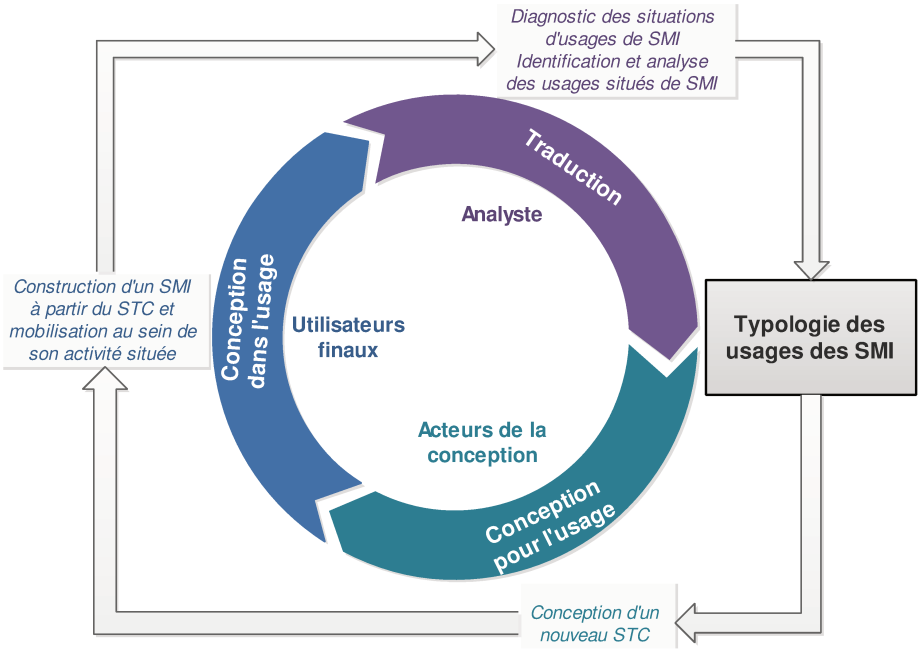


Figure 48: Place de la typologie au sein de la conception dans l'usage et la conception pour l'usage

■ **Supporter et guider la conception pour l'usage en rapportant la conception dans l'usage.** La typologie doit rendre compte des SMI construits par les utilisateurs et leurs usages pour contribuer et orienter la conception des nouveaux STC et des artefacts qui les composent (Béguin & Rabardel, 2000; Fénix et al., 2006). En effet, la prise en compte des usages existants est importante pour la conception ou la reconception d'artefacts (S. Gomes, Sagot, & Gouin, 1998). Par exemple, les usages des utilisateurs finaux ne sont pas pris en compte dans le cadre des projets d'innovation renouvelés. Nous pouvons alors nous demander si l'étude des usages de la version antérieure du projet « bureau mobile » aurait permis d'éviter la non appropriation de la nouvelle version par les utilisateurs. Il faut toutefois apporter une précision. L'objectif n'est pas nécessairement de reprendre entièrement les ressources créées par les utilisateurs, qui ne représentent pas toujours la meilleure solution technique, mais de mettre en évidence leurs besoins. Il s'agit de s'appuyer sur une idée d'hypothèse instrumentale qui sera révisée par les acteurs de la conception (Béguin, 2008).

L'objectif est de réaliser une transmission de la conception dans l'usage à la conception pour l'usage. Nous devons rendre opérationnel notre travail d'identification et d'analyse de la diversité des usages situés des VUL pour les différentes activités des acteurs de la conception.

■ **Prendre en compte la conception dans l'usage.** L'utilisateur s'approprie le STC pour construire son propre SMI poursuivant ainsi la conception dans l'usage (Béguin, 2003; Rabardel, 1995a) (§VIII.1.2.2. Il s'agit d'une perspective de « développement » des usages et des instruments (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995b). Cette perspective souligne une condition importante qu'il est nécessaire d'intégrer dans la typologie : l'identification et la description des usages qui la constituent ne doivent pas être fixées mais toujours renouvelées. En effet, « *concevoir c'est [.] opérer un changement non seulement d'un dispositif technique, mais également de son usage.* » (Béguin, 2010, p.28). Il existe ainsi un cycle entre la conception pour l'usage et la conception dans l'usage. Les concepteurs, s'appuyant sur la compréhension des usages existants identifient les besoins des utilisateurs pour concevoir un nouvel artefact. Or une fois inséré au sein de l'activité des utilisateurs finaux, l'artefact est approprié par ces derniers. Cela entraîne la modification de leurs usages voir la création de nouveaux et une potentielle modification de l'artefact (Rabardel, 1995a). Les données fournies par la typologie doivent donc toujours être mises à jour pour que les informations qu'elles apportent aux acteurs de la conception restent pertinentes et utilisables.

Nous allons maintenant détailler différentes pistes d'amélioration de la typologie portant sur ces deux dimensions identifiées : 1) les données fournies par la typologie et leur mode de présentation ; 2) le maintien des données contenues dans la typologie.

XI.2. PROPOSITIONS POUR FAIRE EVOLUER LA TYPOLOGIE DES USAGES

Nos analyses de la typologie existante (Chapitre I) et des besoins informationnels des acteurs de la conception (Chapitre X) ont mis en évidence différentes caractéristiques que la typologie doit observer. Nous proposons de faire évoluer la typologie sur deux dimensions : les données fournies sur la connaissance des usages des SMI et le mode de présentation de ces données.

D'un point de vue général, il serait intéressant de développer la typologie sous la forme d'un outil de partage disponible au sein de l'entreprise. Ce mode de présentation la rendrait accessible par tous les acteurs de la conception et offrirait une consultation des données plus souple selon leurs besoins. La page d'accueil proposerait différents types d'informations (Annexe J.1.1) :

■ **Une définition précise et partagée de la notion d'usages.** Nous avons vu lors de nos différents échanges avec les acteurs de la conception que leurs acceptions de la notion d'usage différaient en fonction de la tâche qu'ils réalisent (§X.4). Or, les usages composent la typologie. Pour que cette dernière soit partagée et comprise, nous proposons d'expliciter clairement ce que sous-tend la notion d'usage prise en compte au sein de la typologie. Au cours de notre travail, nous avons défini cette notion : « en*semble des actions de l'utilisateur dirigées vers un but et servant une activité générale et située, impliquant tout ou partie du système en tant que médiateur ou objet de l'activité* » (§V.1). Nous proposons une définition plus opérationnelle pour les acteurs de la conception. Nous nommons « usage » l'ensemble des actions réalisées par l'utilisateur, impliquant tout ou partie du véhicule afin d'agir à travers lui ou sur lui. La typologie constituera ainsi un référentiel partagé, regroupant les acteurs de la conception autour d'un sujet commun et défini de la même façon (Sagot & Gomes, 2003).

■ **Des liens vers différentes sources informationnelles.** La typologie existante propose à la fois différents points d'entrée (catégorisation et critères clivant) et des résultats croisés entre ces derniers (§I.1.2.2). De plus, à la suite de chaque étude de cas, le référent de la typologie réalise un rapport sur les résultats de ses observations (§I.2.1). Nos entretiens auprès des acteurs de la conception nous ont permis de confirmer la pertinence de ces différentes sources informationnelles mobilisées par le même acteur ou différents acteurs. En effet, en fonction du but poursuivi, ils possèdent différents point de vue sur l'objet à concevoir et prennent en compte différentes dimensions des usages des VUL. Ainsi, nous avons vu que le CPV mobilise un point d'entrée spécifique, la catégorisation des usages et des résultats croisés entre la catégorisation et un modèle spécifique de véhicule (fourgon lourd) tandis que le CPP s'intéresse à la catégorisation et la description des usages présente dans chaque catégorie.

Nous proposons de regrouper ces différentes sources informationnelles au sein de la typologie. Sur la page d'accueil, l'acteur de la conception pourra choisir de consulter : 1) un point d'entrée spécifique ; 2) les résultats croisés de deux points d'entrée ; 3) le référencement des études de cas. Nous allons maintenant décrire ces différentes sources informationnelles.

XI.2.1. Les différents points d'entrée de la typologie

La typologie existante offre deux points d'entrée (§I.1.2.2) : 1) La catégorisation des usages ; 2) Les critères clivant les catégories[55]. Au vu de la diversité des tâches réalisées par les acteurs de la conception, il est nécessaire de proposer différents points d'entrée pour accéder aux données fournies par la typologie. En effet, nous avons vu qu'en fonction du but poursuivi, ces acteurs ne passent pas par le même point d'entrée pour accéder aux informations sur les usages (§X.4). Par exemple, le CPP mobilise la catégorisation des usages pour déterminer la population cible du futur projet véhicule. Il spécifie ensuite les grandes caractéristiques du projet à partir des données sur les usages fournies dans la catégorie ciblée. Le CPMS peut entrer par les critères clivant pour identifier une population à étudier dans ses campagnes d'enregistrement. Nous proposons de conserver ces deux points d'entrée tout en les faisant évoluer.

Nous avons également vu que la typologie existante présentait une limite pour plusieurs acteurs de la conception avec un manque de transversalité des données sur les usages (§X.4). En effet, ces derniers sont décrits uniquement au sein des catégories. De plus, seuls les usages caractéristiques et structurants y sont présentés, ce qui induit la perte des usages secondaires. Or, pour les projets visant spécifiquement un type d'usage, certains acteurs souhaitent identifier ce dernier sur l'ensemble de la population. Il s'agit

[55] Les variables discriminant les usages et ayant servi pour construire les catégories.

notamment du CPV. A partir des retours clients sur le véhicule vendu, celui-ci identifie de nouveaux projets à développer. Il veut connaître les utilisateurs réalisant les potentiels usages associés au projet et leurs profils. Le CPI poursuit le même but dans le cadre de la mise en place de projets d'innovation. A partir d'une technologie ou d'une idée, il cherche à connaître les usages qui pourraient en être fait et la part des utilisateurs concernés. Nous proposons donc de mettre en place un nouveau point d'entrée au sein de la typologie : les usages des véhicules.

XI.2.1.1. Les usages des véhicules par les utilisateurs

Notre travail de thèse a permis d'identifier et d'analyser une partie de la diversité des usages des SMI (Chapitre VIII). Nous devons maintenant réaliser un travail de traduction de la complexité des usages réels pour les acteurs de la conception en tenant compte de la diversité des tâches qu'ils réalisent. Nous pensons que la typologie peut produire deux types de données : les données « requises » qui répondent à la recherche de l'acteur de la conception et des données «suggérées», c'est-à-dire des informations supplémentaires qui enrichissent cette recherche.

XI.2.1.1.1. Rechercher des informations sur les usages des VUL : les données « requises »

Dans ce point d'entrée, les acteurs de la conception pourront rechercher des données transverses sur les usages des utilisateurs de VUL. A ce niveau, nos apports sont de trois ordres :

1) Informer de l'ensemble des formes d'usages

L'élargissement de notre perspective à l'ensemble des interactions existantes entre l'utilisateur et les artefacts a permis d'identifier différents types d'usages. Ces derniers se distinguent par la place du SMI au sein de l'usage et l'objet de l'usage :

- Les usages orientés vers les différents buts poursuivis au cours de l'activité.
- Les usages orientés vers la gestion des ressources de l'activité
- Les usages orientés vers une partie des éléments de la situation.

La prise en compte des usages par les acteurs de la conception ne doit donc pas se limiter aux usages orientés vers l'objet de l'activité. En effet, bien que les autres formes d'usages ne servent pas directement l'activité, ils facilitent leur réalisation et influencent en partie la construction du SMI pour les utilisateurs. Nous avons montré l'importance des usages orientés vers les ressources et les caractéristiques de l'environnement, permettant à l'utilisateur de ne pas être le jouet des événements (§VIII.2.3.2). Il est donc nécessaire de cerner ces formes d'usages et de faire en sorte que la conception des VUL permette aux utilisateurs de les développer. Nous proposons d'informer l'ensemble des formes d'usages au sein de la typologie. Cette perspective se rapproche de la définition de la notion d'usage du CPP et du RAP d'un point de vue qualitatif : tout ce que font les utilisateurs avec le véhicule, sans distinction de fréquence ou de manière.

Cette prise en compte de l'ensemble des usages pourra alimenter une réflexion sur la conception de SMI qui supportent et facilitent cet ajustement permanent des utilisateurs en activités avec les ressources et la situation de leur action.

2) Proposer une approche fonctionnelle des usages

Nous avons appris des acteurs de la conception que la description des usages au sein de la typologie n'était pas toujours explicite ni réalisée de manière uniforme (§X.4). Le RAP, par exemple, n'arrive pas toujours à cerner et exploiter ces données. Pour les identifier et les décrire de manière uniforme, nous conseillons une approche fonctionnelle et cela pour différents motifs.

D'une part, la notion de « fonction » a du sens pour les acteurs de la conception. Suite à différents échanges avec ces derniers (entretiens et présentations internes à l'entreprise) nous avons vu que cette notion était compréhensible et appropriable. Nous rejoignons ici les propos de Bourmaud (2006). Nous pensons qu'elle peut également l'être pour les utilisateurs.

D'autre part, elle offre une vision d'ensemble des usages communs et différents entre les utilisateurs. Lors du démarrage d'un projet, cette notion permet aux acteurs de la conception d'identifier rapidement quels usages présentent la même structure fonctionnelle que celle qui sera cristallisée dans l'artefact. Ils cerneront plus aisément l'intérêt des projets lors de leur mise en place. Reprenons l'exemple cité par le CPI du projet de système d'arrimage de charge sur rails destiné à être intégré à l'espace de chargement (§X.3.4). Le CPI pourrait chercher la fonction « caler des biens à transporter » afin d'identifier les usages correspondants. Il retrouverait notamment les usages associés de la boulangère et les coursiers salariés qui calent des biens à transporter à l'aide d'une ou plusieurs sangles.

Toutefois l'objectif est de prendre en compte les fonctions attribuées par les utilisateurs dans le cadre de leur activité et non des fonctions isolées et déterminées à priori (Sagot, Gouin, & Gomes, 2003).

3) Identifier un usage : différentes composantes

Pour identifier un usage situé du SMI réalisé par l'utilisateur à un instant t nous avons proposé de prendre en compte cinq composantes (§IV.4.3) :

- L'artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur**,**
- L'objet de l'usage,
- La transformation recherchée de l'objet de l'usage : les évolutions,
- Les interactions entre l'utilisateur et l'artefact,
- Les déterminants situationnels de l'usage.

Nous proposons de conserver ces cinq composantes des usages identifiées. Ainsi, pour accéder à un usage, les acteurs de la conception informeront une fonction et/ou un artefact. Lors de nos analyses fines des usages, nous avons effectué une catégorisation des fonctions attribuées au véhicule par les utilisateurs en trois niveaux (Figure 49, page suivante):

- Les transformations possibles de l'objet par l'instrument ;
- Les fonctions principales (transformation + objet concerné) ;
- Les fonctions spécifiques (transformation + objet spécifique concerné).

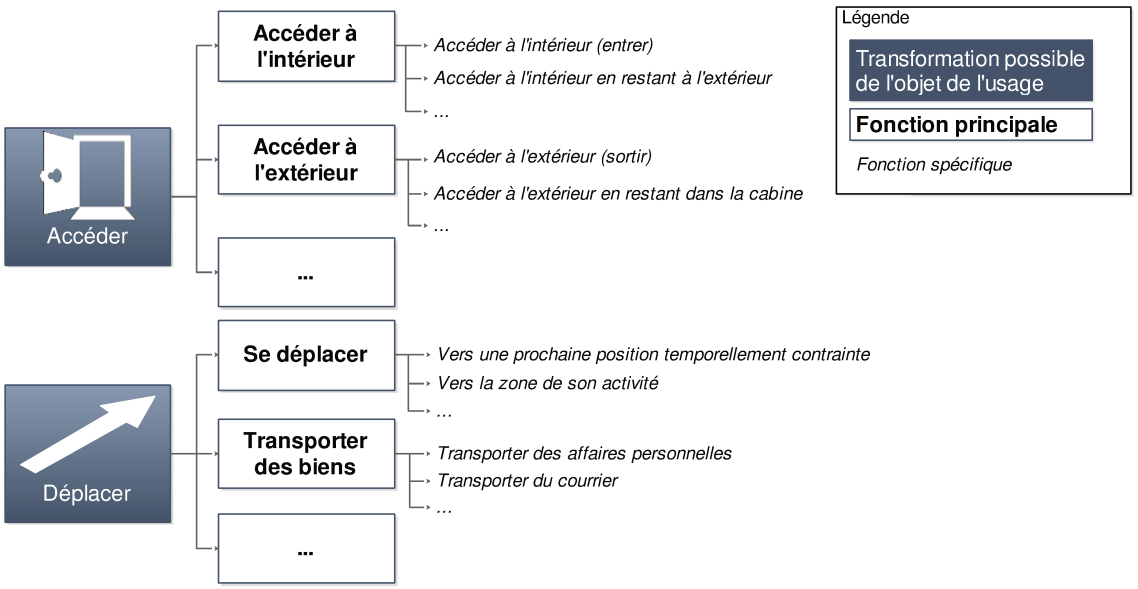


Figure 49: Exemple de catégorisation des fonctions

Nous proposons de conserver ce mode de présentation des fonctions, qui permet de simplifier la lecture et la recherche d'usages spécifiques par les acteurs de la conception. Prenons l'exemple d'un acteur qui chercherait à s'informer sur la fonction « transporter des affaires personnelles ». Il commencerait par informer la transformation « déplacer » ce qui lui permettrait d'accéder à un ensemble de fonctions principales associées. Il sélectionnerait ensuite la fonction principale « transporter des biens » pour accéder à la fonction spécifique « transporter des affaires personnelles ».

XI.2.1.1.2. Offrir des informations « suggérées » aux acteurs de la conception

Nos analyses ont révélé des connaissances supplémentaires sur les usages dans la dynamique de l'activité située et leur diversité. Bien qu'elles ne soient pas attendues par les acteurs de la conception, ces connaissances constituent des informations pertinentes qui permettront de cerner plus finement les usages des VUL et de soutenir l'acte de conception. Nous proposons donc de les informer au sein de la typologie. Celles-ci sont de trois ordres.

1) Indiquer la nature de la ressource mobilisée

Nous avons montré que le SMI ne se superpose pas au STC mais comporte une partie des ressources offertes par celui-ci et des nouvelles ressources que celles identifiées à priori (Le Marec, 2001). En effet, les SMI se composent de ressources de différentes natures (§VIII.1.2.2):

- Des ressources appropriées.
- Des ressources modifiées.
- Des ressources associées ou intégrées.
- Des ressources non appropriées**.**

Il est intéressant de mettre en évidence les différents statuts que peut prendre la ressource de l'usage étudié. En effet, selon l'utilisateur celle-ci peut être appropriée, associée ou intégrée. Les acteurs de la conception, comme le CPI, pourront prendre en compte les SMI formés par les utilisateurs finaux comme source de réflexion pour des projets de conception. L'intérêt serait de ne pas se limiter aux instruments conçus mais d'aborder le SMI dans son ensemble. Ce changement de point de vue apporterait deux nouvelles perspectives :

■ Premièrement, les ressources « associées » voir « stockées » constituent pour l'utilisateur des ressources supplémentaires à celles « intégrées ». Il serait intéressant d'identifier les fonctions portées par ces artefacts comme source de réflexion pour de nouvelles fonctions constituantes du STC. Par exemple, nous pouvons nous demander pourquoi certains professionnels continuent d'utiliser des cartes routières alors que le véhicule leur offre un GPS intégré.

■ Deuxièmement, la présence de non-usage au sein du SMI constitue également une source informationnelle intéressante pour les acteurs de la conception. En effet, l'usage de certaines ressources potentielles par une partie des utilisateurs finaux peut constituer une base de réflexion pour la conception de nouveaux artefacts. Dans le cadre de la thématique « bureau mobile », le CPI aurait ainsi accédé à la part de non usage de cette ressource proposée dans le véhicule.

Les acteurs de la conception pourront préciser les ressources non mobilisées par une partie des utilisateurs afin d'en identifier la cause. Reprenons l'exemple de l'usage du régulateur de vitesse. Le coursier indépendant et l'artisan en SAV le mobilisent systématiquement lors de leurs déplacements en voies rapides alors qu'aucun des patrouilleurs ne l'utilisent. Ce non usage s'explique de différentes raisons. Lors d'un trajet personnel, le patrouilleur 1.2 a eu une période de somnolence du fait de l'utilisation du régulateur de vitesse. Il a évité de peu un accident. Depuis cette expérience, il ne souhaite plus utiliser cette ressource. Le patrouilleur 2.2 estime que cela rendrait sa conduite trop monotone.

2) Indiquer le groupe instrumental dans lequel appartient l'instrument mobilisé

En nous intéressant aux fonctions et artefacts associés en instruments au sein du SMI, nous avons mis en évidence différentes articulation (§VIII.1.2.2) :

- Des associations exclusives entre une fonction et un artefact**,**
- Des artefacts associés à un ensemble de fonctions,
- Des groupes instrumentaux complexes comprenant un ensemble d'artefacts et de fonctions,

Nous proposons d'informer les acteurs de la conception des autres instruments portant la même structure fonctionnelle ou artefactuelle que celui de l'usage ciblé. Ces informations leur offriraient une vision plus large des ressources construites par les utilisateurs au sein de leur SMI.

Premièrement, les acteurs de la conception obtiendraient l'ensemble des fonctions portées par chaque artefact. Dans un objectif de conception d'une nouvelle version d'un artefact, les acteurs pourront alors cerner l'ensemble des usages réalisés par les utilisateurs à partir de celui-ci. En reprenant l'exemple du bureau mobile, le CPI a uniquement constaté une forte part de non usage de cette ressource. Or, il est possible que les utilisateurs aient construit de nouvelles ressources non prévues à partir de cet artefact.

Deuxièmement, les acteurs de la conception pourront cerner la présence ou non de redondance de la fonction attribuée à l'instrument au sein des SMI des utilisateurs. Si la redondance des fonctions procure à l'utilisateur des ressources de substitution en cas de défaillance, nous avons montré que ce n'était pas son seul apport. En effet, elle offre à l'utilisateur la possibilité de renforcer ou accroître son champ d'action à travers les instruments (§VI.2.3.4) et de s'ajuster aux contingences de la situation (§VI.2.4.3).

Cette caractéristique du système pourrait être perçue par les acteurs de la conception comme la présence de ressources complémentaires voire accessoires qui peuvent être supprimées dans une optique d'économie. Or, il est important de valoriser cette caractéristique auprès des acteurs de la conception. Proposer une redondance de fonctions constituantes au sein du STC faciliterait son appropriation par une diversité d'utilisateurs. En effet, ces derniers pourraient sélectionner et transformer les ressources qui

leur sembleraient les plus pertinentes et les plus adaptées dans le cadre de leur activité. Pour assurer ou accroître la redondance des fonctions compostant le système, Bourmaud (2006) propose deux solutions : 1) Associer ces fonctions à des artefacts constituant déjà le système ; 2) Proposer une nouvelle ressource possible.

Cette proposition rejoint celle de l'approche de la plasticité des systèmes conçus, qui postule que l'efficacité des dispositifs repose à la fois sur les artefacts et sur l'activité située de leurs utilisateurs (Béguin, 2010; Béguin & Cerf, 2004). L'idée est de concevoir des systèmes souples offrant aux utilisateurs des marges de décisions, d'autonomie et de responsabilité. S'il semble difficile de concevoir des artefacts physiques flexibles, nous pensons que cette idée est pertinente au niveau du système dans son ensemble. L'objectif n'est donc pas uniquement de cerner les différentes fonctions attribuées au SMI par les utilisateurs dans le cadre de leur activité mais bien de prendre en compte l'ensemble des ressources qui leur sont nécessaires.

3) Informer des interactions avec d'autres usages

La majorité des usages réalisés par les utilisateurs le sont de manière indépendante des autres. Néanmoins, de par la complexité de leur activité, les utilisateurs réalisent différents usages de manière séquentielle ou simultanée. Cela peut entraîner des articulations complexes entre ces usages et influer leur réalisation. Nous en avons identifié différents types (§VIII.2.2.2 ; Tableau 69) :

Types d'articulation	Mode de réalisation	Description
Des usages en dépendances	Séquentiel ou simultané	Certains usages révèlent des dépendances dans leur réalisation. La réalisation d'un usage peut : 1) constituer une condition nécessaire pour l'effectuation d'un second ; 2) entraîner une modification de la stratégie réalisée par l'utilisateur au cours d'un second usage.
Des usages en conflit	Simultané	Des usages peuvent entrer en conflit entraînant une complexification voir l'empêchement de l'atteinte des buts poursuivis à travers chaque usage.
Des usages de substitution	Alterné	Des usages peuvent être réalisés en substitution à l'usage principal qui ne peut être réalisé, ou tout au moins dans des conditions adéquates. Ces différents usages mobilisent des instruments distincts auxquels l'utilisateur a attribué une fonction similaire.
Des usages complexes	Simultané	Des usages peuvent partager un élément structurel instrumental. Nous en avons distingué deux types : 1) des usages appariés visant la même transformation de l'usage. Cette combinaison permet d'accentuer l'effet instrumental sur l'objet de l'usage ou d'accroître le champ d'action des instruments ; 2) des usages conjugués incluant le même artefact.

Tableau 69: Différents types d'articulation entre les usages

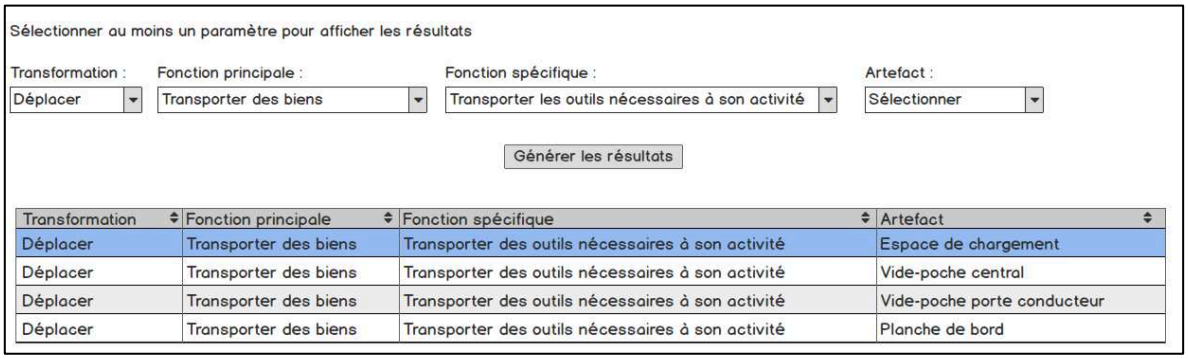
Lors de la prise en compte d'un usage, il ne faut donc pas négliger les autres usages du SMI réalisés par les utilisateurs. La modification ou l'ajout d'un artefact pourrait non seulement influencer l'usage associé mais d'autres également. Nous pouvons citer l'exemple de la cloison séparant la cabine de l'espace de chargement. Si elle est inclinée, elle procure un meilleur confort d'assise dans la cabine. Toutefois, elle provoque une contrainte dans l'usage de l'espace de chargement : elle ne permet plus à certains utilisateurs de caler leur chargement de manière optimale[56]. Nous avons observé cette difficulté auprès du coursier indépendant.

Il serait alors possible d'anticiper et favoriser l'intégration ou la modification de ces artefacts dans le nouveau STC en cours de conception (Bourmaud, op.cit.). Les acteurs de la conception pourraient adapter au mieux la conception d'un artefact à l'activité des futures usagers, en l'inscrivant dans le système d'instruments des utilisateurs auxquels ils les destinent (A. S. Gomes & Munoz, 2016).

[56] Au moment de notre travail, aucun compromis satisfaisant n'avait été trouvé.

XI.2.1.1.3. Mode de présentation des données

Pour présenter les usages des véhicules au sein de la typologie, nous proposons de mettre en place un outil dynamique de génération de tableaux en fonction des données sélectionnées (Annexe J.1.2). L'acteur de la conception sélectionne un ou plusieurs paramètres (fonction et/ou artefact) selon l'objectif poursuivi et de la finesse des données recherchées. Il peut également choisir le niveau de finesse en sélectionnant un nombre plus ou moins important de composantes. La Figure 50 montre l'exemple d'une recherche visant à cerner l'usage « transporter des outils nécessaires à son activité » en mobilisant l'espace de chargement. A partir de cette sélection, l'acteur de la conception a accès à une fiche descriptive de l'usage, présentant les différentes informations citées précédemment.



Transformation	Fonction principale	Fonction spécifique	Artefact
Déplacer	Transporter des biens	Transporter des outils nécessaires à son activité	Espace de chargement
Déplacer	Transporter des biens	Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche central
Déplacer	Transporter des biens	Transporter des outils nécessaires à son activité	Vide-poche porte conducteur
Déplacer	Transporter des biens	Transporter des outils nécessaires à son activité	Planche de bord

Figure 50: Extrait de la page « Point d'entrée: les usages des véhicules utilitaires légers »

Les notions mobilisées dans ce point d'entrée ne sont pas ou peu connues des acteurs de la conception. Nous proposons une « fiche technique » les expliquant. Elle serait accessible grâce à un lien disponible sur la page (Annexe J.1.3). Nous avons fait le choix de séparer ces définitions de la page afin de rendre sa présentation plus épurée. De plus, ces informations deviendront moins utiles une fois que les acteurs de la conception se seront approprié les notions.

XI.2.1.2. La catégorisation des situations d'usages des VUL

Ce point d'entrée est utilisé par les acteurs de la conception dans les phases très amont du processus de conception. Il s'agit d'une prise en compte macroscopique des usages où le véhicule est pris en compte dans son ensemble. Pour le CPP, ce point d'entrée permet de cibler la population d'un futur projet « véhicule ». A partir des usages décrits au sein de la catégorie ciblée, il détermine les grandes caractéristiques du projet. A l'aide de ces mêmes informations, le RAP détermine plus finement le niveau exigé pour chaque type de prestation associée au projet. Nous pouvons ainsi confirmer la pertinence de ce point d'entrée. Toutefois, nous pensons qu'il est nécessaire de le faire évoluer.

XI.2.1.2.1. Les données fournies par le point d'entrée

Nos apports sont de deux ordres.

▪ **Construire les catégories à partir des analyseurs et descripteurs.** La construction des catégories peut induire certaines confusions pour certains acteurs de la conception. C'est le cas du CPP et du CPV qui ont signalé des difficultés pour discerner certaines catégories (§X.4). Or, il est important que cette distinction soit précisément définie pour deux raisons : 1) les acteurs de la conception doivent clairement cerner les usages de la population ciblée par le projet ; 2) tous les acteurs de la conception participant au projet doivent posséder la même vision de la catégorie concernée par le projet.

Créer une catégorisation induit la définition d'une unité d'analyse qui sous-tend la construction des catégories formées ainsi que des variables permettant leur discrimination. Nous proposons de mobiliser la notion de « classe de situations d'usages » comme concept structurant les catégories (§IX.2). Chaque cas étudié doit être considéré comme une situation d'usages spécifique et unique qu'il est possible d'identifier à travers un ensemble de descripteurs. Il est alors possible de regrouper les situations d'usages structurées par des descripteurs identiques au sein de la même classe de situations d'usages. A ce titre, les analyseurs représentent les variables permettant de discriminer les catégories. Nous avons ainsi identifié 11 analyseurs répartis sur les trois pôles structurant les usages situés (Tableau 70).

Dimension	Analyseur	Descripteur
Les ressources mises à la disposition des utilisateurs	*La possibilité de choisir le VUL*	[Choisi par l'utilisateur ; Choisi par une tierce personne ; Choisi par une tierce personne avec l'avis de l'utilisateur]
	Le mode d'acquisition du VUL	[Acheté neuf ; Acheté d'occasion ; Loué]
	Le niveau de partage du VUL	[Véhicule approprié ; Véhicule partagé; Véhicule utilisé en équipe]
	Le statut du VUL au sein des sphères professionnelles et privées	[Véhicule professionnel; Véhicule professionnel et privé]
L'organisation de l'activité générale des utilisateurs	*Les déplacements au sein de l'activité générale des utilisateurs*	[Professionnels du transport ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un lieu fixe ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans ou plusieurs lieux en extérieur ; Les professionnels mobiles dont la tâche principale s'effectue dans un ou plusieurs lieux en intérieur ; Les professionnels « mixtes »]
	L'organisation des déplacements des utilisateurs	[Routinier ; Programmé ; Adaptatif base routinière ; Adaptatif base programmée ; Réactif]
	Le type de journée réalisé par les utilisateurs	[Diurne ; Nocturne ; Diurne et nocturne]
L'environnement physique et social des utilisateurs	*Les caractéristiques des environnements traversés par les utilisateurs*	[Centre-ville ; Périphérie / ZI ; Voies rapides ; Campagne ; Montage]
	La zone d'activité des utilisateurs	[Zone délimitée ; Zone agglomération ; Zone inter agglomération ; Zone régionale ; Zone interrégionale ; Zone nationale ; Zone internationale]
	Les ressources mises à disposition de l'utilisateur sur son site principal	[Site simple; Site protégé; Site équipé; Site équipé et protégé]
	L'environnement social des utilisateurs	[Professionnel en réseau ; Professionnel isolé]

Tableau 70: Tableau récapitulatifs des analyseurs et descripteurs identifiés

■ **La catégorisation des situations d'usages : différents modèles de situations d'usages d'un SMI.** De notre point de vue, la catégorisation des situations d'usages se place dans une perspective de cristallisation de l'activité humaine au sein des artefacts conçus. Cette perspective postule que « tout dispositif technique, tout artefact, cristallise une connaissance, une représentation, et au sens le plus *large un modèle de l'utilisateur et de son activité qui seront véhiculés dans les situations de travail.* » (Béguin, 2010, p.14). En effet, la conception d'un artefact ou d'un système mobilise un modèle de l'activité de son utilisateur qu'il va véhiculer (Béguin & Cerf, 2004). Nous pensons que chaque catégorie porte un modèle général de situations d'usages du SMI.

Nous insistons sur le caractère général de ces modèles qui sont définis sur un nombre restreint de critères. Ils doivent servir de point d'entrée pour une définition plus fine d'un modèle de l'activité située et des usages, prenant en compte la variabilité interindividuelle. Les acteurs de la conception identifient sur quel modèle général ils s'appuient afin de mettre en place un nouveau projet de conception. Ce modèle doit ensuite être affiné progressivement au cours des étapes du processus de conception, notamment à travers les différents niveaux de spécification des prestations.

L'enjeu qui découle de la mobilisation de modèles est double (Béguin, 2008; Béguin & Pueyo, 2011):

- D'une part, il est primordial que ces différents modèles mis à la disposition des concepteurs proposent la meilleure adéquation entre le STC en cours de conception et les usages des utilisateurs finaux. De plus, la typologie pouvant être utilisée individuellement, il est nécessaire que ces modèles soient décrits de manière claire et fine pour éviter toute erreur d'interprétation de la part des acteurs de la conception. A titre d'exemple, le RAP reprend la catégorie ciblée par le CPP pour le projet « véhicule » afin de déterminer les niveaux de prestation. Il est alors important que ces deux acteurs aient la même représentation du modèle décrit dans la catégorie pour que le projet reste cohérent.
- D'autre part, il est important de veiller à ce que ces modèles soient de réelles ressources pour la conception et cela à un niveau précoce du processus. Nous avons vu que cela n'était pas le cas pour les projets d'innovation renouvelés qui s'appuient uniquement sur des retours clients.

La typologie existante peut entraîner des confusions entre les différentes catégories. A ce titre, leur construction doit être précise et clairement explicitée. La description de chaque catégorie à travers les descripteurs qui la caractérise, offrirait une identification plus précise du modèle qui sous-tend chaque catégorie. Proposer une catégorisation, composée d'un ensemble de catégories, apporte ainsi aux acteurs de la conception différents modèles liés à la diversité des activités et des usages existants. Ces modèles se distingueraient clairement à l'aide de la comparaison des descripteurs qui les caractérisent.

XI.2.1.2.2. Mode de présentation des données

Face à ces constats, nous proposons un nouveau mode de présentation du point d'entrée « catégorisation des situations d'usages ». Le haut de la page contient la liste de l'ensemble des catégories existantes sous forme de boutons de sélection accompagnée de la part de la population qu'elles couvrent (Figure 51). L'acteur de la conception peut alors sélectionner la catégorie qu'il souhaite consulter.

Figure 51: Extrait de la page « point d'entrée: la catégorisation des situations d'usages »

Chaque catégorie est décrite à travers différentes informations (Annexe J.1.4):

- **La présentation de la catégorie** à travers la description du modèle véhiculé par la classe de situations d'usages qui la structure. Pour cela, nous proposons un texte explicatif accompagné de la liste des descripteurs définissant la catégorie.
- **La description quantitative des usages.** Notre travail ne permet pas de documenter cette section. Il s'agit d'informations déjà présentes au sein de la typologie (§I.2.2). Il sera toutefois nécessaire de retravailler ces données afin de les ajuster aux nouvelles catégories.
- **La présentation des usages principaux.** Pour informer des usages principaux réalisés dans chaque catégorie, nous proposons de reprendre le mode de présentation du point d'entrée des usages pour conserver une continuité. Toutefois, les données chiffrées sont rapportées à la population de la catégorie et non à la population totale observée.
- **La description des besoins en prestation.** Ces données sont déjà présentes dans la typologie existante (§I.2.2). Si nos travaux ne poursuivaient pas l'objectif d'y contribuer, ces informations sont mobilisées par les acteurs de la conception. Il sera également nécessaire de retravailler ces données afin de les adapter aux nouvelles catégories.

- **La référence des études de cas.** Il s'agit de lister les références des rapports des études de cas réalisées par le référent de la typologie et correspondant à la catégorie. Nous reviendrons sur cette source informationnelle (§XI.2.3).

Si nous conseillons un mode de présentation des catégories, nous ne proposons pas une nouvelle catégorisation construite. En effet, notre travail ne couvre pas un nombre assez important de cas distincts pour permettre la construction d'une catégorisation pertinente. De plus, s'il est important de conserver l'ensemble des analyseurs comme information transverse à l'ensemble des catégories, leur nombre est trop important pour être tous mobilisés dans la construction de la catégorisation. Par la suite, il sera nécessaire de réaliser un travail de construction des catégories en tenant compte de la dimension quantitative des données. Ce travail permettra de réduire et/ou sélectionner les variables structurantes, de construire la nouvelle catégorisation. Il sera alors possible de définir sous quelle appellation nommer les catégories en fonction des variables retenues. L'objectif est de trouver un compromis entre la complexité des données et les besoins des acteurs de la conception.

XI.2.1.3. Les analyseurs

Nous avons fait évoluer les variables discriminant les usages avec les notions d'analyseurs et de descripteurs (§IX.1). Nous proposons de remplacer le point d'entrée des « critères clivant » (§I.1.2.2) par celui des analyseurs.

XI.2.1.3.1. Les données fournies par le point d'entrée

Dans ce point d'entrée, nous proposons de conserver l'ensemble des analyseurs et descripteurs permettant d'identifier et de décrire les situations d'usages des SMI par les utilisateurs finaux. Ce point d'entrée offrirait un niveau d'identification et de compréhension des situations d'usages plus fin et transverse à celui des catégories.

Il s'agit ici de proposer une description précise de l'ensemble des analyseurs et descripteurs ainsi que de préciser leurs influences sur la construction des SMI par les utilisateurs et leurs usages. On propose de rapporter les différentes descriptions que nous avons réalisées dans la section IX.1. en les rendant opérationnelles pour les acteurs de la conception. Nous leur adjoindrons la part de la population d'utilisateurs observés pour chaque descripteur.

A l'aide de ce point d'entrée, les acteurs de la conception pourront centrer leur recherche sur une caractéristique spécifique des situations d'usages des utilisateurs. A titre d'exemple, le CPMS souhaitait identifier les utilisateurs se déplaçant en centre-ville pour enregistrer leurs déplacements. La typologie existante n'offrait pas cette information de manière transverse. Avec ce point d'entrée, il pourrait sélectionner l'analyseur « type d'environnement traversé » pour accéder au descripteur « centre-ville ».

Ce point d'entrée pourrait également appuyer certains projets d'innovation dont la problématique est liée à un descripteur. Par exemple, le descripteur « véhicule partagé » pourrait servir de point d'entrée pour le développement d'un outil de gestion du partage des véhicules.

XI.2.1.3.2. Mode de présentation des données

La liste des différents analyseurs existants est présentée à gauche de la page, sous forme d'un ensemble de boutons de sélection. L'acteur de la conception choisit l'analyseur sur lequel il souhaite s'informer (Figure 52, page suivante).

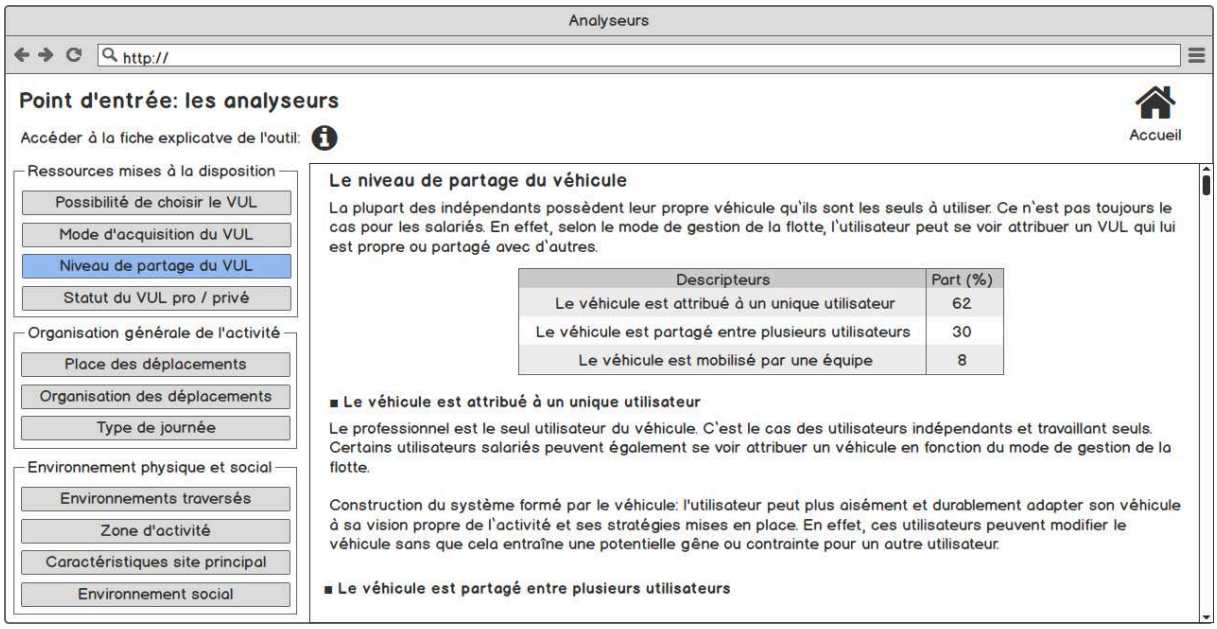


Figure 52: Proposition de présentation de la page "Point d'entrée: les analyseurs"

La fiche explicative de chaque analyseur comprend différentes informations.

- **Une description de l'analyseur sélectionné.** Il s'agit d'une présentation et une définition de ce que sous-tend l'analyseur.
- **Un tableau quantitatif des descripteurs.** Le tableau liste les descripteurs compris dans l'analyseur et la part des cas observés défini par chacun d'entre eux.
- **Une présentation de chaque descripteur.** Les informations fournies sont de trois ordres : 1) Une présentation du descripteur; 2) ses influences sur la construction du système multi-instrumenté ; 3) ses influences sur les usages de ce système.

Ce point d'entrée est également accompagné d'une « fiche technique ». En effet, les notions abordées ici ne sont pas connues des acteurs de la conception. Cette fiche contient les définitions des notions d'analyseurs et de descripteurs opérationnalisées pour les acteurs de la conception (Annexe J.1.4).

XI.2.2. Les résultats croisés

La typologie existante propose différents résultats provenant du croisement de deux points d'entrée avec les modèles de véhicule : 1) la part de chaque critère en fonction du modèle véhicule ; 2) la part du modèle de véhicule en fonction de la catégorie. Ces informations étaient mêlées à la présentation des points d'entrée pouvant complexifier la recherche des données. Nous avons donc fait le choix de séparer ce type de sources informationnelles.

Nous proposons également d'étendre ce mode de présentation des données. Pour cela, nous offrons aux acteurs de la conception la possibilité de croiser les différents points d'entrée décrits précédemment entre eux ou avec les différents modèles de véhicules. Il est important de conserver cette dernière variable. En effet, les projets « véhicule » sont répartis entre différents services en fonction du modèle de véhicule à concevoir. Certains acteurs de la conception cherchent ainsi des informations sur les usages centrées sur un modèle de véhicule spécifique. C'est le cas du CPV lors de la mise en place de projets tels que ceux sur la thématique de l'aménagement de l'espace de chargement. Cet acteur cherche les usages de l'espace de chargement du véhicule spécifique, le fourgon lourd, dont il supervise les projets associés (§X.3.2.).

Il est nécessaire de laisser la possibilité aux acteurs de la conception de choisir parmi l'ensemble des résultats croisés possibles et non en faire une liste prédéterminée. Cela permettrait de soutenir la flexibilité de la typologie et de répondre à un nombre plus important de projets. Dans le Tableau 71, nous présentons différents apports possibles de ces résultats croisés.

	Catégorisation	Usages	Analyseurs
Usages	Aider le CPI à identifier quels projets d'innovation proposer aux projets "véhicule"		
Analyseurs	N.R.	Aider le CPMS à identifier la population d'utilisateurs à observer selon leurs profils	
Modèles véhicule	Aider le CPP à identifier la population à cibler pour un modèle de véhicule	Aider le CPV à identifier les usages réalisés par les utilisateurs du modèle de véhicule dont il a la responsabilité	Aider le CPMS à identifier la population d'utilisateurs à observer selon leurs profils

Tableau 71: Mobilisations possibles des résultats croisés par les acteurs de la conception *(N.R. : non renseigné. Les catégories étant construites à partir des analyseurs, les résultats montreraient qu'un descripteur par analyseur caractérise toutes les situations d'usages de la catégorie)*

La typologie proposerait ainsi la liste des variables existantes. L'acteur de la conception sélectionne les deux variables qu'il souhaite croiser afin que le résultat apparaisse (Annexe J.1.6). Il s'agit d'une approche essentiellement quantitative des données sous forme de tableaux ou de graphiques comme présenté dans la typologie existante.

XI.2.3. La présentation des études de cas

Le référent de la typologie réalise régulièrement des études de cas lui permettant d'instruire la typologie (§I.2.1). Ce travail fait également l'objet d'un rapport diffusé au sein de l'entreprise (Marion, 2015; Massoulie, 2011, 2012a, 2012b). Plusieurs acteurs de la conception ont exprimé un intérêt pour ces rapports qui leur permettent de concevoir relativement finement des « cas d'usages ». Il est donc intéressant de conserver cette source informationnelle.

XI.2.3.1.1. Les données fournies par les études de cas

Les rapports des études de cas proposent tous la même structure :

- **Une présentation de l'entreprise,** son activité, ses effectifs et ses spécificités organisationnelles ;
- **Une présentation des véhicules** appartenant à l'entreprise : description de(s) véhicule(s), leurs équipements, le processus d'acquisition et de renouvellement, la politique d'attribution des véhicules, leur entretien et nettoyage.
- **Une présentation de l'activité des utilisateurs observés** : profil des utilisateurs, caractérisation par les critères clivant, description de chaque phase de leur activité avec une présentation des usages liés aux déplacements, au chargement/déchargement, au transport de matériel et de biens.
- **Une présentation des besoins des utilisateurs en termes de prestations.** Chaque prestation développée par l'entreprise est listée et accompagnée du niveau d'exigence des utilisateurs.

Les données fournies par les études de cas nous semblent pertinentes. Elles se rapprochent de la présentation que nous avons réalisée lors des études exploratoires. Nous proposons d'ajouter deux sections :

■ **La description de la situation d'usages.** Cette section se structurerait autour des différents analyseurs listés dans la grille d'identification des situations d'usages. Pour chacun d'entre eux, le rapport indiquerait le descripteur associé et sa présentation précise au sein de l'étude de cas. Prenons l'exemple de l'étude de cas des coursiers salariés. Pour l'analyseur « l'organisation des déplacements de l'utilisateur », le rapport expliciterait qu'il s'agit d'une organisation réactive : les coursiers attendent les courses au sein de l'entreprise et se déplacent en fonction des demandes des dispatcheurs. Ces présentations seraient accompagnées de l'influence de chaque descripteur sur la construction et les usages des SMI par l'utilisateur. Par exemple, les coursiers salariés conservent toujours un ensemble d'outil liés à la tâche de livraison. Cette stratégie leur permet de parer l'imprévisibilité de cette tâche et toujours avoir à leur disposition les ressources disponibles pour la réaliser bien que cela prenne de la place dans l'espace de chargement.

Cette description, associée à la catégorie à laquelle elle appartient, donnerait aux acteurs de la conception des exemples concrets de situations d'usages appartenant à la catégorie. Elle leur permettrait de mieux cerner le modèle sous-tendant chaque catégorie et les spécificités qu'elle regroupe.

■ **La description des usages des SMI par l'utilisateur.** Au sein des études de cas, la présentation des usages du véhicule se retreint à certains d'entre eux et sont intégrés dans la présentation de l'activité des utilisateurs. Il serait intéressant de développer une section dédiée à la présentation des différents usages par les utilisateurs observés. Pour cela, nous proposons de nouveau de rentrer par les différentes fonctions attribuées au SMI par les utilisateurs. Pour chaque usage, il s'agirait de présenter comment celui-ci se compose, comment il est réalisé et quels sont les autres usages en interaction avec celui-ci.

Cette section offrirait des exemples concrets d'usages du véhicule aux acteurs de la conception. Elle leur permettrait de mieux cerner certains usages pouvant être complexes à appréhender au premier abord comme le cas de la description des déplacements évoqués par le CPV ou le RAP. Ce dernier s'appuie sur les études de cas pour obtenir des exemples concrets d'usages lors de la construction de projets. Grâce à cette description plus fine, il aurait accès à l'ensemble des usages existants. Le CPI quant à lui, aurait l'exemple des stratégies d'arrimage des biens dans l'espace de chargement des coursiers salariés et de la boulangère. Cela lui aurait permis de mieux cerner les besoins en nombre de rails à proposer et de leur emplacement au sein de l'espace de chargement.

XI.2.3.1.2. Mode de diffusion et de présentation des études de cas

Actuellement, ces rapports sont diffusés par courriel et seule une liste de référencement des études de cas est indiquée dans chaque catégorie. Nous proposons de référencer et rendre disponibles ces différentes études de cas au sein de la typologie. Ce travail permettrait de les rendre accessible à l'ensemble des acteurs de la conception consultant la typologie. Pour cela, nous proposons un mode de présentation similaire à un outil de référencement bibliographique (Annexe J.1.7). Celui-ci se compose de différentes informations :

- **La liste des études de cas,** décrites à travers le numéro de référence, le(s) auteur(s), le titre et l'année de sa rédaction.
- **Un outil de tri des données.** Différentes notions permettent de trier les études de cas : 1) le nom de l'auteur ; 2) La catégorie à laquelle appartient le cas ; 3) Les descripteurs structurant les cas sous forme de mots clés.
- **Une fiche synthétique du cas sélectionné.** Celle-ci présente les informations essentielles de chaque cas. Chaque étude de cas est associée à la catégorie à laquelle elle appartient et aux

descripteurs qui la caractérisent. Cela permet de relier ces études aux différentes données présentées dans la typologie. Cette fiche offre un lien permettant de télécharger le document.

XI.3. PROPOSITIONS POUR MAINTENIR A JOUR LES DONNEES

La typologie doit être toujours alimentée pour que les données apportées aux acteurs de la conception restent à jour. Il est donc nécessaire de réaliser régulièrement des observations auprès des utilisateurs finaux. Nos pistes d'amélioration couvrent trois dimensions : 1) le choix des cas pertinents ; 2) les méthodes de recueil et d'analyse des cas ; 3) l'instruction des données au sein de la typologie.

1) Choisir les cas pertinents

Actuellement, les cas observés sont choisis en fonction d'une catégorie à instruire et plus ponctuellement pour informer un projet en cours (§I.2.1). Cette méthode doit être élargie aux descripteurs. En effet, si les catégories sont construites autour d'un nombre restreints d'analyseurs, sélectionner les cas par ce point d'entrée entraînerait le risque d'omettre certains descripteurs.

Pour cela, nous proposons de reprendre et adapter la méthode sous forme de boucle itérative développée dans la section VI.1.1. (Figure 53). Dans un premier temps, l'analyste sélectionnerait le(s) descripteur(s) d'intérêt qu'il souhaiterait renseigner. Ce choix peut se réaliser de deux façons : 1) le descripteur est moins renseigné ou pas renseigné et l'analyste souhaiterait approfondir les connaissances à ce sujet ; 2) un projet en cours dans l'entreprise sollicite des connaissances précises. L'analyste cherchera par exemple des cas au sein desquels les véhicules sont partagés par plusieurs utilisateurs.

Une fois le cas observé, l'analyse des données renseignera le descripteur d'intérêt. Elle permettra également de renseigner les autres descripteurs structurant la situation d'usage du cas observé comme l'organisation des déplacements ou l'environnement traversé.

A travers cette méthode, l'objectif de l'analyste est de renseigner l'ensemble des analyseurs existants et d'avoir une vue d'ensemble pour ne pas en négliger au détriment d'autres.

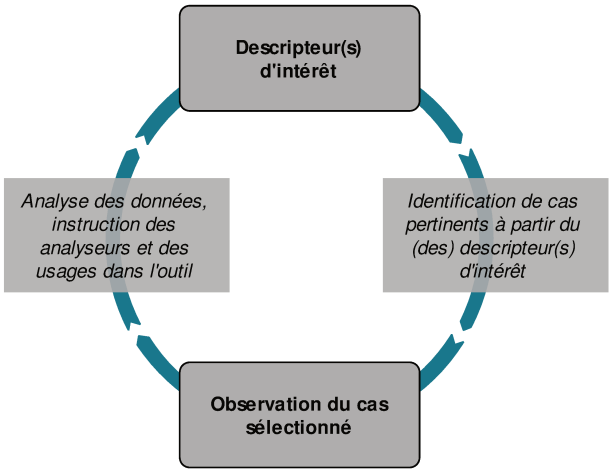


Figure 53: Méthode itérative de sélection des cas pertinents

2) Réaliser des observations et des analyses auprès des différents cas

La méthode mise en place dans le cadre de notre recherche est trop fine et chronophage pour être instituée de manière systématique au sein d'une entreprise, possédant ses propres contraintes temporelles. L'évolution effective de la typologie doit également s'accompagner de celle de la méthode

de recueil et d'analyse des données. Pour cela, il sera nécessaire d'articuler la méthode mobilisée précédemment par le référent de la typologie (§I.2.1) et les nouvelles données nécessaires.

A cette fin, l'analyste doit centrer son travail de recueil sur les différentes données instruites au sein de la typologie. Actuellement, le fil rouge des observations se centre sur la compréhension de l'activité des utilisateurs et de leurs besoins au point de vue des prestations. Nous pensons qu'il est nécessaire d'instruire en supplément :

- Les descripteurs structurant la situation d'usage de chaque utilisateur observé en s'appuyant sur la grille d'identification des situations d'usages (§IX.2) ;
- L'ensemble des usages du véhicule réalisé par chaque utilisateur en s'appuyant sur les trois composantes : fonction, artefact et objet de l'usage.

3) Instruire la typologie

Nous proposons de créer une section réservée au référent de la typologie pour instruire les différentes données au sein de la typologie, Elle permettrait : 1) d'instruire un nouveau cas observé et analysé ; 2) de gérer les données contenues dans la typologie.

Pour instruire un nouveau cas, l'outil doit accompagner le référent pour qu'aucune donnée ne soit omise. Il s'agit d'un questionnaire, composé de cinq parties :

- **Instruire la situation d'usage.** Le référent sélectionne les descripteurs structurant la situation d'usages. Il peut également instruire de nouveaux descripteurs identifiés (Annexe J.2.1).
- **Instruire le modèle du véhicule et la description quantitative des usages** présentés dans chaque catégorie (le nombre moyens d'arrêts réalisés par l'utilisateur, le kilométrage annuel ou les caractéristiques de son entreprise, etc.) (Annexe J.2.2).
- **Instruire la description qualitative des usages du véhicule.** Le référent instruit les différentes composantes de chaque usage dans des listes enregistrées. Ces dernières offrent la possibilité d'instruire une nouvelle composante encore non référencée (Annexe J.2.3).
- **Instruire les besoins en prestation de l'utilisateur**. Cette partie est composée d'échelles de Likert associées à chaque prestation (Annexe J.2.4). Ces informations sont fournies sous forme de « jauges » au sein de chaque catégorie comme au sein de la typologie déjà existant.
- **Instruire le rapport de l'étude de cas**: le numéro de référence, le titre, l'auteur, l'année et le résumé. Selon les informations renseignées dans les parties précédentes, l'étude de cas est associée aux descripteurs la structurant et à la catégorie à laquelle elle est associée (Annexe J.2.5).

XI.4. CONCLUSION DU CHAPITRE

Dans ce chapitre, nous avons proposé des pistes d'amélioration de la typologie existant au sein de l'entreprise.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressé à la place de la catégorisation des usages au sein des processus de conception pour et dans l'usage. Celle-ci se situe en amont de l'acte de conception et permet aux acteurs de la conception de prendre en compte les SMI construits par les utilisateurs et leurs usages pour concevoir. Elle doit ainsi soutenir la conception pour l'usage tout en prenant en compte la conception dans l'usage. Ce constat nous a permis de mettre en lumière deux grands axes sur lesquels nous proposons de contribuer.

Le premier axe est celui des données fournies par la typologie et leur mode de présentation. Pour cela, nous proposons une définition opérationnelle de la notion d'usage pour les acteurs de la conception. Ainsi, la typologie sera générique et constituera un référentiel commun compris par l'ensemble des acteurs de la conception.

La typologie présente différentes sources informationnelles : 1) différents points d'entrée sur les données ; 2) des résultats croisés des données ; 3) le référencement des études de cas détaillées. Cette diversité des sources informationnelles, couplée à celle des points d'entrée, permet de rendre la typologie flexible, en lien à la diversité des activités et des besoins des acteurs la conception. En effet, si la typologie propose une définition commune de la notion d'usage, elle doit également permettre de soutenir les différents points de vue des acteurs de la conception qui peuvent prendre en compte le véhicule dans son ensemble ou seulement une partie de celui-ci et chercher des données globales ou fines des usages d'un point de vue quantitatif et/ou qualitatif.

L'objectif poursuivi était d'articuler, de traduire les données obtenues lors de l'analyse de la diversité des usages du SMI avec les besoins des acteurs de la conception. Si nous avons cherché à répondre aux besoins des acteurs de la conception et réduire les difficultés qu'ils rencontrent lors de la mobilisation de la typologie, nous avons également fait le choix d'aller plus loin. En effet, nos observations nous ont permis de mettre en évidence des caractéristiques supplémentaires des usages et des situations d'usages non renseignées dans la typologie existante. Ces informations supplémentaires permettraient aux acteurs de la conception de mieux cerner les usages réels des VUL et les contraintes à prendre en compte lors de la conception de nouveaux artefacts ou STC : les interactions avec d'autres usages, les différentes formes d'usages, etc. Nous proposons alors de les intégrer dans la typologie. A travers cela, nous avons pu entrevoir de nouvelles perspectives pour la typologie, qui ne sont actuellement pas envisageables au sein de celle existante.

Le second axe concerne le maintien des données fournies par la typologie. En effet, l'identification et la description des usages composant la typologie ne doivent pas être figées mais toujours renouvelées du fait de la continuité de la conception dans l'usage. Pour cela, nous avons apporté différentes pistes d'évolution sur trois axes : 1) L'identification des cas pertinents à observer ; 2) La méthode de recueil et d'analyse des données ; 3) L'instruction des données au sein de la typologie.

Toutefois, cette réflexion sur l'amélioration de la typologie n'est pas totalement finalisée et présente différents axes sur lesquels des travaux doivent être menés :

- La liste des descripteurs n'est pas exhaustive et doit continuer à être complétée
- La catégorisation doit être construite à l'aide d'un nombre plus important de données
- La méthode de recueil et d'analyse des données doit être réfléchie et offrir un compromis entre les besoins informationnels des données présentes dans la typologie existant et ceux que notre travail apporte

DISCUSSION - CONCLUSION

Ce travail de thèse a porté sur l'identification de la diversité des usages d'un système multi-instrumenté pour contribuer à un outil destiné aux acteurs de la conception : la typologie des usages. A ce titre, elle doit rapporter le réel dans sa complexité tout en adoptant un mode de représentation adapté à ses propres utilisateurs. Notre démarche s'est ainsi articulée autour de deux orientations :

- D'une part, nous avons identifié et analysé la diversité des usages situés des VUL pour en faire ressortir les critères structurants. Ce travail nous a conduits à nous intéresser aux usages réels d'un groupe hétérogène d'utilisateurs.
- D'autre part, nous avons réalisé un travail de réduction de cette diversité des usages tout en cherchant à cerner le mode de représentation le plus adapté de ces données en fonction de leur finalité. Ce travail nous a amené à cerner les besoins informationnels des acteurs de la conception sur les usages réalisés par les utilisateurs finaux.

Nous allons maintenant dresser les principales conclusions de ce travail, souligner les apports et les limites des résultats obtenus et exposer les perspectives de cette recherche.

1. SYNTHESE DES RESULTATS

Dans cette section, nous revenons sur les deux grandes orientations qui ont structuré la thèse afin de mettre en avant les éléments de réponses apportés par notre travail. Nous proposerons ensuite différentes pistes de réflexions qui découlent de notre recherche.

1.1. Identifier et analyser la diversité des usages situés des SMI

Si l'émergence de la typologie a résulté d'une prise en compte des usages par les utilisateurs finaux, la notion d'usage n'y était pas clairement établie et couvrait différents phénomènes. Plusieurs questions ont alors guidé notre travail : Quel phénomène sous-tend la notion d'usage et quelles en sont les frontières ? Comment appréhender la diversité des usages des VUL et quels sont les mécanismes qui la sous-tendent ? Comment considérer le VUL, qui représente un système complexe d'artefacts ? Pour répondre à ces questions, les résultats de notre travail s'articulent autour de quatre points.

1.1.1. Construire une unité d'analyse permettant d'identifier, d'analyser et de comparer les usages situés des systèmes multi-instrumentés

Le premier enjeu de la thèse était d'identifier et d'analyser les usages réalisés par un groupe hétérogène de professionnels réalisant des activités distinctes dans des circonstances spécifiques. Nous devions également comparer ces usages pour en faire ressortir les critères structurant leur diversité. Pour cela, nous avons proposé une unité d'analyse : les « *usages situés d'un système multi*-instrumenté ».

Pour construire cette unité d'analyse, nous avons choisi de centrer notre approche conceptuelle sur l'objet à définir et non un cadre théorique particulier. Nous nous sommes ainsi appuyés sur l'approche instrumentale, la sociologie des usages ainsi que les théories situées de la cognition et de l'action.

En articulant le modèle de l'activité médiée par l'instrument et les deux dimensions de l'activité, nous avons vu qu'un artefact peut prendre différentes places possibles au sein de l'activité de l'utilisateur, en tant que médiateur ou objet de ses activités constructives ou productives (§III.3.3). Toutefois, l'approche instrumentale centre son analyse sur le concept d'instrument et n'apporte pas une définition suffisamment précise de la notion d'usage.

Nous avons alors interrogé les différentes acceptions de cette notion en sociologie afin d'enrichir notre propre définition (§III.4). En nous appuyant plus particulièrement sur la seconde topique, nous avons mis en évidence la nécessité de replacer les usages au sein de l'activité générale à laquelle ils contribuent et les circonstances de leur réalisation.

Pour définir la notion de système multi-instrumenté, nous nous sommes appuyé sur l'approche des systèmes d'instruments. Toutefois, notre objet de recherche a nécessité une réduction analytique finalisée, nous conduisant à distinguer :

- Le système technique complexe (STC) qui représente un ensemble défini d'artefacts, formant un tout cohérent et déterminé a priori, suivant un point de vue technocentré.
- Le système multi-instrumenté (SMI) qui constitue un sous-système d'instruments formé par l'utilisateur à partir du système technique complexe, suivant un point de vue anthropocentré.
- Le système d'instruments (SI) qui représente l'ensemble des instruments formés par l'utilisateur pour réaliser son activité.

Nous avons ainsi défini les « *usages situés d'un système multi*-instrumenté » comme l'ensemble des actions de l'utilisateur dirigées vers un but et servant une activité générale et située, impliquant tout ou une partie du système multi-instrumenté en tant que médiateur ou objet de l'activité.

Pour affiner et rendre opérationnelle l'unité d'analyse ainsi définie, nous l'avons confrontée à une première série de données. Celles-ci ont été produites lors d'observations de type exploratoire auprès de différents professionnels aux activités et usages distincts (§VI.4). Cette première étape de la recherche a permis de définir cinq composantes principaux de l'usage situé du SMI par l'utilisateur (§IV.4.3) :

1. **L'artefact mobilisé en tant qu'instrument par l'utilisateur**, qui constitue tout « produits de *l'activité humaine intentionnellement constitués comme objets matériels ou symboliques* » (Rabardel, 1995a, p.35).
2. **L'objet de l'usage**, qui correspond à ce que l'utilisateur veut transformer à travers son usage.
3. **La transformation recherchée de l'objet de l'usage :** les évolutions, les changements d'état de l'objet de l'usage que l'utilisateur veut opérer à travers la réalisation de l'usage.
4. **Les interactions entre l'utilisateur et l'artefact :** l'ensemble des actions réalisées par l'utilisateur en lien avec l'artefact et lui permettant d'atteindre la transformation souhaitée de l'objet de l'usage. Nous considérons un usage terminé si celui-ci a permis à l'utilisateur d'atteindre son but ou s'il a été différé ou abandonné.
5. **Les déterminants situationnels de l'usage.** Il s'agit de l'ensemble des facteurs situationnels pouvant influencer l'usage étudié à un instant t.

A travers cette unité d'analyse, il est possible d'analyser les usages de manière située et d'un point de vue plus large que le seul rapport instrumental. De plus, elle permet de surmonter une limite de la notion d'instrument. En effet, les frontières distinguant les instruments n'étaient pas clairement définies. Cette unité d'analyse permet de distinguer et de comparer les usages réalisés par les utilisateurs.

En outre, cette unité d'analyse est générique. Elle est mobilisable quelle que soit l'activité considérée et peut ainsi être utilisée dans le cadre de l'analyse des usages d'autres SMI mobilisés par un groupe hétérogène d'utilisateurs. C'est le cas des différents produits « large public » tels que les autres véhicules, les téléphones ou ordinateurs portables.

1.1.2. Les différentes formes d'usages

Le changement de perspective réalisé avec la construction de notre unité d'analyse permet de prendre en compte de manière plus large les relations existantes entre l'utilisateur et les ressources de son activité. Avec la notion d'usages, l'objectif n'est plus de se focaliser sur le rapport instrumental entre l'utilisateur et les artefacts mais sur tous les rapports existants. Il s'agit désormais de prendre en compte la place du SMI au sein de l'activité générale et située de l'utilisateur.

Au cours de son activité, l'utilisateur entretient différents types de rapport avec les ressources de son activité, mettant en lumière des formes d'usages distinctes. Ces dernières se différencient par la place du SMI au sein de l'usage et l'objet de l'usage.

■ **Les usages orientés vers les différents buts poursuivis au cours de l'activité.** Nous retrouvons ici le modèle de l'activité médiée par l'instrument, décrit dans le cadre de l'approche instrumentale (Béguin & Rabardel, 2000; Rabardel, 1995a; Rabardel & Béguin, 2005). Il s'agit du principal rapport qu'entretiennent les utilisateurs avec le SMI.

■ **Les usages orientés vers la gestion des ressources de l'activité.** A travers ces usages, l'utilisateur s'assure que les ressources de son activité sont opérationnelles et disponibles pour leur future utilisation (§IV.4.2.1). Cette gestion des ressources n'est pas anecdotique et possède une place relativement importante au sein de l'activité des professionnels. Dans cette configuration, le SMI ou une partie du SMI peut prendre différentes places au sein de l'usage :

- *Les usages médiés par le SMI et orientés vers la gestion d'autres* ressources. Il s'agit par exemple de transporter des ressources au sein du SMI ou de gérer leur état, leur fonctionnement en mobilisant un des instruments du SMI.
- Les usages orientés vers la gestion du SMI. L'ensemble des instruments composant le SMI fait partie des ressources que l'utilisateur doit gérer et conserver. Ce type d'usage peut être médié : 1) par d'autres ressources; 2) par une autre partie du SMI.

■ **Les usages orientés vers une partie des éléments de la situation**. L'utilisateur donne à la situation des caractéristiques adaptées à son action future ou simultanée. Pour cela, il réalise une action « sur » une partie des éléments de la situation (Béguin, 2010). Certains usages du SMI poursuivent cet objectif de « conformation » de l'environnement (§VI.2.4.3).

Ces résultats mettent en évidence la complexité de la relation existante entre l'utilisateur et les artefacts compris dans son environnement, qui servent des actions de natures hétérogènes. Au cours de son activité, l'utilisateur gère à la fois l'atteinte des différents buts poursuivis, les ressources qu'il mobilise et les circonstances de ses actions. Si une partie des actions réalisées par l'utilisateur appuie la poursuite du but, une autre partie la sert indirectement en rendant plus adéquats les ressources et les circonstances de l'action. Ainsi, l'activité de conformation ne vise pas seulement les ressources de l'action future mais bien l'ensemble des caractéristiques de la situation (Béguin, op.cit.).

Ces différents rapports entre l'utilisateur et le SMI ne sont pas exclusifs. De par son caractère complexe, les différentes parties du SMI peuvent se voir attribuer simultanément des statuts distincts au cours de l'activité des utilisateurs.

Au cours de son activité, l'utilisateur dispose d'un ensemble cohérent d'instruments, qu'il entretient et mobilise séquentiellement ou simultanément à travers ses usages en tant que ressources lui permettant d'atteindre les différents buts poursuivis et de gérer les circonstances de son action.

1.1.3. Les mécanismes de la diversité des usages

Le modèle de l'activité médiatisée par l'instrument propose une structure complexe de l'activité mettant en jeu différents pôles : le sujet, l'instrument, l'objet de l'activité et les autres sujets (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995a). Nous avons retrouvé l'influence de ces différents pôles sur la réalisation des usages par les utilisateurs (§VI.4.2.2). Toutefois, notre changement de perspective et l'analyse fine et chronologique des usages situés des SMI a permis de révéler trois dimensions plus larges qui présentent une interrelation avec l'utilisateur réalisant des usages du SMI (§IV.4.2.2 ; §VIII). Au même titre que l'organisation de l'action, l'organisation des usages s'appuie sur un double couplage (Béguin, 2010) : 1) entre l'utilisateur et les artefacts, et plus largement les ressources de son action ; 2) entre l'utilisateur et l'environnement, s'actualisant par la situation. Toutefois, nos analyses nous ont conduits à proposer un troisième pôle : l'utilisateur et l'organisation générale de son activité que les usages permettent. La diversité des usages s'explique par le jeu complexe des interactions entre les caractéristiques de ces différents pôles.

1) Les usages : des médiateurs entre l'utilisateur et les ressources de son action (VI.1.2)

Les STC mis à la disposition des utilisateurs finaux présentent des caractéristiques et des ressources potentielles diverses, pouvant être partagées ou spécifiques. Nous avons vu que cette diversité s'explique par la participation d'un nombre plus ou moins important d'acteurs quant à leur élaboration : les acteurs de la conception (Béguin, 2004, 2010), d'anciens utilisateurs ou d'autres acteurs de l'entreprise. Chacun de ces acteurs possède sa vision et ses besoins vis-à-vis du STC. Ce dernier peut alors porter la trace d'usages passés ou actuels d'autres acteurs que l'utilisateur final.

Pour créer les ressources nécessaires à son activité, l'utilisateur sélectionne, s'approprie et reconstruit les ressources potentielles existantes au sein de l'environnement dont une partie est portée par le STC (Béguin, 2010; Rabardel, 1995a). Les analyses des SMI formés par les différents utilisateurs observés ont dévoilé la trace de différents processus sous-tendant la construction des SMI par les utilisateurs. Différents types de ressources composant le SMI ont été isolées:

- Des ressources appropriées. Il s'agit ici du premier processus décrit au sein de la genèse instrumentale : l'instrumentation (Béguin, 2007a; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 2005). A travers ce processus, les utilisateurs construisent différents instruments en s'appropriant les ressources offertes par le STC.
- Des ressources modifiées. A travers le processus d'instrumentalisation de la genèse instrumentale, les utilisateurs adaptent une partie des ressources disponibles en ajoutant ou modifiant certaines fonctions à des artefacts pour former de nouveaux instruments.

- Des ressources associées ou intégrées. Les utilisateurs créent des instruments en « associant[57] » ou « intégrant[58] » de nouveaux artefacts au SMI, non proposés par le STC.

Les utilisateurs ne font pas nécessairement usage des ressources potentielles offertes par le STC (Le Marec, 2001). Nous avons mis en évidence la présence de « non-usage » de certains artefacts du STC. Il existe différentes causes à ce phénomène : 1) l'utilisateur n'a pas connaissance de toutes les ressources potentielles offertes par le STC ; 2) il existe une inadéquation entre les propriétés de l'artefact et les stratégies d'usages, voire le but poursuivi par l'utilisateur. Bien qu'il n'appartiennent pas au SMI, ces artefacts conservent leur place au sein de leur environnement et peuvent représenter une contrainte en fonction du point de vue et du but poursuivi par l'utilisateur. Si certains utilisateurs peuvent retirer une partie de ces artefacts, les autres doivent composer avec leur présence.

A travers ces différents processus, l'utilisateur forme son propre SMI, qui peut ainsi être plus restreint ou plus étendu que le STC. Il existe ainsi une interrelation entre l'utilisateur et les ressources de son activité.

■ D'une part, les STC mis à la disposition des utilisateurs possèdent des caractéristiques spécifiques et des ressources potentielles ne permettant pas tous les usages. Nous retrouvons ici les contraintes liées à la cristallisation et à la structure des artefacts que l'utilisateur doit identifier, comprendre et gérer dans la singularité de ses actions (Béguin, 2007b, 2010; Rabardel, 1995b; Rabardel & Béguin, 2005). Ainsi, la forme du STC guide en partie les ressources construites par les utilisateurs et leurs usages associés. Cette contrainte est exacerbée si le STC n'appartient pas à l'utilisateur et/ou est partagé avec d'autres utilisateurs. En effet, cette caractéristique joue sur les marges de manœuvre offertes à l'utilisateur pour ajuster le SMI à sa vision de l'activité.

■ D'autre part, l'utilisateur construit le SMI en adéquation avec ses compétences et les différents buts poursuivis au cours de son activité (Lefort, 1982). Il existe alors des différences interindividuelles dans la construction des SMI par les utilisateurs. Premièrement, les utilisateurs sélectionnent des ressources différentes parmi celles qui leur sont offertes. Ainsi un artefact composant le STC peut être intégré au sein du SMI d'un utilisateur et exclu de celui d'un autre ou appartenir à un instrument distinct. Deuxièmement, les utilisateurs peuvent apporter leurs propres ressources en supplément de celles disponibles. Ainsi, l'utilisateur peut modifier et augmenter les ressources que le STC est susceptible de lui apporter voire en créer.

En conséquence, chaque utilisateur ne possède ni ne construit les mêmes ressources pour réaliser son activité. Cette dimension sous-tend une première diversité des usages réalisés par les utilisateurs.

2) Les usages : des médiateurs entre l'utilisateur et les caractéristiques générale de son activité (§VI2.2)

Il existe une interrelation entre l'activité générale des utilisateurs et la structuration des instruments qu'ils mobilisent (Folcher, 1999). A travers les usages, l'utilisateur poursuit non seulement les différents buts de l'activité mais s'ajuste et ajuste son action à la complexité de son activité générale.

[57] Nous avons nommés les artefacts « associés », les artefacts ajoutés temporairement au SMI par l'utilisateur en fonction de ses besoins. Leur association s'étend à la journée voire au temps de réalisation d'une activité. Il s'agit par exemple d'un GPS mobile, que l'utilisateur accroche au pare-brise quand besoin est.

[58] Nous avons nommé les artefacts « intégrés », les artefacts installés dans le SMI après l'acquisition de celui-ci par l'entreprise ou l'utilisateur. Ces artefacts possèdent une place sur du très long terme, voire définitive dans le SMI. Pour les patrouilleurs, il s'agit par exemple du Tigre, de la radio ou des gyrophares. Les coursiers, quant à eux, ont ajouté une multiprise USB dans leur véhicule.

D'un côté, si l'activité présente une complexité dans sa réalisation, c'est également le cas des usages qui la permettent. L'utilisateur réalise un ensemble de tâches de manière séquentielle et simultanée, chacune appuyée par des usages spécifiques du SMI. De plus, l'utilisateur possède une vision plus large que la simple poursuite du but visé par l'action en cours. Il prend en compte les différentes tâches qu'il doit réaliser, qu'elles précèdent, suivent ou soient réalisées de manière simultanée à la tâche en cours. Ainsi, l'utilisateur anticipe l'action et l'usage futur en agissant pour les faciliter (Béguin, 1994). De ce point de vue, certains usages présentent des articulations complexes de dépendance, de conflit ou de complémentarité que l'utilisateur doit prendre en compte dans la dynamique de l'activité (Tableau 72).

Types d'articulation	Mode de réalisation	Description
Des usages en dépendances	Séquentiel ou simultané	Certains usages révèlent des dépendances dans leur réalisation. La réalisation d'un usage peut : 1) constituer une condition nécessaire pour l'effectuation d'un second ; 2) entraîner une modification de la stratégie réalisée par l'utilisateur au cours d'un second usage.
Des usages en conflit	Simultané	Des usages peuvent entrer en conflit entraînant une complexification voir l'empêchement de l'atteinte des buts poursuivis à travers chaque usage.
Des usages de substitution	Alterné	Des usages peuvent être réalisés en substitution à l'usage principal qui ne peut être réalisé, ou tout au moins dans des conditions adéquates. Ces différents usages mobilisent des instruments distincts auxquels l'utilisateur a attribué une fonction similaire.
Des usages complexes	Simultané	Des usages peuvent partager un élément structurel instrumental. Nous en avons distingué deux types : 1) des usages appariés visant la même transformation de l'usage. Cette combinaison permet d'accentuer l'effet instrumental sur l'objet de l'usage ou d'accroître le champ d'action des instruments ; 2) des usages conjugués incluant le même artefact.

Tableau 72: Différents types d'articulation entre les usages

D'un autre côté, les usages supportent cette articulation entre les tâches. Premièrement, certains usages permettent l'atteinte d'un but spécifique et d'autres, plus transverses, permettent une plus grande souplesse dans leur réalisation. Deuxièmement, une partie des usages permet ou provoque la transition entre deux tâches.

3) Les usages : des médiateurs entre l'utilisateur et les caractéristiques de la situation (§VI.2.4)

En partant du postulat d'une relation de codétermination entre l'utilisateur en activité et la situation dans laquelle il la réalise, nous nous sommes interrogés sur la place des usages au sein de celle-ci.

De par l'utilisation d'un VUL, les professionnels évoluent dans deux types d'environnements aux caractéristiques distinctes : 1) le SMI qui constitue un environnement restreint, relativement clos et plus ou moins stabilisé ; 2) des environnements ouverts, étendus et dynamiques. A travers leurs usages du SMI, les utilisateurs gèrent et articulent leur activité entre ces différents environnements dans lesquels elle prend place. Nous avons montré qu'il existe une grande complexité des interactions de l'utilisateur avec le SMI dans ces deux espaces :

- L'utilisateur réalise des tâches effectives au sein du SMI au cours desquelles il peut mobiliser une partie de celui-ci. Le SMI constitue alors un environnement aménagé, un « instrument-espace », permettant à l'utilisateur de réaliser différentes tâches tout en le protégeant de l'extérieur.
- L'utilisateur réalise des tâches dans l'environnement extérieur. Le SMI fait partie de l'environnement si l'utilisateur n'interagit pas avec lui mais il peut également être un instrument de son activité et appartenir à la situation d'usage.
- L'utilisateur réalise des tâches réparties dans le SMI et l'environnement extérieur. Si l'utilisateur se trouve dans le SMI, l'objet de son activité peut se situer à l'extérieur de celui-ci et inversement. Dans ce type de configuration, l'utilisateur peut être amené à mobiliser une partie du SMI comme

médiateur de son activité lui permettant d'atteindre le but situé dans l'autre environnement. L'utilisateur peut également mobiliser une partie du SMI afin d'avoir un accès à l'autre environnement.

Au cours de son activité, l'utilisateur prélève des éléments de ces différents environnements qui font sens pour construire sa propre situation en accord avec sa perception des buts poursuivis. Nous distinguons deux dimensions situationnelles possédant des structures spatiales et temporelles distinctes (Saury & Gal-Petitfaux, 2003). La première, que nous nommons les contingences de la situation, sont les éléments proches et plus ou moins prévisibles de la situation, traduisant une certaine variabilité de l'action. Nous nous rapprochons ici de la définition proposée par l'approche de l'action située (Suchman, 1987) La seconde dimension de la situation possède des structures spatio-temporelles plus larges et stables, allant au-delà de l'action. Elles précèdent l'action de l'utilisateur qui les interprète mais peut difficilement les modifier.

Au sein du couplage sujet-situation, les usages prennent une place de médiateur, à travers lesquels l'utilisateur peut adapter et s'adapter aux caractéristiques de la situation.

D'un côté, l'environnement avec ses caractéristiques, les contraintes économique, matérielles et sociales qu'il présente et les ressources potentielles qu'il offre, oriente l'activité (Cholez, 2008). A travers ses usages, l'utilisateur adapte son activité à la diversité des situations auxquelles il se confronte (Béguin, 2010). Pour cela, il peut modifier la stratégie réalisée lors d'un usage ou utiliser un autre instrument avec la même structure fonctionnelle que l'instrument principal mais des caractéristiques plus adaptées.

D'un autre côté, l'utilisateur ne fait pas que s'adapter à la situation, il en est l'agent. Il peut conformer la situation pour la rendre plus favorable à la réalisation de son activité (Béguin, 2010). Certains usages du SMI poursuivent cet objectif. Il s'agit de la troisième forme d'usages que nous avons soulignée précédemment. Ces usages présentent différents niveaux et temporalités : 1) L'utilisateur peut modifier une partie des caractéristiques de la situation au sein de laquelle il réalise son activité ; 2) L'utilisateur peut s'assurer que les caractéristiques de l'environnement soient les plus favorables à la réalisation de son activité en « choisissant » la situation la plus adaptée.

Au-delà des dimensions spatio-temporelles de la situation, le SMI est également un médiateur des différentes dimensions sociales de leur activité : avec les autres utilisateurs du VUL, leur hiérarchie mais également entre les sphères privées et professionnelles.

1.1.4. Les caractéristiques des systèmes multi-instrumentés

Le SMI constitue un sous-système d'instruments de l'utilisateur (Bourmaud, 2006; Vidal-Gomel, 2002a). A ce titre, il présente différentes émergences : il est individuel, composé d'instruments de nature hétérogène et possède une redondance de certaines fonctions qui lui sont attribuées. L'analyse de la mobilisation du SMI dans la dynamique de l'activité située permet de confirmer certaines caractéristiques du SMI déjà évoquées dans la littérature tout en mettant en lumière de nouvelles.

■ **Des fonctions de différentes natures.** Les fonctions attribuées au SMI par l'utilisateur présentent différentes natures, en fonctions des interactions réalisées par l'utilisateur et l'instrument. Nous en avons identifié trois types :

- Les fonctions entièrement passives, attribuées par les concepteurs et non les utilisateurs. Néanmoins ces fonctions peuvent influer la réalisation de l'activité de ces derniers.

- Les fonctions entièrement actives qui nécessitent une ou plusieurs interactions de l'utilisateur afin que l'instrument conserve la fonction.
- Les fonctions composites. Au cours de ces usages, l'utilisateur interagit ponctuellement avec l'instrument mais celui-ci conserve sa fonction jusqu'à l'atteinte, le report ou l'abandon du but poursuivi. La fonction présente alors deux états : « actif » quand l'utilisateur interagit avec l'instrument et « passif » quand l'instrument conserve la fonction en l'absence d'interaction directe avec l'utilisateur

■ **Des articulations complexes entre fonctions et artefacts**. En nous intéressant aux fonctions et artefacts associés en instruments au sein du SMI, nous avons mis en évidence différentes articulation :

- Des associations exclusives entre une fonction et un artefact. La fonction est attribuée à un unique artefact qui inversement ne supporte que cette fonction ;
- Des artefacts associés à un ensemble de fonctions. Des artefacts portent plusieurs fonctions distinctes qui leur seront spécifiques.
- *Des groupes instrumentaux complexes comprenant un ensemble d'artefacts et de fonc*tions. Certaines fonctions sont attribuées à plusieurs artefacts qui, à leur tour, supportent plusieurs fonctions. Ces groupes semblent former un ensemble cohérent.

■ **Différents niveaux d'intégration des instruments.** Si certains artefacts sont associés au SMI de manière permanente, d'autres sont plus temporaires, l'utilisateur les intégrant en fonction de ses besoins et buts poursuivis. Nous en avons identifié différents types :

- Les artefacts « constitutifs » intégrés au SMI dès sa fabrication par le constructeur.
- Les artefacts « intégrés », installés dans le SMI après l'acquisition de celui-ci par l'entreprise ou l'utilisateur. Ces artefacts possèdent une place à long terme, voire définitive dans le SMI.
- Les artefacts « associés », ajoutés temporairement au SMI par l'utilisateur en fonction de ses besoins. Leur association s'étend à la journée voire au temps de réalisation d'une activité.

■ **Des contraintes intrinsèques de dépendance et d'incompatibilité.** Les usages des instruments peuvent présenter différentes relations de dépendance et d'incompatibilité que l'utilisateur doit prendre en compte lors de leur mobilisation.

■ **Une redondance des fonctions attribuées au SMI**. Nous rejoignons ici les résultats mis en avant précédemment par l'approche des systèmes d'instruments (Bourmaud, 2006; Lefort, 1982; Vidal-Gomel, 2001, 2002a, 2002b). Toutefois, nos analyses fines et situées permettent d'apporter certains éléments à cette caractéristique des systèmes d'instruments. Cette redondance prend différentes formes. D'un côté, la fonction est supportée par différents artefacts de manière séquentielle. D'un autre côté, la fonction est supportée par différents artefacts de manière simultanée. Dans ce dernier cas, certains artefacts ne peuvent pas être directement mis en route par l'utilisateur. Ils exigent de passer par un autre artefact. Cette caractéristique du SMI permet à l'utilisateur : de gérer la défaillance d'un instrument ; d'accroître l'effet ou le champ de son action (§VI.2.3.4) ; ou de s'ajuster aux contingences de la situation en mobilisant l'instrument qu'il estime le plus adapté (§VI.2.4.3). La redondance des fonctions permet ainsi une plus grande souplesse dans la mobilisation d'un système d'instruments (Lefort, 1982; Rabardel, 1995a) et une adaptation des usages aux contingences de la situation.

1.2. Proposer un mode de présentation de la catégorisation adapté aux caractéristiques de la conception et aux besoins de ses acteurs

Notre seconde orientation de thèse visait un travail de réduction de la diversité des usages pour monter en généralisation en vue d'une catégorisation. Toutefois, nous avons voulu aller un peu plus loin. L'étude des caractéristiques de la typologie existante combinée à une investigation des processus de conception, nous ont permis de mettre en évidence qu'une simple catégorisation n'était pas suffisante (Chapitre I). Nous avons alors réalisé un premier travail de compréhension des tâches et besoins informationnels des acteurs de la conception pour cerner des lignes directrices de contribution à la mise en forme de la typologie (Chapitre X).

1.2.1. Réduire la diversité des usages pour monter en généralisation

Différents modèles de catégorisation cohabitent sans qu'aucun ne fasse consensus (§II.1). Le modèle basé sur les théories s'est avéré être le plus pertinent au regard des caractéristiques des entités que nous devions catégoriser et des objectifs poursuivis par notre travail. Ce modèle postule que la cohérence catégorielle se structure autour d'une théorie. Créer une catégorisation induit la définition d'une unité d'analyse permettant de discriminer les entités. Cette unité d'analyse doit également porter la théorie structurant les catégories.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur le concept de « classes de situations » développé par Pastré (2011b). Cette approche postule que l'organisation de l'action présente une part invariante et généralisable (Pastré, Mayen, & Vergnaud, 2006). Nous pensons qu'il en est de même pour les usages. Nous avons donc proposé l'unité d'analyse : les « *classes de situations d'usage*s *d'un* système multi-instrumenté ».

Toutefois, nous devions réaliser un changement de perspective en accord avec l'objectif de notre travail. Le diagnostic des situations et leur généralisation n'est pas réalisée par un utilisateur de façon endogène mais par l'analyste. Nous avons alors montré qu'il était possible d'élargir cette idée de classes de situations à un ensemble d'individus aux activités et usages distincts.

Sur cette base, nous avons proposé un « renversement » de notre perspective. Nous avons considéré chaque cas étudié comme une situation d'usages spécifique et unique. Ces situations d'usages constituent les entités que l'analyste doit diagnostiquer dans un objectif de catégorisation.

Pour diagnostiquer une situation d'usages, nous avons proposé la notion d' « analyseurs ». Nous les avons définis comme des paramètres structurant de manière plus ou moins directe la construction du SMI et ses usages et communs à l'ensemble des situations d'usages existantes (§V.2.1). Au même titre des concepts organisateurs, ils orientent l'organisation et la réalisation des usages sans les guider (Pastré, 2011b). Pour être transposables, ils doivent respecter deux caractéristiques : 1) être relativement stables ; 2) être peu ou pas modifiables par les utilisateurs.

Les analyseurs sont à appréhender comme des variables, comprenant un nombre défini de valeurs : les « descripteurs ». Chaque descripteur représente une caractéristique possible d'une situation d'usage. Une situation d'usage est alors caractérisée par une valeur précise de chaque analyseur. Nous avons identifié 11 analyseurs répartis sur les trois pôles structurant les usages : 1) les ressources mises à la disposition des utilisateurs : 2) l'organisation de l'activité générale des utilisateurs ; 3) l'environnement physique et social des utilisateurs (§VII.1).

Nous proposons de mobiliser ces notions d'analyseurs et de descripteurs pour soutenir le processus de catégorisation fondé sur des classes de situations d'usages. Chaque « classe de situations d'usages d'un SMI » représenterait une catégorie, regroupant différentes situations d'usages spécifiques et définies à travers un ensemble de descripteurs spécifiques. De ce point de vue, les analyseurs constitueraient les variables permettant de discriminer les catégories.

L'ensemble des analyseurs et descripteurs forment une grille qui possède une double fonction :

- Elle permet à l'analyste de réaliser un diagnostic de chaque nouvelle situation d'usages d'un SMI à travers l'ensemble des descripteurs qui la caractérise. Grâce à cette grille, l'analyste pourra ainsi identifier les différentes situations d'usages observées afin de les comparer.
- Elle permet de réaliser la transition entre la diversité des usages situés des SMI et l'objectif d'une future catégorisation. A travers elle, il est possible de s'affranchir de la singularité de chaque situation d'usages et monter en généralisation.

Les catégories ainsi formées documenteront les acteurs de la conception des situations concrètes d'usages des SMI. Elles sous-tendront une certaine organisation des usages au sein des situations. Il s'agit d'une vision générale de l'organisation des usages. En effet, partant du postulat d'utilisateurs actifs au sein de l'activité située, ces catégories ne correspondent pas à un répertoire précis de procédures dans la réalisation des usages.

Si nous pensons que les analyseurs sont stabilisés, de nouveaux descripteurs peuvent être identifiés, affinés à travers la réalisation de nouvelles observations. Cette grille est donc destinée à évoluer.

1.2.2. Prendre en compte les besoins informationnels des utilisateurs

Outre la détermination d'un ensemble de catégories, la typologie représente un outil complexe qui exige de respecter différentes propriétés. Pour cela, nous avons pris en compte les caractéristiques des processus de conception au sein de l'entreprise ainsi que les besoins informationnels et le point de vue des acteurs de la conception. Ce travail nous a permis d'identifier trois grandes lignes directrices pour faire évoluer la typologie.

Premièrement, la conception est une activité complexe et finalisée mettant en jeu différents processus articulés ou emboîtés. Un grand nombre d'acteurs y contribuent. Leurs activités sont interdépendantes et se répartissent sur différents moments d'un ou plusieurs processus (Béguin, 2004, 2010; Herbeth, 2014). De plus, les différents processus de conception sont décomposés en un ensemble de tâches et sous-tâches, affectées à des acteurs distincts en accord avec leurs compétences. Les acteurs de la conception interrogés interviennent à différentes étapes du processus de conception. Ces derniers ont ainsi différents point de vue sur l'objet à concevoir et sur la notion d'usage. En fonction de leur activité et du but poursuivi, leurs besoins informationnels diffèrent. La typologie des usages a pour vocation de faire partie de l'ensemble des connaissances mobilisées par les acteurs de la conception.

La typologie doit donc contribuer à l'élaboration et au maintien d'un référentiel commun entre les acteurs de la conception, en fournissant une définition explicite de la notion d'usage partagé. Elle doit également offrir une souplesse d'utilisation via les différents points d'entrée servant les objectifs distincts poursuivis par les acteurs de la conception.

Deuxièmement, le système technique complexe conçu est le résultat de compromis réalisés par les différents acteurs de la conception autour d'un objectif commun. L'activité de conception présente alors

des dimensions à la fois individuelle et collective (Folcher & Lompré, 2012). Au cours des activités collectives, les acteurs de la conception peuvent travailler de manière parallèle et simultanée sur une partie du problème de conception (conception distribuée) ou conjointement sur l'atteinte d'un but commun (co-conception) (Darses, 2009; Darses & Falzon, 1996; Visser, 2002). Les acteurs de la conception peuvent mobiliser la typologie lors de ces activités. Malgré leur diversité, nous avons mis en évidence des usages similaires de la catégorie par les acteurs de la conception :

- **Un outil d'aide à la décision**, au cours d'activités individuelles ou de co-conception. L'outil leur permet d'identifier et de se coordonner sur les utilisateurs ciblés lors de la mise en place d'un nouveau projet. Ce cadrage peut avoir deux objectifs distincts impliquant une mobilisation différente des données : 1) identifier les utilisateurs cibles pour définir les caractéristiques du produit conçu en accord avec leurs usages ; 2) déterminer l'intérêt d'une idée en cernant la part des utilisateurs potentiellement intéressés par celle-ci.
- **Un outil d'argumentation.** Certains acteurs sont porteurs d'une partie spécifique de différents projets. Or, les projets prennent la forme d'une conception distribuée dans laquelle le Directeur de Programme coordonne les différentes activités des acteurs. Lors des réunions de coordination, les acteurs de la conception mobilisent les données fournies par la typologie. Elles leur permettent d'argumenter sur l'intérêt de leurs propositions.
- **Un outil de réflexion.** Au cours d'activités individuelles, les acteurs peuvent mobiliser la catégorisation comme outil de réflexion pour la mise en place de nouveaux projets.

Les données fournies par la typologie et leur mode de présentation doivent être adaptés à l'activité finalisée des acteurs de la conception.

Troisièmement, le processus de conception est régi par des contraintes temporelles spécifiques. Au fur et à mesure que le produit se précise, les marges de manœuvre des acteurs de la conception diminuent (Béguin, 2004, 2010; Fénix, Sagot, & Valot, 2006; Giard & Midler, 2006; Midler, 1996; Sagot, Mahdjoub, & Gomes, 2005). Ainsi, le rayon d'action d'un acteur participant tardivement au processus est plus réduit. Cette caractéristique du processus de conception s'accompagne d'un affinement de l'usage. La typologie doit donc pouvoir servir de ressource informationnelle en amont et au cours des processus de conception pour accompagner les processus de conception dans un spectre large.

Les données fournies par la typologie doivent être pertinentes et explicites en fournissant une vision générale des usages et des données plus fines permettant de répondre à des questions plus précises lors des phases plus avancées des processus.

1.3. Proposer des pistes d'amélioration de la typologie des usages

La conception des STC et des artefacts qui les composent s'articule autour de deux temps distincts (Folcher, 2005) :

- *La conception pour l'usage***,** c'est-à-dire l'activité des acteurs de la conception, qui proposent un nouveau STC destiné à l'usage.
- *La conception dans l'usage***,** qui traduit le processus de conception réalisé par les utilisateurs au cours de leur activité. Il s'agit d'une perspective de « développement » des usages et des instruments (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995b).

La typologie se situe en amont de la conception pour l'usage. A ce titre, elle constitue un outil de traduction, à l'interface entre les usages réels d'un SMI et l'activité et les besoins informationnels des

acteurs de la conception. La typologie doit donc tenir compte des caractéristiques de ces deux pôles et respecter la diversité des populations qui les composent. Face à ces caractéristiques, nous avons proposé de contribuer à deux aspects de la typologie.

■ **Les données fournies par la typologie et leur mode de présentation.** La typologie a pour vocation d'accompagner les processus de conception et de permettre à ses acteurs d'appréhender les usages des SMI (Béguin & Rabardel, 2000; Fénix et al., 2006). Pour cela, nos principales propositions sont de trois ordres.

Premièrement, nous avons fourni une définition précise, partagée et opérationnelle de la notion d'usage. Nous nommons usage, *l'ensemble des actions réalisées par l'utilisateur, impliquant tout ou partie du véhicule afin d'agir à travers lu*i ou sur lui. La typologie pourra ainsi constituer un référentiel partagé entre les acteurs de la conception, construit autour d'une définition commune de l'objet étudié.

Deuxièmement, nous avons cherché à répondre aux différents besoins informationnels des acteurs de la conception. Les résultats offrent des émergences supplémentaires qui peuvent servir leur activité.

- Offrir un point d'entrée supplémentaire : les usages situés des utilisateurs. Si la forme de catégorisation offre une vision générale des usages, nous pensons que la typologie présente des apories dans la documentation de données plus fines sur ce sujet. Ce nouveau point d'entrée fournit des données plus fines sur toutes les formes d'usages.
- Informer de l'ensemble des caractéristiques des usages situés. Nos analyses ont mis en évidence différentes caractéristiques : 1) les ressources mobilisées sont de différentes natures ; 2) les instruments peuvent appartenir à des groupes instrumentaux ; 3) il existe des interactions entre certains usages. Nous pensons que ces informations complémentaires représentent des données pertinentes à prendre en compte lors de la conception d'artefacts que la typologie doit informer.

Troisièmement, nous avons proposé de faire évoluer le point d'entrée de la catégorisation des usages et des critères clivant. Il s'agit alors de construire les catégories à partir des analyseurs et descripteurs que nous avons identifié (§IX.1). Toutefois, si nous avons conseillé un mode de présentation des catégories, nous n'avons pas proposé une nouvelle catégorisation construite. En effet, notre travail ne couvrait pas un nombre assez important de cas distincts pour permettre la construction d'une catégorisation pertinente.

■ **Maintenir à jour les données fournies au sein de la typologie.** La conception dans l'usage traduit une perspective de « développement » des usages et des instruments (Béguin & Rabardel, 2000; Folcher & Rabardel, 2004; Rabardel, 1995b). L'utilisateur s'approprie le STC pour construire son propre SMI poursuivant ainsi la conception dans l'usage (Béguin, 2003; Rabardel, 1995a) (§VIII.1.3). Cette perspective apporte une dimension importante à intégrer dans la typologie : l'identification et la description des usages le composant ne doivent pas être fixées mais toujours renouvelées. En effet, il existe un cycle entre la conception pour l'usage et la conception dans l'usage au sein duquel les usages évoluent. Les données fournies par la typologie doivent donc toujours être mises à jour pour que les informations qu'elles apportent aux acteurs de la conception restent pertinentes et utilisables.

Nos pistes d'amélioration couvrent deux dimensions :

- Choisir des cas pertinents. La méthode d'identification des cas pertinents, réalisée à partir des catégories, doit être élargie aux descripteurs. En effet, si les catégories sont construites autour d'un nombre restreints d'analyseurs, sélectionner les cas par ce point d'entrée entraînerait le risque

d'omettre certains descripteurs. Pour y pallier, nous proposons de reprendre et adapter la méthode sous forme de boucle itérative développée dans la section VI.1.1. Elle permettra également de renseigner les autres descripteurs structurant la situation d'usage du cas observé comme l'organisation des déplacements ou l'environnement traversé.

- Réaliser des observations et des analyses auprès des différents cas. L'évolution effective de la typologie doit également s'accompagner de celle de la méthode de recueil et d'analyse des données. Pour cela, il sera nécessaire d'articuler la méthode mobilisée précédemment par le référent de la typologie (§I.2.1) et les nouvelles données nécessaires. Nous pensons qu'il est nécessaire d'instruire en supplément : 1) les descripteurs structurant la situation d'usage de chaque utilisateur observé en s'appuyant sur la grille d'identification des situations d'usages (§IX.2) ; 2) l'ensemble des usages du véhicule réalisés par chaque utilisateur en s'appuyant sur les trois composantes : fonction, artefact et objet de l'usage.

2. REFLEXIONS SUR NOTRE DEMARCHE

2.1. Les méthodes développées dans le cadre de notre travail

L'ensemble de notre travail a été guidé par un mouvement méthodologique de catégorisation à partir d'études de cas. Cela nous a conduits à différents changement de perspectives :

- Face à une diversité de cas, nous avons étudié finement les usages réalisés par les utilisateurs finaux. Nous avons ensuite repris un point de vue général à travers le travail de réduction de la diversité des usages ;
- L'analyse des usages s'est appuyée sur un point de vue anthropocentré de l'utilisateur final. Nous avons ensuite changé de perspective, celle de l'analyste, pour réaliser le travail de traduction des données basées sur la compréhension du réel.

1) La méthode développée pour identifier et analyser la diversité des usages situés des SMI

■ **Identifier des terrains pertinents.** Nous avons vu précédemment que la taille et l'hétérogénéité de la population étudiée nécessite de choisir les cas en fonction de leur apport informationnel (§II.3). Dans cet objectif, nous avons construit une méthode d'identification de cas pertinents sous forme de boucle itérative (§VI.1.1). Cette méthode permettait d'éviter l'observation de cas redondants. Toutefois, nous avons dû faire face à de nombreuses difficultés d'accès aux terrains. En effet, la contrainte était double. D'un côté, nous devions accéder à des terrains en accord avec les analyseurs hypothétiques identifiés. De l'autre, il nous fallait trouver des entreprises ouvertes à notre démarche, bien qu'elles ne soient pas demandeuses de l'intervention. Nous avons donc dû faire face à ce que Girin (1989 cité par Dumez, 2013) appelle l' « opportunisme méthodique ». A titre d'exemple, nous n'avons pas pu accéder à des terrains caractérisés par le descripteur « véhicule loué ».

■ **Cerner la place des usages au sein de l'activité générale et située des utilisateurs.** Notre changement de perspective quant à la prise en compte des usages a induit un prérequis méthodologique : les analyses doivent prendre comme point d'entrée la compréhension fine de l'activité générale des utilisateurs. Pour cela, nous avons construit un protocole de retranscription des données mêlant un tableau et un chronogramme d'activité. Nous avons renseigné les différentes phases et tâches effectives réalisées par les utilisateurs ainsi que leur articulation dans la dynamique de l'activité. Nous avons ensuite retranscrit les usages réalisés par les utilisateurs au sein de cette dynamique. Ainsi, nous n'avons

pas réalisé de découpage d'intérêt de l'activité centré sur les usages mais pris en compte l'ensemble de l'activité, en faisant varier la finesse des recueils selon la présence/absence d'usages.

Nos résultats ont montré l'intérêt de saisir les activités dans leur hétérogénéité et leur dynamique pour analyser les usages situés qui les servent (Denis, 2009). Centrer les analyses prioritairement sur les usages des SMI aurait limité les résultats, ne permettant pas de cerner leur place au sein de l'activité située et les dimensions les structurant.

A travers nos analyses, nous avons mis en évidence de nouvelles émergences des systèmes d'instruments. Toutefois, la finesse de la méthode développée pour réaliser nos analyses n'a pas permis d'identifier l'ensemble des instruments composant les SMI des utilisateurs. En effet, une partie d'entre eux n'a pas été mobilisée par les utilisateurs au cours des deux ou trois journées d'observations. Il serait donc intéressant de penser une méthode intermédiaire, permettant d'atteindre l'ensemble des usages sans toutefois perdre leur dimension dynamique et située.

2) La méthode développée pour réduire la diversité des usages dans un objectif de catégorisation

La comparaison des situations d'usages que nous avons observées a permis de mettre en évidence des similitudes et différences entre elles. Nous pouvons alors confirmer la nécessité de s'affranchir de la notion de métier dans la construction de la catégorisation. Toutefois, notre étude des différents sites autoroutiers ne nous a pas permis de révéler d'importantes différences entre ces situations d'usages. Nous pensons que ce constat résulte de la spécificité de l'activité étudiée. En effet, ces professionnels ne partagent pas uniquement la même organisation générale de leur activité, cette dernière est prescrite dans un environnement spécifique et délimité structurant fortement ces situations. Cette limite est à associée à notre difficulté d'accès aux terrains au cours de notre travail de thèse. En effet, notre objectif de départ était d'observer une activité présentant une plus grande diversité telle que les postiers ou les livreurs en produits pharmaceutique. Il aurait alors été possible d'explorer plus de descripteurs comme l'environnement traversé (centre-ville, campagne, etc.) ou l'organisation des déplacements (déplacement routinier auprès des titulaires et déplacements programmés auprès des remplaçants).

3) La méthode développée pour adapter le mode de présentation de la typologie aux besoins de ses utilisateurs

Notre travail a donné lieu à la définition des pistes d'amélioration de la typologie en prenant en compte à la fois la complexité du réel et les besoins informationnels des acteurs de la conception. Toutefois, il s'agit d'une première approche de prise en compte des caractéristiques de la conception et de la tâche des acteurs de la conception. En effet, notre méthode s'est uniquement appuyée sur la réalisation d'entretiens semi-directifs auprès d'un nombre restreints d'acteurs. A ce titre, nous n'avons atteint que les tâches effectives rapportées par les acteurs et non leur activité.

2.2. La place de l'ergonome dans le processus de conception

Face à la diversité et la taille de la population d'utilisateurs étudiée, il est difficile de réaliser une démarche de conception participative à cause des contraintes temporelles et de coût structurant le processus de conception (Anquetil, Abiad, & Valès, 2007). En effet, obtenir une bonne représentation de la population nécessiterait l'implication d'un nombre trop important d'utilisateurs. A ce titre, il revient à l'ergonome la responsabilité de rendre compte des besoins des utilisateurs (Darses, 2004).

Notre démarche se place ainsi dans le cadre d'une conception « centrée utilisateurs ». La plupart de ces démarches s'appuient sur des modèles de l'activité offrant des représentations de l'utilisateur (Darses, op.cit.). A travers ses analyses et ses connaissances sur les usages des utilisateurs finaux, l'ergonome conseille les acteurs de la conception (Sagot, Gouin, & Gomes, 2003).

Dans le cadre de notre recherche, l'ergonome possède une place originale dans le processus de conception. En effet, ses analyses et connaissances des activités et des usages réels ne sont pas transmises directement aux acteurs de la conception mais via la construction d'un outil informationnel. Nous pouvons voir se dessiner deux rôles de l'ergonome. D'une part, il prend un rôle de traducteur entre la réalité des usages et les besoins liés à l'acte de conception. Il s'agit ici de rapporter le réel dans sa complexité et sa diversité et non d'informer les acteurs de la conception sur des questions spécifiques. Il participe ainsi au développement et à la mise à jour des connaissances présentes dans l'entreprise. D'autre part, il prend le statut d'acteur de la conception d'un outil informationnel pour lequel il doit tenir compte de la diversité des usages par les utilisateurs finaux.

Toutefois, l'ergonome ne doit pas se restreindre à ce rôle informationnel. En effet, concevoir ne se limite pas à définir des contraintes à respecter en accord avec les besoins et les usages des utilisateurs. Il existe également des phases de définition du produit à concevoir et d'évaluation de solutions, au cours desquelles l'ergonome peut jouer un rôle fondamental dans la prise en compte des usages (Falzon, 2005; Sagot & Gomes, op.cit.).

2.3. La place de la démarche dans le champ de l'ergonomie

Pendant très longtemps, l'ergonomie a étudié des situations de travail spécifiques en ciblant les travailleurs concernés. L'ergonomie de conception se différencie notamment par des conditions d'utilisation variables du produit à concevoir, d'une population large et indéterminée d'utilisateurs et des contextes partiellement imprévisibles (Dejean & Naël, 2004). Ces démarches visent généralement la conception d'un unique produit, qui doit s'adapter à la diversité de ses utilisateurs (Anquetil et al., 2007; Valentin, Lancry, & Lemarchand, 2010).

Pour cela, les chercheurs centrent leurs analyses sur un échantillon de la population de faible taille. Le choix de l'échantillon cherche à couvrir la diversité des profils des utilisateurs (âge, sexe, expérience, etc.) (Valentin et al., op.cit.) ou des situations d'usages (Valentin, Lancry, Lemarchand, Mouloudi, & Morizet, 2007). Il est possible de faire le parallèle entre ces démarches et la nôtre à deux niveaux. Premièrement, les cas sont sélectionnés en fonction de leurs apports informationnels en termes de diversité des usages. Deuxièmement, nous pensons que cette démarche se rapproche de celle des projets « véhicule » : un seul véhicule est conçu pour une diversité d'utilisateurs.

Toutefois, notre approche adopte une position particulière vis-à-vis de l'analyse de l'activité. D'une part, il ne s'agit pas d'identifier un échantillon pour analyser leurs usages mais de suivre la démarche inverse. D'autre part, nous avons ciblé les utilisateurs et leurs usages pour généraliser aux situations.

Si la démarche de généralisation des données et la mobilisation de l'approche quantitative est acquise et fortement développée au sein du courant « Human Factor », elle n'est pas encore assumée en ergonomie. Cette différence s'explique par la démarche développée dans ces deux courants. Dans le premier, les observations sont réalisées dans des conditions de laboratoire dans lesquelles certaines variables peuvent être maîtrisées. Elles respectent ainsi les exigences préalables de généralisation (de Montmollin, 1997 cité par Volkoff, 2010). L'ergonomie, quant à elle, analyse et rend compte de

l'activité dans sa singularité et sa complexité ce qui peut faire obstacle à toute tentative de généralisation (Cellier, Escribe, & Eyrolle, 1990).

Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes retrouvés à la frontière entre ces deux dimensions. En effet, nous avons cherché à analyser l'activité et les usages de chaque utilisateur dans leur complexité et leur unicité. Toutefois, les exigences de la conception nous a conduit à placer notre point de vue au niveau des populations d'utilisateurs regroupées autour des caractéristiques de leur situations d'usages. De plus, cette généralisation a pour perspective d'être couplée à une approche quantitative. Cela permettrait de finaliser la construction des catégories et de cerner clairement la part de la population regroupée dans ces dernières. En reprenant les termes de Volkoff (2010), nous nous retrouvons alors confrontés à « une rencontre entre une statistique qui se voudrait « ouverte » et une ergonomie qui assume sa part de « myopie ». » (p.27). Notre démarche questionne ainsi la complémentarité et l'intérêt de l'articulation de ces deux approches.

3. PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Dans cette section, nous présenterons les différentes perspectives de recherches. Celles-ci sont de trois ordres.

1) L'activité constructive des utilisateurs : la construction et le développement du SMI

Nous avons montré que la construction des SMI par les utilisateurs à partir du STC est le résultat de différents processus (sélection, instrumentation, instrumentalisation, apport de nouvelles ressources). Toutefois, notre unité d'analyse et la temporalité de nos observations ont permis de cerner la dimension productive de l'activité des utilisateurs. Nous avons donc uniquement mis en lumière les résultats de leur activité constructive. Aussi serait-il intéressant d'étudier ces différents processus de construction du SMI dans leur dynamique et les enjeux que cela implique pour les utilisateurs. Il s'agirait ici de prendre un angle plus large que celui de l'appropriation d'un unique artefact à travers la prise en compte d'un ensemble de ressources potentielles mises à la disposition de l'utilisateur. Ce travail permettrait d'identifier s'il existe des interactions, des confrontations entre ces différents processus d'appropriation et si cela influence la construction du SMI. Cela permettrait également de mieux cerner les mécanismes qui sous-tendent la présence de non-usage de certaines ressources potentielles.

2) La dimension collective des usages

Nos analyses se sont centrées sur les usages situés du SMI réalisés par chaque professionnel. Il pourrait également être intéressant d'appréhender le STC à la frontière des différentes activités des acteurs interagissant avec ce dernier. Ce changement de perspective permettrait d'étudier la dimension collective des usages des SMI.

Nous avons vu que le système peut être mobilisé dans le cadre d'activités collectives plus ou moins directes. En effet, certains professionnels travaillent en binôme ou en coopération avec d'autres acteurs. A ce titre, le SMI peut constituer un instrument au sein d'activités collectives. Par exemples, les paysagistes travaillent et mobilisent le véhicule en binôme et les coursiers salariés peuvent être aidés lors du chargement / déchargement des produits sur certains points d'arrêts. Dans leur étude sur la conduite d'engins de secours des sapeurs-pompiers, Vidal-Gomel & al. (2014) mettent en avant la part collective de leurs déplacements (gestion de l'itinéraire) et l'utilisation de la sirène deux tons pour communiquer leur présence aux autres usagers.

L'instrument ainsi mobilisé appartient au SMI de chaque utilisateur. Il serait intéressant d'étudier plus finement cette part des usages des SMI. Nous pourrions notamment déterminer quelles sont les influences sur la construction et les usages des SMI de chaque utilisateur ? Comment les utilisateurs gèrent leur usage commun pour l'atteinte du but poursuivi ? S'il existe des interactions ou des conflits entre les usages de ces utilisateurs ?

3) Contribuer à l'évolution de la catégorisation : développer la démarche au sein de l'entreprise

Notre travail est destiné à être utilisé dans une perspective d'évolution de la typologie. Nous pensons que cette démarche doit observer deux axes.

■ **Développer la méthode de mise à jour des données fournies par la typologie.** Si nous avons proposé des pistes pour développer une méthode de mises à jour des données, nous n'avons pas développé une méthode opérationnelle. Ce travail doit donc être poursuivi.

La démarche développée dans le cadre de notre recherche est difficilement applicable dans un cadre industriel. Elle reste trop couteuse et chronophage pour cela. Il est donc nécessaire de développer une méthode offrant un compromis entre les contraintes industrielles et la finesse des données issues des usages réels des utilisateurs finaux.

■ **Poursuivre le travail avec les acteurs de la conception.** Le travail de compréhension des besoins informationnels des acteurs de la conception doit être poursuivi.

Premièrement, il serait intéressant de réaliser des observations de l'activité des acteurs de la conception et de leurs usages de la typologie. L'idée serait d'adopter une méthode similaire à l'analyse des usages des SMI. En effet, nous nous retrouvons de nouveau face à la conception d'un outil mobilisé par un groupe d'utilisateurs hétérogènes. Nous pensons que ce travail permettra d'analyser plus finement leurs usages et cerner les circonstances dans lesquelles ils les réalisent. Il sera alors possible de cerner les critères structurant leurs usages. Nous avons pu voir en émerger lors de notre analyse, telles que leur place dans le processus de conception ou la partie de l'objet à concevoir sur laquelle porte leur travail.

Deuxièmement, ces analyses devraient être étendues à une population plus large d'acteurs de la conception. Cela, permettrait d'accéder plus largement à la diversité de leurs besoins informationnels. En effet, nous avons rencontré des acteurs aux activités distinctes mais il serait intéressant d'accéder à l'activité d'acteurs partageant le même statut au sein de l'entreprise. Par exemple, nous nous sommes entretenus avec le CPV chargé des fourgons lourds mais il existe également un CPV pour les autres modèles de VUL.

Troisièmement, les acteurs de la conception doivent être intégrés dans la démarche de re-conception de la typologie en tant qu'utilisateurs finaux. Faire évoluer l'outil dans le cadre d'une démarche participative entraînera un apprentissage mutuel entre les auteurs de la catégorisation et les acteurs de la conception sur leurs besoins et contraintes respectives (Béguin, 2003). Ce travail contribuera à une meilleure adéquation entre l'outil et l'activité des acteurs de la conception. En effet, il permettra d'obtenir une expression plus fine des besoins de ces acteurs dès le début du travail d'évolution de la typologie. Par exemple, il sera possible d'identifier à quel niveau de finesse doivent s'arrêter les données ou si leur mode de présentation est facilement appropriable. De plus, les acteurs pourront plus rapidement s'approprier la nouvelle version de la catégorisation (Bjerknes & Bratteteig, 1995; Darses, 2004; Darses & Reuzeau, 2004).

BIBLIOGRAPHIE

Aguilera, A. (2008). Business travel and mobile workers. Transportation Research. Part A: Policy and Practice, 42(8), 1109–1116. Retrieved from https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00489821/document

Aguilera, A., De Coninck, F., & Hauchard, P. (2007). Le rôle des déplacements professionnels dans les entreprises industrielles multi-établissement, le cas d'un fournisseur de l'automobile. Recherche, Transports, Sécurité, 96, 195–209. Retrieved from http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/48/98/19/PDF/RTS_Deplacements_professionnels_version_revisee_2007_4.pdf

Aguilera, A., Massot, M.-H., & Proulhac, L. (2010). Travailler et se déplacer au quotidien dans une métropole. Contraintes, ressources et arbitrages des actifs franciliens. Sociétés Contemporaines, 80(4), 29–45.

Ahn, W., & Luhmann, C. C. (2005). Demystifying theory-based categorization. Building Object Categories in Developmental Time, 277–300. Retrieved from http://www.psychology.sunysb.edu/cluhmann-/papers/ahnluhmann-demyst.pdf

Akrich, M. (1990). De la sociologie des techniques à une sociologie des usages. Techniques et Culture, 16, 83–110. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/08/17/10/PDF/90T_CMagnetoscope.pdf

Akrich, M. (1993). Les objets techniques et leurs utilisateurs, de la conception à l'action. Raisons Pratiques, 4, 35–57. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/08/17/31/PDF/93raison_pratique.pdf

Alexandre, M. (2013). La rigueur scientifique du dispositif méthodologique d'une étude de cas multiple. Recherches Qualitatives, 32(1), 26–56.

Allen, T. M., Lunenfeld, H., & Alexander, G. J. (1971). Driver Information Needs. Highway Research Record, 366, 102–115.

Alweswerth, R., & Rothkegel, K. (1988). Commercial Vehicle Ergonomics. Society of Automotive Engineers.

Amigues, R. (2012). Les situations professionnelles dans les sciences de l'éducation: objet scientifique spécifique ou objet-frontière? Phronesis, 1(1), 118–123.

Amine, A., & Glerant-Glikson, A. (2010). Catégorisation et évaluation des produits nouveaux hybrides par les consommateurs: Application à deux produits électroniques grand public. In Proceedings of the 26th Congress of French Marketing Association, Le Mans-Angers (Vol. 6). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Abdelmajid_Amine/publication/281565266_Categorisation_et_evaluation_des_produits_nouveaux_hybrides_par_les_consommateurs_Application_a_deux_produits_electroniques_grand_public/links/562105a408aed8dd19431280.pdf

Andonova, Y. (2004). Parcours réflexif de la problématique des usages: une tentative de synthèse. Communication et Organisation, (25).

André, M., & Vidon, R. (2003). Observatoire des usages des véhicules et climatisation–projet de définition. Bron.

Armstrong, S. L., Gleitman, L. R., & Gleitman, H. (1983). What some concepts might not be. Cognition, 13(3), 263–308. Retrieved from http://www.psych.upenn.edu/~gleitman/papers/Armstrong, Gleitman, Gleitman - 1983 - What some concepts might not be.pdf

ASFA. (2014). *La concession d'autoroutes. Une mission de service public*. Paris.

Auerbach, C. F., & Silverstein, L. B. (2003). Qualitative data: An introduction to coding an analysis

(New York U). New York and London.

Augereau, V. (2010). L'implication des opérateurs de transports publics urbains en matière de transport de marchandise en ville et de logistique urbaine durables. In 12th WCTR (pp. 1–25). Lisbon, Portugal.

Ayerbe, C., & Missonier, A. (2007). Validité interne et validité externe de l'étude de cas: principes et mise en oeuvre pour un renforcement mutuel. Finance Contrôle Stratégie, 10(2), 37–62. Retrieved from http://leg.u-bourgogne.fr/rev/102062.pdf

Barabanshikov, V. A. (2007). La question de l'activité dans la psychologie russe. In V. Nosulenko & P. Rabardel (Eds.), *Rubinstein aujourd'hui. Nouvelles figures de l'activité humaine* (Octarès, pp. 41–81). Toulouse.

Bardin, L. (1998). *L'analyse de contenu (9e éd.)*. PUF, Paris. Paris, France: Presses Universitaires de France (PUF).

Barsalou, L. W. (1983). Ad hoc categories. Memory & Cognition, 11(3), 211–227. Retrieved from http://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03196968.pdf

Barsalou, L. W. (1985). Ideals, Central Tendency, and Frequency of Instantiation as Determinants of Graded Structure in Categories. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and* Cognition, 11(4), 629–654. Retrieved from http://barsaloulab.org/Online_Articles/1985-Barsalou-JEPLMC-determinants_graded_structure.pdf

Barsalou, L. W. (2016). Situated conceptualization: theory and application. In Y. Coello & M. H. Fischer (Eds.), Foundations of embodied cognition, Volume 1: Perceptual and emotional embodiment (pp. 11–37). East Sussex, UK: Psychology Press.

Barsalou, L. W., Huttenlocher, J., & Lamberts, K. (1998). Basing categorization on individuals and events. Cognitive Psychology, 36(3), 203–272. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.164.2222&rep=rep1&type=pdf

Bastien, J. M. C., & Scapin, D. L. (1995). Evaluating a user interface with ergonomic criteria. International Journal of Human - Computer Interaction, 7(2), 105–121.

Bationo Tillon, A. (2006). *Pratiques des activités narratives instrumentées : Une analyse diachronique* et structuro-fonctionnelle en amont de la conception. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Université Paris VIII - Saint Denis.

Bedny, G. Z., Seglin, M. H., & Meister, D. (2000). Activity theory: History, research and application. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 1(2), 168–206. http://doi.org/10.1080/14639220050171324

Béguin, P. (1994). *Travailler avec la C.A.O. en ingénierie industrielle: de l'individuel au collectif dans* les activités avec instruments. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Conservatoire National des Arts et Métier.

Béguin, P. (2003). Design as a mutual learning process between users and designers. Interacting with Computers, 15(5), 709–730. http://doi.org/10.1016/S0953-5438(03)00060-2

Béguin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (PUF, pp. 375–390). Paris.

Béguin, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (Octarès, pp. 31–52). Toulouse.

Béguin, P. (2007a). In search of a unit of analysis for designing instruments. Artifact, 1(1), 12–16.

Béguin, P. (2007b). Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs: une approche développementale. Le Travail Humain, 70(4), 369–390.

Béguin, P. (2008). Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. Laboreal, 4(2), 72–82.

Béguin, P. (2010). Conduite de projet et fabrication collective du travail: une approche

développementale. Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université Bordeaux 2.

Béguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. @ctivités, 1(1), 54–71.

Béguin, P., & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. @ctivités, 1(2), 35–49. Retrieved from http://www.activites.org/v1n2/beguin.fr.pdf

Béguin, P., & Pueyo, V. (2011). Quelle place au travail des agriculteurs dans la fabrication d'une agriculture durable? Pistes, 13(1).

Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue D'intelligence* Artificielle, 14(1–2), 35–54. Retrieved from http://tecfa.unige.ch/tecfa/maltt/cofor-1/textes/beguin_rabardel00.pdf

Bisseret, A., Sebillotte, S., & Falzon, P. (1999). La technique des incidents critiques. In Techniques *pratiques pour l'étude des activités expert*es (Octarès, pp. 123–132). Toulouse.

Bjerknes, G., & Bratteteig, T. (1995). User participation and democracy: A discussion of Scandinavian research on system development. Scandinavian Journal of Information Systems, 7(1), 1.

Boudokhane, F. (2006). Comprendre le non-usage technique: réflexions théoriques. Les Enjeux de *L'information et de La Communication*, 2006(1), 13–22.

Boullier, D. (1989). Du bon usage d'une critique du modèle diffusionniste: discussion-prétexte des concepts de Everett M. Rogers. Réseaux, 7(36), 31–51.

Bourmaud, G. (2006). *Les systèmes d'instruments: Méthodes d'analyse et perspectives de conception.* Thèse de Doctorat de Psychologie ergonomique, Université Paris 8.

Bourmaud, G. (2007). L' organisation systémique des instruments: Méthodes d' analyse , propriétés et perspectives de conception ouvertes. In *Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive - ARCo'077: Cognition* - Complexité - Collectif (pp. 61–76). Nancy, France. Retrieved from https://hal-univ-paris8.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/11/28/PDF/061-076_Bourmaud.pdf

Bourmaud, G. (2012). Systèmes de ressources des opérateurs, ressources pour l'innovation : propositions méthodologiques. In 47e Congrès SELF: Sens et valeurs du changement (pp. 120–127). 5, 6 et 7 septembre 2012. Lyon, France.

Boush, D. M. (1993). Brands as categories. In D. A. Aaker & A. L. Biel (Eds.), Brand equity and advertising*: Advertising's role in building strong brands* (pp. 299–312). Psychology Press.

Buet, G. (2014). *Processus d'atterissage des projets d'innovations dans les projets véhicules: application aux innovations dans les domaines" Energie/Environnements" et" Vie à bord."* Compiègne.

Caroly, S., & Weill-Fassina, A. (2007). En quoi différentes approches de l'activité collective des relations de services interrogent la pluralité des modèles de l'activité en ergonomie? Activités, 4(4–1).

Caron, F. (1991). Contraintes de travail et représentations spatiales: un exemple chez le chauffeur-livreur. Recherche, Transports, Sécurité, 30.

Carteret, M., Andre, M., & Pasquier, A. (2015). *Méthode d'estimation des parcs automobiles et de l'impact de mesures de restriction d'accès sur* les émissions de polluants. Projet Za-ParC - Rapport final. ADEME. 166 pages.

CCI Paris. (2014a). Enquête par questionnaire sur la logistique des petits commerces et artisans parisien.

CCI Paris. (2014b). Les besoins en stationnement des professionnels mobiles à Paris. Paris, France.

Cellier, J.-M., Eyrolle, H., & Mariné, C. (1997). Expertise in dynamic environments. Ergonomics, 40(1), 28–50.

Chambat, P. (1994). Usages des technologies de l'information et de la communication (TIC): évolution

des problématiques. *Technologies de L'information et Société*, 6(3), 249–270. Retrieved from http://revues.mshparisnord.org/lodel/disparues/docannexe/file/451/vol6_n3_article3.pdf

Chatigny, C. (2001). Les ressources de l'environnement: au cœur de la construction des savoirs professionnels en situation de travail et de la protection de la santé. Pistes, 3(2), 1–19. Retrieved from http://www.pistes.uqam.ca/v3n2/articles/v3n2a7.htm

Chemlal, S., & Cordier, F. (2006). Structures conceptuelles, représentation des objets et des relations entre les objets. Canadian Journal of Experimental Psychology, Canadian Psychological Association, 60(1), 7–23. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00086727/document

Chevrier, S., & Moreau, C. (2002). Les jeunes et le cyclomoteur. Agora-Débats/Jeunesses, 27(1), 86–97.

Cholez, C. (2002). La résolution au quotidien des contraintes urbaines par les chauffeurs-livreurs. Les Cahiers Scientifiques Du Transport, 41, 3–30. Retrieved from http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/16/07/06/PDF/Cholez41.pdf

Cholez, C. (2004). Différenciation des savoirs, segmentation des collectifs et trajectoires socioprofessionnelles des chauffeurs-livreurs de messagerie et de fret express. In U. de V. S.-Quentin-en-Yvelines (Ed.), *l'Association Internationale de Sociologie, Comité de Recherche 52 : « sociologie des groupes professionnels »,*. organisé par le Laboratoire PRINTEMPS. Retrieved from www.printemps.uvsq.fr/Com_col.htm

Cholez, C. (2008). Compétences spatiales, compétences d'action dans l'espace. La tournée du chauffeur-livreur. *Revue D'anthropologie Des Connaissances*, 70(4), 37–62. http://doi.org/10.3917

Cloutier, E., Bourdouxhe, M., Ledoux, É., David, H., Gagnon, I., & Teiger, C. (2005). Effets du statut d'emploi sur la santé et la sécurité au travail : le cas des auxiliaires familiales et sociales et des infirmières de soins à domicile au Québec. Pistes, 7(2). Retrieved from http://www.pistes.uqam.ca/v7n2/articles/v7n2a2.htm

Comité National Routier. (2003). Le transport léger. Monographie (Vol. 33).

Commissariat général au développement durable. (2012a). *Enquête sur l'utilisation des véhicules* utilitaires légers. Méthodologie.

Commissariat général au développement durable. (2012b). Les véhicules utilitaires légers au 1er janvier 2011.

Commissariat général au développement durable. (2014). Les véhicule utilitaires légers: une bonne complémentarité avec les poids lourds.

Conein, B., & Jacopin, E. (1994). Action située et cognition: le savoir en place. Sociologie Du Travail, 94(4), 475–500.

Corbel, J.-C. (2003). Management de projet. Paris: Editions de l'Organisation.

Coulet, J.-C. (2007). Le concept de shcème dans la description et l'analyse des compétences professionnelles: formalisation des pratiques, variabilité des conduites et régulation de l'activité. In M. Merri (Ed.), Activité humaine et conceptualisation: Questions à Gérard Vergnaud (pp. 297–306). Toulouse: Presses universitaires du Mirail.

Coulet, J.-C. (2011). La notion de compétence: un modèle pour décrire, évaluer et développer les compétences. Le Travail Humain, 74(1), 1–30.

Crague, G. (2003). Des lieux de travail de plus en plus variables et temporaires. Economie et Statistiques, 369–370, 191–212.

Crague, G. (2005). Le travail industriel hors les murs. Réseaux, 134(6), 65–89. Retrieved from http://www.cairn.info/revue-reseaux1-2005-6-page-65.htm

Créno, L., & Cahour, B. (2013). Triangulation des méthodes pour une analyse écologique de l'expérience vécue de gestion des emails chez des cadres surchargés. In 7ème colloque EPIQUE *"Activités huma*ines, Technologies et Bien-*être."* Bruxelles.

Cronin, C. (2014). Using case study research as a rigorous form of inquiry. Nurse Researcher, 21(5), 19–27. Retrieved from http://repository.essex.ac.uk/11140/7/Cronin NR MAR 2014 .pdf

DAEI - Service Economique et Statistique. (2002). Les véhicules utilitaires légers en 2000.

Daniellou, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de* conception. Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Toulouse - Le Mirail.

Darses, F. (2009). Résolution collective des problèmes de conception. Le Travail Humain, 72(1), 43–59. Retrieved from http://www.cairn.info/revue-le-travail-humain-2009-1-page-43.html

Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective: une approche de l'ergonomie cognitive. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), Coopération et conception (Octarès). Toulouse. Retrieved from http://ergonomie.cnam.fr/equipe/falzon/articles_pf/concep_collect_96.pdf

Darses, F., Falzon, P., & Mundutéguy, C. (2004). Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (PUF, pp. 191–212). Paris.

Darses, F., & Reuzeau, F. (2004). Participation des utilisateurs à la conception des systèmes et dispositifs de travail. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (pp. 405–420). Paris: PUF.

David, A. (2003). Etude de cas et généralisation scientifique. Sciences de Gestion, 39, 139–166.

David, J., & El Jaafari, M. (2010). *Rapport d'intervention ergonomique. Analyse de l'activité "livraison de proximité."* Document interne Renault. Guyancourt, France.

De Fornel, M., & Quéré, L. (1999a). La logique des situations (nouveaux regards sur l'écologie des activités sociales). Raisons pratiques(Paris).

De Fornel, M., & Quéré, L. (1999b). Présentation. In M. de Fornel & L. Quéré (Eds.), La logique des situations (Editions d, pp. 7–32). Paris.

De Montmollin, M. (1997). *Vocabulaire de l'ergonomie*. Octarès Éditions.

Demazière, D. (2005). Au cœur du métier de facteur : « sa » tournée. Ethnologie Française, 35, 129–136. Retrieved from http://www.cairn.info/revue-ethnologie-francaise-2005-1-page-129.htm

Demazière, D., & Mercier, D. (2003). La tournée des facteurs Normes gestionnaires, régulation collective et stratégies d'activité. Sociologie Du Travail, 45, 237–258. http://doi.org/10.1016/S0038-0296(03)00016-5

Denis, J. (2009). Une autre sociologie des usages? Pistes et postures pour l'étude des chaînes sociotechniques. Article de Synthèse Pour Le Programme TIC & Migrations (MSH Paris), 1–16. Retrieved from https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00641283/document

Détienne, F., Martin, G., & Lavigne, E. (2005). Viewpoints in co-design: a field study in concurrent engineering. Design Studies, 26(3), 215–241. Retrieved from https://arxiv.org/pdf/cs/0611152

Duarte, F., & Lima, F. (2012). Anticiper l'activité par les configurations d'usage: proposition méthodologique pour conduite de projet. Activités, 9(2), 22.

Dumez, H. (2013). Qu'est-ce qu'un cas et que peut-on attendre d'une étude de cas? *Le Libellio d'* AEGIS, 9(2), 13–26.

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. Academy of Management Review, 14(4), 532–550.

Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), Perspectives on Activity Theory (pp. 19–38). Cambridge University Press.

Engeström, Y. (2008a). Enriching activity theory without shortcuts. Interacting with Computers, 20(2), 256–259. http://doi.org/10.1016/j.intcom.2007.07.003

Engeström, Y. (2008b). Quand le centre se dérobe : la notion de knotworking et ses promesses. Sociologie Du Travail, 50(3), 303–330. http://doi.org/10.1016/j.soctra.2008.06.003

Falzon, P. (1996). Travail et vidéo. In A. Borzix, M. Grosjean, & M. Lacoste (Eds.), Le chercheur et la caméra (Vol. 8, pp. 27–32).

Falzon, P. (1998). La construction des connaissances en ergonomie : éléments d'épistémologie. In M. F. Dessaigne & I. Gaillard (Eds.), Des évolutions en ergonomie (Octares). Toulouse. Retrieved from http://ergonomie.cnam.fr/equipe/falzon/articles_pf/constr_connais_elem_epist_98.pdf

Falzon, P., & Darses, F. (1996). La conception collective: une approche de l'ergonomie cognitive. Coopération et Conception. Toulouse: Octarès.

Fénix, J., Sagot, J.-C., & Valot, C. (2006). Pour une meilleure prise en compte des opérateurs dans la conception des nouveaux produits à partir d'une démarche d'évalutions combinées de l'activité. In E. E. Smith (Ed.), *10ème Conférence Internationale, Ergo' IA 2006, "L'humain comme facteur de* performance des *systèmes complexes"* (pp. 95–102). Biarritz, France.

Flanagan, J. C. (1954a). La technique de l'incident critique. Revue de Psychologie Appliquée, 4(2), 165–185.

Flanagan, J. C. (1954b). The critical incident technique. Psychological Bulletin, 51(4), 327–358.

Folcher, V. (1999). *Des formes de l'activité aux formes des instruments: un exemple dans le champ du* travail collectif assisté par ordinateur. Thèse de Doctorat de Psychologie ergonomique, Universté Paris 8 - Saint Denis.

Folcher, V. (2005). De la conception pour l'usage au développement de ressources pour l'activité. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (pp. 189–210). Toulouse: Octarès Éditions.

Folcher, V., & Lompré, N. (2012). Accessibilité pour et dans l'usage: concevoir des situations d'activité adaptées à tous et à chacun. Le Travail Humain, 75(1), 89–120.

Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). Hommes, Artefacts, Activités: perspective instrumentale. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (PUF, pp. 251–268). Paris.

Formarier, M., Poirier-Coutansais, G., & Psiuk, T. (1995). Les concepts organisateurs de la science. Leur application aux soins infirmiers. Recherche En Soins Infirmiers, (43), 68–80. Retrieved from http://fulltext.bdsp.ehesp.fr/Rsi/43/68.pdf

Forrierre, J. (2008). *La prévention du risque routier professionnel par l'analyse de l'activité: le cas des* conducteurs de travaux des travaux publics. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Université Lille 3.

Forrierre, J., Pelayo, S., Six, F., & Anceaux, F. (2013). Questionnements méthodologiques et théoriques liés la comparaison des activités individuelles et coopératives de binômes d'acteurs de différents secteurs d activité. In *7ème colloque EPIQUE "Activités humaines, Technologies et Bien-être"* (pp. 59–65).

Forrierre, J., & Six, F. (2006). Comprendre le risque routier professionnel par l'analyse de l'activité. L'exemple des conducteurs de travaux. Pistes, 12(2), 1–27. Retrieved from http://www.pistes.uqam.ca/v12n2/articles/v12n2a5.html

Forzy, J.-F. (2004). Conduite automobile et conception ergonomique. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (PUF, pp. 647–664). Paris.

Freyssinet, M. (1994). Le travail en groupe en France. Le cas Renault. In Colloque franco-*allemand "La production "au plus juste" dans les en*treprises allemandes et françaises. Imitation du modèle *japonais ou voie spécifiques?"* (p. 15). Philipps- Universität, Marburg.

Gadeau, O. (2014). Pratiques des journalistes québécois sur le web participatif. Mémoire de maîtrise en Communication publique, Université de Laval.

Gagnon, Y.-C. (2005). *L'étude de cas comme méthode de recherche*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.

Garrigou, A., Thibault, J., Jackson, M., & Mascia, F. (2001). Contributions et démarche de l'ergonomie

dans les processus de conception. Pistes, 3(2), 1–18.

Germain, J.-F. (2008). *Sélection de modèles à l'aide des chemins de régularisation pour l'objectivation* mono et multi-*prestations. Application à l'agrément de conduite*. Thèse de Doctorat de Traitement statistique du signal, Télécom ParisTech.

Gerring, J. (2007). The Case Study: What it is and What it Does. In C. Boix & S. Stokes (Eds.), The Oxford Handbook of Comparative Politics (pp. 90–122). New York: Oxford University Press.

Giard, V., & Midler, C. (2006). Management et gestion de projet : bilan et perspectives. IAE de Paris-Grégor-Cahier de Recherche, 2006.11. Retrieved from http://dessigsi2004.free.fr/dess/Cours/Gestion de Projet DiGsit/Autre/outils/dossier projet.pdf

Girault, M., Fosse, M., & Jeger, F. (2000). Circulation et consommation de carburant en France. Estimation détaillée par type de véhicules. Circulation. Retrieved from http://temis.documentation.equipement.gouv.fr/documents/Temis/0037/Temis-0037268/NS_131_3.pdf

Gomes, A. S., & Munoz, G. (2016). La notion de système d'instruments en formation de conception d'artefacts numériques. In *La conception d'un artefact : approches ergonomiques et didactiques*. Colloque du 6 et 7 octobre 2016. HEP Vaud, Lausanne.

Gomes, S., Sagot, J.-C., & Gouin, V. (1998). Contribution de l'analyse de l'activité dans le processus de conception de produits innovants. Application à la conception d'organes de commande automobiles. In *Colloque "Recherche et Ergonomie"* (pp. 72–77). Toulouse, France.

Gonzalez-Feliu, J., Muñuzuri, J., Cedillo-Campos, M. G., Ambrosini, C., Taniguchi, E., & Chiabaut, N. (2015). Restrictions d'accès au centre-ville: à la recherche du «véhicule optimal» urbain. Logistique & Management, 23(2), 31–44.

Grémy, J.-P., & Le Moan, M.-J. (1977). Analyse de la démarche de construction de typologies dans les sciences sociales. Informatique et Sciences Humaines, (35), Numéro-spécial. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/65/04/00/PDF/Construction_de_typologies.pdf

Gressel, R., & Mundutéguy, C. (2008). Les professionnels mobiles: Un groupe hétérogène avec une exposition importante au risque routier. Recherche, Transports, Sécurité, 99, 147–167.

Gressel, R., & Mundutéguy, C. (2010). La mobilité dans la gestion et l'articulation des tâches professionnelles et domestiques, le cas des infirmières en hospitalisation à domicile. In Xème collo*que international du GT23 « Mobilité spatiale et fluidité sociale de l'Association Internationale* des Sociologues de Langue Française. Bruxelles, Belgique.

Grison, B. (2004). Des Sciences Sociales à l'Anthropologie Cognitive. Les généalogies de la Cognition Située. @ctivités, 1(2), 26–34. Retrieved from http://www.activites.org/v1n2/grison.pdf

Grossen, M. (2001). La notion de contexte: quelle définition pour quelle psychologie? Un essai de mise au point. In P. Bernié (Ed.), Apprentissage, développement et significations (PUB, pp. 59–77). Bordeaux.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (1991). Comprendre le travail *pour le transformer: la pratique de l'ergonomie*. Ed. de l'ANACT, Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail.

Hamel, J. (1997). Etude de cas et sciences sociales (Harmattan). Montréal-Paris.

Hamelin, P. (1989a). Le monde des routiers, histoire et images d'un «groupe professionnel» composite. Culture Technique, 19, 250–259.

Hamelin, P. (1989b). Le temps d'un piège. Travail, 18, 24–33.

Hamelin, P. (2001). La durée de travail des conducteurs professionnels comme enjeu de la flexibilité et de la compétitivité des transports routiers de marchandises. Résumé du rapport introductif. BTS Newsletter, 15–16, 42–51.

Hamelin, P., & Rodrigues, A.-C. (2005). Conducteurs et conductrices de poids lourds. Recherche, Transports, Sécurité, 87, 147–173.

Hammond, K. J., Converse, Timothy, M., & Grass, J. W. (1995). The stabilization of environments. Artificial Intelligence, 72, 305–327.

Hampton, J. A. (1979). Polymorphous concepts in semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18(4), 441–461. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/James_Hampton2/publication/222455995_Polymorphous_concepts_in_semantic_memory/links/0fcfd50190cccecd60000000.pdf

Hampton, J. A. (1997). Psychological representation of concepts. In M. A. Conway (Ed.), Cognitive models of memory (pp. 81–110). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Hays, P. A. (2004). Case study research. In K. De Marrais & S. D. Lapan (Eds.), Foundations for research: Methods of inquiry in education and the social sciences (pp. 217–234). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Heit, E. (1997). Knowledge and concept learning. In K. Lamberts & D. Shanks (Eds.), Knowledge, concepts, and categories (pp. 7–41). Psychology Press.

Heit, E. (2001). Background knowledge and models of categorization. In U. Hahn & M. Ramscar (Eds.), Similarity and categorization (pp. 155–178). Oxford University Press.

Herbeth, N. (2014). Prendre en compte les émotions dans le développement de nouveaux produits . Application au produit automobile. Thèse de Doctorat en Sciences de Gestion, Ecole Polytechnique.

Hoc, J.-M. (2004). La gestion de situation dynamique. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (PUF, pp. 517–530). Paris.

Hoc, J.-M., Amalberti, R., Cellier, J.-M., & Grosjean, V. (2004). Adaptation et gestion des risques en situation dynamique. In J.-M. Hoc & F. Darses (Eds.), Psychologique ergonomique: tendances actuelles (pp. 15–48). Paris: PUF.

Houdé, O. (1992). Catégorisation et développement cognitif (PUF). Paris.

Houdé, O., Kayser, D., Koenig, O., Proust, J., & Rastier, F. (1998). Vocabulaire de sciences cognitives. Neuroscience, psychologie, intelligence artificielle, linguistique et philosophie. Presses Universitaires de France (PUF).

Hubault, F. (2011). Activité de conduite, Activité de travail (Octarès Ed).

Ingarao, A. (2005). La théorie de la catégorisation: un concept de psychologie cognitive en marketing. Recherche et Applications En Marketing, 10(2), 89–100.

Ivic, I. (2000). Lev S. Vygotsky (1896 - 1934). *Perspectives: Revue Trimestrielle D'éducation* Comparée, XXIV(3/4), 793–820. Retrieved from http://levraifreretoc.free.fr/Didactiques/cours didactique HPDS/cours 1 Toussaint et compl%25C3%25A9ments/annexe cours1/vygotskf unesco.pdf

Johansson, R. (2003). Case study methodology. In the International Conference on Methodologies in Housing Research, Stockholm. Retrieved from http://www.psyking.net/HTMLobj-3839/Case_Study_Methodology-_Rolf_Johansson_ver_2.pdf

Jouët, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. Réseaux, 18(100), 487–521.

Joumard, R., Vidon, R., & Tassel, P. (2001). Émissions unitaires de polluants des véhicules utilitaires légers.

Karsenty, L., & Pavard, B. (1997). Différentes niveaux d'analyse du contexte dans l'étude du travail collectif. Réseaux, 15(85), 73–99.

Kirsh, D. (1995). The intelligent use of space. Artificial Intelligence, 73(1), 31–68.

Lacour, S., & Joumard, R. (2002). Parc, usage et émissions des véhicules routiers en France de 1970 à

2020 (No. LTE 0208). Retrieved from http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/54/62/82/PDF/rapport_LTE0208.pdf

Lave, J. (1988). Cognition in Practice. Mind, mathematics and culture in everyday life. Cambridge: Cambridge University press.

Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), Perspectives on socially shared cognition (American P). Washington, DC. Retrieved from http://www.ecologyofdesigninhumansystems.com/wp-content/uploads/2012/12/Lave-Situating-learning-in-communities-of-practice.pdf

Le Marec, J. (2001). L'usage et ses modèles: quelques réflexions méthodologiques. Spirale, (28). Retrieved from https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000132/file/sic_00000132.pdf

Lefort, B. (1982). L'emploi des outils au cours de tâches d'entretien et la loi de Zipf-Mandelbrot. Le Travail Humain, 307–316.

Leontiev, A. N. (1974). The Problem of Activity in Psychology. Soviet Psychology, 13, 4–33. http://doi.org/10.2753/RPO1061-040513024

Leontiev, A. N. (1977). Activity and Consciousness. In Philosophy in the USSR, Problems of Dialectical Materialism (Vol. 12, pp. 180–202). Moscow: Progress Publishers. Retrieved from http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1977/leon1977.htm

Leontiev, A. N. (1978). Activity, Consciousness, and Personality (Prentice-H). Hillsdale.

Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie: aperçu sur son évolution, ses* modèles et ses méthodes. Octarès.

Leplat, J. (2001). La gestion des communications par le contexte. Pistes, 3(1), 131–155.

Leplat, J. (2002). De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. Pistes, 4(2), 1–31. Retrieved from http://www.pistes.uqam.ca/v4n2/articles/v4n2a8.htm

Leplat, J. (2004). L'analyse psychologique du travail. Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology, 54(2), 101–108. Retrieved from http://www.guillaumegronier.com/2014_psychologietravail/resources/Leplat_2004.pdf

Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1981). Subsequent verbalization in the study of cognitive processes. Ergonomics, 24(10), 743–755.

Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. Cahiers de Psychologie Cognitive, 3(1), 49–63. Retrieved from http://jeanmichelhoc.free.fr/pdf/LepHoc 1983.pdf

Loken, B., Barsalou, L. W., & Joiner, C. (2008). Categorization theory and research in consumer psychology. In C. P. Haugtvedt, P. M. Herr, & F. R. Kardes (Eds.), Handbook of consumer psychology (pp. 133–165). Psychology Press New York, NY.

Machery, E. (2004a). Catégorisation et attribution de propriétés. Les Cahiers Philosophiques de Strasbourg, Concepts et Catégories, 17, 119–147. Retrieved from https://halshs.archives-ouvertes.fr/ijn_00000508/document

Machery, E. (2004b). Les concepts ne sont pas une espece naturelle. Thèse de Doctorat de Philosophie. Université Paris IV - Sorbonne.

Machin, M. A., & De Souza, J. M. D. (2004). Predicting health outcomes and safety behaviour in taxi drivers. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 7(4–5), 257–270. http://doi.org/10.1016/j.trf.2004.09.004

Marcel, J.-F. (2012). La situation professionnelle: de la notion vers les prémices d'un concept. Phronesis, 1(1), 40–58.

Marie, F. (2005). Eco-conception et prévention des impacts de l'automobile chez un constructeur. Annales Des Mines. Retrieved from http://www.annales.org/re/2005/re39/marie.pdf?

Marion, C. (2015). Appropriation des contraintes des utilisateurs professionnels de VU. Document interne Renault. Villiers St Frédéric, France.

Massit-Folléa, F. (2012). Usages et gouvernance de l'Internet: pour une convergence socio-politique. In G. Vidal (Ed.), La sociologie des usages. Continuités et transformations (pp. 154–178). Cachan: Lavoisier.

Massoulie, J. (2011). Compréhension usages VU - Chauffeurs livreurs urbains. Document interne Renault. Villiers St Frédéric, France.

Massoulie, J. (2012a). Compréhension usage VU - Transport de personnes (Véhicules de Tourisme avec Chauffeur). Document interne Renault. Villiers St Frédéric, France.

Massoulie, J. (2012b). Compréhension usages VU - Usages Distribution Réseaux Energie. Document interne Renault. Villiers St Frédéric, France.

Mathelin, S. (2006). *Contribution aux démarches d'amélioration des outils de conce*ption collaborative. Thèse de Doctorat de Génie industriel, Institut National Polytechnique de Grenoble - INPG.

Mayen, P. (2012). Les situations professionnelles: un point de vue de didactique professionnelle. Phronesis, 1(1), 59–67.

Mc Knight, A. J., & Mc Knight, A. S. (1993). The effect of cellular phone usage upon driver attention. Accident, Analysis & Prevention, 25(3), 259–265.

Medin, D. L. (1989). Concepts and conceptual structure. American Psychologist, 44(12), 1469–1481. Retrieved from http://lib.education.vnu.edu.vn:8121/bitstream/123456789/6654/1/Clinical239.pdf

Medin, D. L., & Schaffer, M. M. (1978). Context theory of classification learning. Psychological Review, 85(3), 207–238. Retrieved from http://groups.psych.northwestern.edu/medin/documents/MedinSchaffer1978PsychRev.pdf

Medin, D. L., & Shoben, E. J. (1988). Context and structure in conceptual combination. Cognitive Psychology, 20, 158–190.

Michon, J. A. (1980). The new driver. Human Factors in Transport Research, 2, 269–277.

Michon, J. A. (1985). A critical view of driver behavior models: What do we know, what should we do? Human Behavior and Traffic Safety, 485–520. Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.3166&rep=rep1&type=pdf

Midler, C. (1996). Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception. In G. de Terssac & E. Friedberg (Eds.), Coopération et conception (pp. 63–85). Toulouse, France: Octarès.

Millerand, F. (1998). Usages des NTIC: les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (1ère partie). COMMposite, V 98.1, 1–19. Retrieved from http://www.commposite.org/index.php/revue/article/viewFile/21/21

Millerand, F. (1999). Usages des NTIC: les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation (2ème partie). Commposite, V 99.1, 54–73. Retrieved from http://www.commposite.org/index.php/revue/article/download/17/16

Millerand, F. (2003). *L'appropriation du courrier électronique en tant que technologie cognitive chez les* enseignants chercheurs universitaires. V*ers l'émergence d'une culture numérique?* Université de Montréal.

Minguy, J.-L. (1995). *Concevoir pour aider à l'action située. Le travail en passerelle de navires de* pêche: rôle de la carte de pêche comme représentation. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Conservatoire National des Arts et Métiers.

Mollo, V., & Falzon, P. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. Applied Ergonomics, 35(6), 531–40. http://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.06.003

Mundutéguy, C. (2001). *Reconnaissance d'intention et prédiction d'action pour la gestion des* interactions en environnement dynamique. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Conservatoire National

des Arts et Métiers.

Mundutéguy, C., & Gressel, R. (2008). Les personnels de soins à domicile. Etude explora*toire d'un cas* de professionnels mobiles. Rapport intermédiaire INRETS, 90 p.

Murphy, G. L. (2004). The big book of concepts. MIT press.

Murphy, G. L. (2010). What are categories and concepts? In D. Mareschal, P. C. Quinn, & S. E. G. Lea (Eds.), The making of human concepts (pp. 11–28). Oxford University Press.

Murphy, G. L. (2017). Categories and concepts. Noba Textbook Series: Psychology. Retrieved from nobaproject.com

Murphy, G. L., & Medin, D. L. (1985). The Role of Theories in Conceptual Coherence. Psychological Review, 92(3), 289–316. Retrieved from http://matt.colorado.edu/teaching/highcog/spr10/readings/mm85.pdf

Nardi, B. A. (1996). Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition. In B. A. Nardi (Ed.), Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction (MIT Press, pp. 69–102). Cambridge.

Neboit, M. (1974). Perception, anticipation et conduite automobile. Le Travail Humain, 37(1), 53–72.

Neboit, M. (1982). *L'exploration visuelle du conducteur : rôle de l'apprentissage et de l'expérience* (No. cahier d'étude n°56).

Neisser, U. (1987). Introduction: The ecological and intellectual bases of categorization. In U. Neisser (Ed.), Concepts and conceptual development. Ecological and intellectual factors in categorization (pp. 1–10). Cambridge University Press.

Nelson, J. (2011). *Contribution à l'analyse prospective des usages dans les projets d'innovation*. Thèse de Doctorant de Conception, Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers.

Nguyen, C. (2013). *Du véhicule thermique au véhicule électrique : pratiques instrumentées et vécus de l'autonomie restreinte*. Thèse de Doctorat de Sciences de l'Homme et Humanités (Psychologie), Télécom ParisTech.

Nicolas, L. (1996). *Etude de l'activité des concepteurs durant la phase d'Analyse Fonctionnelle. Un* exemple dans la conception de produit automobile. Mémoire de DEA d'Ergonomie. CNAM, Paris.

Nogry, S., Decortis, F., Sort, C., & Heurtier, S. (2013). Apports de la théorie instrumentale à l'étude des usages et de l'appropriation des artefacts mobiles tactiles à l'école. Sticef, 20.

Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. In J. M. Caroll (Ed.), Designing Interaction: Psychology of Human Computer Interface (pp. 17–38). Cambridge University Press.

Pacherie, E. (1993). L'hypothèse de la structuration des connaissances par domaines et la question de l'architecture fonctionnelle de l'esprit. Revue Internationale de Psychopathologie, 9, 63–89. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/05/33/65/PDF/ijn_00000239_00.pdf

Pailhous, J. (1969). Représentation de l'espace urbain et cheminements. Le Travail Humain, 32(1–2), 87–140.

Papi, C. (2012). Causes et motifs du non-usage de ressources numériques. Recherches & Éducations, 127–142.

Pastré, P. (2002). L'analyse du travail en didactique professionnelle. Revue Française de Pédagogie, 9–17.

Pastré, P. (2005a). Dynamique et métamorphose des compétences professionnelles. Psychologie Du Travail et Des Organisations, 11(2), 73–87.

Pastré, P. (2005b). Genèse et identité. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (pp. 231–260). Toulouse, France: Octarès Éditions.

Pastré, P. (2005c). La conception de situations didactiques à la lumière de la théorie de la

conceptualisation dans l'action. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (Octarès Ed, pp. 73–107). Toulouse.

Pastré, P. (2011a). La didactique professionnelle. Education Sciences & Society, 2(1), 83.

Pastré, P. (2011b). La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes (PUF). Paris.

Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. Revue Française de Pédagogie, 154, 145–198.

Pastré, P., & Weill-Fassina, A. (2001). Les compétences professionnelles et leur développement. La Revue de CFDT, 39. Retrieved from http://formations.philippeclauzard.net/Pastre-developpementdescompetences.pdf

Patier, D., Cholez, C., Routhier, J.-L., & Ambrosini, C. (2004). Méthodologie des enquêtes tournées dans les agglomérations urbaines. Recherche. Retrieved from https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00113502/document

Patier, D., & Routhier, J.-L. (2009). Une méthode d'enquête du transport de marchandises en ville pour un diagnostic en politiques urbaines. Les Cahiers Scientifiques Du Transport, (55), 11–38. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/456068/filename/CST_N55.pdf

Posner, M. I., & Keele, S. W. (1968). On the genesis of abstract ideas. Journal of Experimental Psychology, 77(3p1), 353–363. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Michael_Posner/publication/17519608_On_genesis_of_abstract_ideas/links/00b49517fc33259efb000000.pdf

Proulx, S. (2000). La construction sociale des objets informationnels: matériaux pour une ethnographie des usages. In *Colloque Comprendre les usages d'Internet*.

Proulx, S. (2001). Usages des technologies d'information et de communication: reconsidérer le champ d'étude. Emergences et Continuité Dans Les Recherches En Information et Communication, 10–13. Retrieved from http://www.academia.edu/download/20652952/proulx_sfsic2001.pdf

Proulx, S. (2005). Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui : enjeux – modèles – tendances. In L. Vieira & N. Pinède (Eds.), Enjeux et usages des *TIC : aspects sociaux et culturels* (Vol. 1, pp. 7–20). Retrieved from http://gresec.u-grenoble3.fr/pagespublic/documents/miege_AISLF.doc

Proulx, S. (2015). La sociologie des usages, et après? *Revue Française Des Sciences de L'information et* de La Communication, (6).

Quéré, L. (1997). La situation toujours négligée? Réseaux, 15(85), 163–192.

Quinguer, S. (2013). Acceptabilité, acceptation et appropriation des Systèmes de Transport Intelligents: *Elaboration d'un canevas de co-conception multidimensionnelle orientée par l'activité*. Thèse de Doctorat de Psychologie sociale, Université Rennes 2.

Rabardel, P. (1995a). Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains (Armand Col). Paris. Retrieved from http://ergoserv.psy.univ-paris8.fr/Site/Groupes/Modele/Articles/Public/ART372105503765426783.pdf

Rabardel, P. (1995b). Qu'est-ce qu'un instrument? *Les Dossiers de l'Ingénierie* Éducative, 19, 61–65.

Rabardel, P. (2001). Instrument mediated activity in situations. In A. Blandford, J. Vanderdonckt, & P. Gray (Eds.), People and Computers XV—Interaction Without Frontiers. Joint Proceedings of HCI 2001 and IHM 2001 (pp. 17–30). Springer London.

Rabardel, P. (2005a). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In R. Teulier & P. Lorino (Eds.), *Entre connaissance et organisation: l'activité collective. L'entreprise face au défi de la* connaissance (pp. 251–265). Paris: La Découverte. Retrieved from http://www.academia.edu/download/36130629/instrument__activite_et_developpement_du_pouvoir_dagir_Pierre_Rabardel_2005_01_0251.pdf

Rabardel, P. (2005b). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (pp. 11–29). Toulouse: Octarès Éditions.

Rabardel, P., & Béguin, P. (2005). Instrument mediated activity: from subject development to anthropocentric design. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 6(5), 429–461.

Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system: a developmental perspective. Interacting with Computers, 15, 665–691.

Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement (Toulouse, pp. 211–230). Octarès Éditions.

Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., & Pascal, M. (2001). Situation de travail. In Ergonomie concepts et méthodes (Octares éd, pp. 33–38). Toulouse.

Rabardel, P., & Waern, Y. (2003). From artefact to instrument. Interacting with Computers: The Interdisciplinary Journal of Human Computer Interaction, 15(5), 641–645.

Renaut, L. (1987). Situations de travail des chauffeurs-livreurs: étude préliminaire réalisée dans le secteur de la messagerie. Recherche, Transports, Sécurité, 16, 23–30.

Richard, J.-F. (1983). *Logique de fonctionnement et logique d'utilisation*. INRIA research report.

Richard, J.-F. (1990). Les activités mentales. Comprendre, raisonner, trouver des solutions. Paris: Armand Colin.

Rinaudo, J.-L. (2012a). Approche subjective du non-usage: Un négatif nécessaire. Recherches & Éducations, (6), 89–103.

Rinaudo, J.-L. (2012b). Espace et temps vécus dans les pratiques professionnelles enseignantes médiatisées par les technologies de l'information et de la communication. Phronesis, 1(1), 85–91.

Rips, L. J., Shoben, E. J., & Smith, E. E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12(1), 1–20. Retrieved from http://www.academia.edu/download/44576236/Semantic_Distance_and_the_Effect_of_Sema20160409-949-85vrj.pdf

Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle : une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions. @ctivités, 1(2), 103–120. Retrieved from http://www.activites.org/v1n2/Rogalski.pdf

Rogard, V., & De Montmollin, M. (1997). Situation de travail. In *Vocabulaire de l'Ergonomie* (pp. 256–257). Octarès Éditions.

Roger, E. (2012). L'étude des usages des TIC au prisme de la recherche critique en communication. In G. Vidal (Ed.), La sociologie des usages. Continuités et transformations (Lavoisier, pp. 25–62). Cachan.

Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations (1962, 3th ed.). New York: Simon & Schuster Inc.

Rosch, E. H. (1973). Natural categories. Cognitive Psychology, 4(3), 328–350.

Rosch, E. H. (1975). Cognitive representations of semantic categories. Journal of Experimental Psychology: General, 104(3), 192–233. Retrieved from http://www.academia.edu/download/44806729/Cognitive_Representation_Semantic_Categories.PDF

Rosch, E. H. (1978). Principles of Categorization. In Cognition and categorization (pp. 27–48). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Rosch, E. H., & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. Cognitive Psychology, 7(4), 573–605.

Ross, B. H., & Makin, V. S. (1999). Prototype versus exemplar models in cognition. In R. J. Sternberg

(Ed.), The nature of cognition (pp. 205–241). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Roumegoux, J.-P. (1993). Utilisation des véhicules utilitaires. Données bibliographiques.

Saad, F. (1988). Prise de risque ou non perception du danger. Recherche, Transports, Sécurité, (18–19), 55–62.

Sagot, J.-C., & Gomes, S. (2003). Intégration des facteurs humains dans la démarche de conception. Une approche ergonomique. Cahiers de Notes Documentaires - Hygiène et Sécurité Du Travail, 191, 61–71.

Sagot, J.-C., Gouin, V., & Gomes, S. (2003). Ergonomics in product design: safety factor. Safety Science, 41(2), 137–154.

Sagot, J.-C., Mahdjoub, M., & Gomes, S. (2005). Concevoir la fonction d'usage à travers l'ergonomie. In Actes du colloque: «le design en question (s) (p. 10). Paris, France.

Salaün, M. (2008). *Le métier de facteur à l'épreuve des nouvelles organisations du travail à La Poste*. Université Paris Est.

Sarmacande. (2005). Le transport léger: situation et perspectives. Retrieved from http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Etudes_et_documents/2005/Transport_leger_cle22b895.pdf

Saury, J., & Gal-Petitfaux, N. (2003). L'organisation temporelle et spatiale de l'activité. Le cas des entraîneurs sportifs et des enseignants d'éducation physique. Recherche et Formation, 42, 21–33.

Saury, J., Ria, L., Sève, C., & Gal-Petitfaux, N. (2006). Action ou cognition située: enjeux scientifiques et intérêts pour l'enseignement en EPS. Revue EP.S, 321, 5–11. Retrieved from http://eps.monvr.pf/wp-content/uploads/2016/12/action-située.pdf

Savy, M. (2007). Véhicules utilitaires légers et métiers de la mobilité (No. 2).

Scapin, D. L., & Bastien, J. M. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. Behaviour & Information Technology, 16(4–5), 220–231.

Sebillotte, S. (1991). Décrire des tâches selon les objectifs des opérateurs, de l'interview à la formalisation. Le Travail Humain, 54(3), 193–233.

Seiller, S. (2011). Ouverture. In F. Hubault (Ed.), Activité de conduite, Activité de travail (Octarès, pp. 1–4). Toulouse, France.

Service Prévention de la Carsat. (2010). Véhicules utilitaires légers réservés aux professionnels. Prévenir Ensemble. Retrieved from http://www.carsat-mp.fr/telechargements/entreprises/publications/prevenirensembleBTP14.pdf

SETRA. (1999). Organisation des patrouilles. Exploitation de la route.

Sloutsky, V. M. (2003). The role of similarity in the development of categorization. Trends in Cognitive Sciences, 7(6), 246–251. Retrieved from http://tamuweb.tamu.edu/faculty/takashi/psyc689_2005/Readings/Sloutsky 2003.pdf

Smith, E. E., & Medin, D. L. (1981). Categories and concepts. Cambridge: Harvard University press.

Smith, E. E., Shoben, E. J., & Rips, L. J. (1974). Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions. Psychological Review, 81(3), 214–241.

Stake, R. E. (1995). The art of case study research. Sage.

Suchman, L. A. (1987). Human-Machine Reconfiguration: Plans and situated actions. 2nd Edition (Cambridge). Cambridge.

Suchman, L. A. (1988). Representing practice in cognitive science. Human Studies, 11(2–3), 305–325.

Theureau, J. (2002). L'entretien d'autoconfrontation comme composante d'un programme de recherche

empirique et technologique. In D. Lehénaff & C. Matthieu (Eds.), Expertise et sport de haut niveau, Actes des II èmes Journées Internationales des Sciences du Sport.

Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche «cours d'action». *Revue D'anthropologie Des Connaissances*, 4(2), 287–322.

Thomas, G. (2015). How to do your case study. Sage.

Tiberghien, G., & Abdi, H. (2002). Dictionnaire des sciences cognitives. Armand Colin.

Tourne, M., & Van Belleghem, L. (2011). De la ferme à la banque: petit panorama des pratiques de conduites professionnelles dans le secteur agricole. In F. Hubault (Ed.), Activité de conduite, Activité de travail (Octarès Ed, pp. 9–20). Toulouse, France.

Van Belleghem, L., & Bourgeois, F. (2004a). Il n'y a pas que la vitesse pour "faire" vite! Apports de l'étude du métier de coursier à la prévention des risques routiers professionnels. In P. Rey, E. Ollagnier, V. Gonik, & D. Ramaciotti (Eds.), Ergonomie et normalisation. Actes du XXXIXème congrès de la SELF, Genève, 15-16-17 septembre 2004. Toulouse: Octarès Éditions.

Van Belleghem, L., & Bourgeois, F. (2004b). Le métier de coursier et ses pratiques de prévention. Étude ergonomique pour la prévention des risques professionnels.

Van Belleghem, L., Pecot, P., Cordier, A. M. dit, Barbet-Detraye, R., & Tourne, M. (2011). Des déterminants de l'entreprise aux macro-déterminants: à quelle échelle agir sur le risque professionnel? In *46ème Congrès International de la Société d'Ergonomie de Langue Française. L'ergonomie à la* croisée des risques (pp. 490–496). Paris.

Van Belleghem, L., & Tourne, M. (2010). *Analyse de l'activité de conduite professionnelle: approche* ergonomique et illustrations (No. 25).

Van Elslande, P. (1992). Les erreurs d'interprétation en conduite automobile: mauvaise catégorisation ou activation erronée de schémas? Intellectica, (15), 125–49.

Van Elslande, P. (2001). Erreurs de conduite et besoins d'aide: une approche accidentologique. Journée *d'Etude En Psychologie Ergonomique, Epique*, 51–62.

Van Elslande, P. (2003). Erreurs de conduite et besoins d'aide: une approche accidentologique en ergonomie. Le Travail Humain, 66(3), 197–224.

Van Elslande, P. (2006). Erreur humain et sûreté de fonctionnement des transports: l'exemple de la route. 18 mai 2016, Paris.

Vidal-Gomel, C. (2001). Le développement des compétences pour la gestion des risques professionnels. Le domaine de la maintenance des systèmes électriques. Thèse de Doctorat de Psychologie ergonomique, Université Paris VIII Saint Denis.

Vidal-Gomel, C. (2002a). Système d'instruments: un cadre pour analyser le rapport aux règles de sécurité. In Actes du XXXVIIème Congrès de la SELF (pp. 134–144). Aix-en-Provence.

Vidal-Gomel, C. (2002b). Systèmes d'instruments des opérateurs. Un point de vue pour analyser le rapport aux règles de sécurité. Pistes, 4(2), 1–15. Retrieved from http://www.pistes.uqam.ca/v4n2/articles/v4n2a2.htm

Vidal-Gomel, C., Delgoulet, C., & Geoffroy, C. (2014). Compétences collectives et formation à la conduite d'engins de secours dans un contexte de spécialisation des sapeurs-pompiers en France. Perspectives Interdisciplinaires Sur Le Travail et La Santé, (16–4).

Villame, T. (2004). Conception de systèmes d'assistance au conducteur: comment prendre en compte le caractère complexe , dynamique et situé de la conduite automobile? Cognition située et conception de systèmes d' assistance au conducteur. @ctivités, 1(2), 147–169. Retrieved from http://www.activites.org/v1n2/villame.pdf

Visser, W. (2002). Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive. In M.

Borillo & J.-P. Goulette (Eds.), Cognition et création. Explorations cognitives des processus de conception (pp. 311–327). Bruxelles, Belgique: Mardaga.

Visser, W. (2006). Designing as construction of representations: A dynamic viewpoint in cognitive design research. Human–Computer Interaction, 21(1), 103–152. Retrieved from https://arxiv.org/pdf/0711.1227

Visser, W. (2009). La conception: de la résolution de problèmes à la construction de représentations. Le Travail Humain, 72(1), 61–78.

Vygotsky, L. S. (1935). Pensée et langage. Sève, Paris: La Dispute.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher mental process. (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1980). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard university press.

Walsham, G. (1995). Interpretive case studies in IS research: nature and method. European Journal of Information Systems, 4(2), 74–81. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/04c5/06d4956bf2716b710a5eb83fbfcaecc607c5.pdf

Yin, R. K. (1981). The case study crisis: Some answers. Administrative Science Quarterly, 26(1), 58–65.

Yin, R. K. (2011). Applications of case study research (Sage).

Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. Jurnal Kemanusiaan, 9. Retrieved from http://www.management.utm.my/jurnal-kemanusiaan/attachments/article/163/JK9_163.pdf

Zanarelli, C. (2003). *Caractérisation des stratégies instrumentales de gestion d'environnements dynamiques. Analyse de l'activité de régulation du métro*. Thèse de Doctorat d'Ergonomie, Université Paris VIII - Saint-Denis.

GLOSSAIRE

Termes relatifs à l'entreprise

RCU	Référent de la Compréhension des Usages clients
Concept FREEZE	Marquant la fin de la troisième phase de l'amont, ce jalon traduit le figeage du concept. Le concept du véhicule et ses USP, la balance robuste coût/valeur sont définis en accord avec les besoins des clients.
CPI	Chef de Projet Innovation
CPMS	Chef d'UET Profil de Mission et Synthèse Fiabilité
CPP	Chef de Produit Prospective
CPV	Chef de Produit Véhicule
DCC	Direction de la Connaissance Clients. Au sein de l'entreprise, la DCC a pour mission de garantir que l'information client puisse être utilisée dans les décisions de l'entreprise.
Dossier d'intention	Marquant la fin de la première phase de l'amont, le dossier regroupe la stratégie de l'entreprise sur les marchés cibles, les utilisateurs, leurs besoins et la cible économique
Dossier [V]	Marquant la fin de la phase d'avant-amont, le dossier [V] décrit le concept du véhicule, à travers ses grandes dimensions et les axes stratégiques des futurs projets « véhicule ».
Préconcept	Marquant la fin de la seconde phase de l'amont, le dossier regroupe l'ensemble des critères rendant le projet spécifique commencent à être définis.
Précontrat	Marquant la fin de la phase amont, le Précontrat une contractualisation avec la Direction Générale comprenant l'ensemble des données sur lesquelles s'engagent les différents acteurs de la conception.
RAP	Référent Amont Prestations
USP	Unique Saillant Point : point différenciant pour une nouvelle sortie de véhicule sur lesquelles le commercer et le marketing vont pouvoir s'appuyer pour faire leur campagne de vente.

Termes relatifs aux études de cas observées

BAU	Bande d'Arrêt d'Urgence
FLU	Flèche Lumineuse d'Urgence
PMV	Panneau à Messages Variables

Termes relatifs à la thèse

SMI	Système Multi-instrumenté
STC	Système Technique Complexe

TABLES

Table des figures

Figure 1: Catégorie de véhicules étudiés dans le cadre de la recherche 12
Figure 2: Les différentes zones identifiées du véhicule utilitaire..... 21
Figure 3: Mode de représentation qualitative des catégories (gauche : exemple de "jauges" d'exigence des utilisateurs vis-à-vis de prestations ; Droite : découpage des principales phases d'activité des professionnels et l'implication du véhicule)..... 25
Figure 4: Schéma général du processus de développement véhicule de l'entreprise..... 27
Figure 5: Schéma général de la phase amont du processus de développement d'un véhicule de l'entreprise 28
Figure 6: Schéma simplifié de l'articulation entre les projets « innovation » et « véhicule » (à partir de Buet (2014)) 30
Figure 7: Schéma simplifié des approches de « l'interaction homme-machine » (Folcher & Rabardel 2004)..... 57
Figure 8: Schéma simplifié des approches « systèmes hommes-machines » (Folcher & Rabardel, 2004)..... 57
Figure 9: Schéma simplifié de l'approche de l'activité médiatisé (Folcher & Rabardel, 2004) 57
Figure 10: Activité médiatisée par l'instrument (d'après Folcher & Rabardel, 2004) 60
Figure 11 : Articulation entre l'approche par étude de cas, le processus de catégorisation et les notions conceptualisées dans le cadre de notre recherche 103
Figure 12: Représentation schématique de la méthodologie itérative développée..... 110
Figure 13: Stratégie de déchargement et de réorganisation des caisses d'un point d'arrêt "dépôt" 121
Figure 14: Stratégie développée par le coursier pour caler les caisses gerbées (centre : caisse de petite taille ; au-dessus : caisse de taille « moyenne » ; sur les côtés : caisses de grande taille)..... 122
Figure 15: Gestion de la contrainte provoquée par présence de la paroi non verticale 123
Figure 16: Emplacement des webcams et prises de vue associées 132
Figure 17: Extrait de retranscription section 1..... 135
Figure 18: Extrait de retranscription section 2..... 135
Figure 19: Extrait de retranscription section 3..... 136
Figure 20: Chronogramme des phases prescrites pour le cycle du matin des sites 2 et 3 142
Figure 21: Représentation schématique des principaux aménagements de l'espace de chargement des véhicules 148
Figure 22: Environnement artefactuel des patrouilleurs des trois sites (triangle gris : artefacts présents sur les 3 sites)..... 149
Figure 23: Chronogramme d'activité par phase des coursiers 1 (haut) et 2 (bas)..... 151

Figure 24: Représentation schématique des principaux aménagements de l'espace de chargement des véhicules 153
Figure 25: Associations exclusives entre des artefacts et des fonctions attribuées par le patrouilleur 1.2 158
Figure 26: Ensembles d'instruments partageant la même structure artefactuelle au sein du SMI du patrouilleur 1.2 158
Figure 27: Groupes instrumentaux complexes 159
Figure 28: Répartition des instruments en fonction de leur occurrence et de leur part temporelle vis-à-vis du cycle 160
Figure 29: Part temporelle de chaque fonction attribuée au système multi-instrumenté (log10) 162
Figure 30: Représentation simplifiée de ressources composant le SMI à partir de celles offertes par le STC 164
Figure 31: Types de prises de connaissance et de réalisation des interventions possibles sur les deux sites (violet, présent sur les deux sites ; bleu, présent uniquement sur le site 2). 173
Figure 32: Chronologie des différents buts poursuivis par les patrouilleurs au cours des interventions de type [DET-Ief-DEC] (temporalité non conservée) (Env : environnements traversés ; T : tâche dirigées vers l'objet de l'activité ; E : tâches dirigées vers l'environnement). 175
Figure 33: Chronologie des usages du véhicule au cours des sous-tâches I8.2 (temporalité non respectée) 177
Figure 34: Chronologie des usages réalisés par le patrouilleur 1 du site 2 au cours de l'intervention 7 . 181
Figure 35: Représentation schématique de l'anticipation d'un futur usage lors de la réalisation d'un premier 188
Figure 36: Chronogramme d'usages en conflit (extrait de l'activité du patrouilleur 3.3) 189
Figure 37: Chronogramme de l'usage conjugué de deux instruments pour accentuer la transformation de l'objet de l'usage (extrait de l'activité du patrouilleur 1.3) 191
Figure 38: Environnements relevés au cours des observations 193
Figure 39: Représentation schématique des interactions possibles entre l'utilisateur, ses usages et les différents types d'environnements de son activité 195
Figure 40: Configuration de l'environnement, du VUL et du chargement lors de la livraison (1 : caisses destinées à la première supérette ; 2 : caisses destinées à la seconde supérette) 219
Figure 41:Représentation simplifiée de la réduction de la diversité des usages vers la généralisation en classes de situations d'usages 230
Figure 42: Déploiement des tâches des différents acteurs interrogés vis-à-vis des processus de conception 234
Figure 43: Déploiement des tâches du CPP vis-à-vis des processus de conception 236
Figure 44: Déploiement des tâches des CPV vis-à-vis des processus de conception 238
Figure 45: Déploiement des tâches du RAP vis-à-vis des processus de conception 241
Figure 46: Déploiement des tâches du CPI vis-à-vis des processus de conception 243
Figure 47: Déploiement des tâches du CPMS vis-à-vis des processus de conception 246
Figure 48: Place de la typologie au sein de la conception dans l'usage et la conception pour l'usage ... 255

Figure 49: Exemple de catégorisation des fonctions 260
Figure 50: Extrait de la page « Point d'entrée: les usages des véhicules utilitaires légers » 263
Figure 51: Extrait de la page « point d'entrée: la catégorisation des situations d'usages » 265
Figure 52: Proposition de présentation de la page "Point d'entrée: les analyseurs" 267
Figure 53: Méthode itérative de sélection des cas pertinents 270

Table des tableaux

Tableau 1: Catégories d'usage des véhicules utilitaires légers 22
Tableau 2 : description quantitative des catégories 25
Tableau 3: Représentation graphique des niveaux de prestations révélant la « colonne vertébrale » du projet 29
Tableau 4: Orientations et enjeux de la thèse 36
Tableau 5: les différents types de rapports entre le sujet et l'artefact 69
Tableau 6: Parallèle entre l'approche et les notions développées par Pastré et l'approche développée dans le cadre de notre démarche 101
Tableau 7: Caractéristiques des terrains ayant appuyé leur choix 111
Tableau 8: Principales caractéristiques des cas observés 112
Tableau 9: Triangulation des méthodes de recueil des données 116
Tableau 10: Liste des artefacts disponibles du coursier 120
Tableau 11: Utilisation du véhicule comme « instrument-espace » par les utilisateurs observés 125
Tableau 12: usages médiés par une partie du SMI et orientés vers la gestion des ressources 126
Tableau 13: Composantes prises en compte dans l'identification et l'analyse des différents types d'usage 129
Tableau 14: Exemples de catégorisation des fonctions 136
Tableau 15: Caractéristiques des portions d'autoroute gérées par les patrouilleurs selon les sites (N.R. : non renseigné) 139
Tableau 16: Présentation des caractéristiques des patrouilleurs observés (N.R. : non renseigné) 140
Tableau 17: horaires des différents cycles en fonction des sites d'exploitation 140
Tableau 18: Cycles observés auprès des différents patrouilleurs 141
Tableau 19: Organisation prescrite des différentes patrouilles en fonction des sites 143
Tableau 20: Modèles et ouvrants des véhicules observés 146
Tableau 21: Présentation des caractéristiques des coursiers observés 150
Tableau 22: Artefacts disponibles pour les coursiers au cours des observations 154
Tableau 23: Instruments appartenant au SMI et mobilisés par le patrouilleur 1.2 au cours de son cycle (jour 1) 157
Tableau 24: Instruments présentant une forte occurrence de mobilisation 161
Tableau 25: Instruments représentant une forte part temporelle au sein de l'activité du patrouilleur 161
Tableau 26: Répartition des instruments en fonction des différentes phases de l'activité du patrouilleur 1.2 163

Tableau 27: Instruments transverses à différentes tâches effectives d'une même phase de l'activité 163
Tableau 28: Fonctions portées par différentes artefacts au sein de la même tâche effective 164
Tableau 29: Nombre de fonctions spécifiques, principales et de transformations possibles attribuées au SMI 167
Tableau 30: Fonctions attribuées aux SMI par tous les utilisateurs observés 168
Tableau 31: Fonctions indépendantes portées par les différents SMI 168
Tableau 32: Fonctions composites portées par les différents SMI 170
Tableau 33: Occurrence et part temporelle de la mobilisation de l'instrument "se rendre vers la prochaine position temporellement contrainte" avec le véhicule pour l'ensemble des professionnels observés 171
Tableau 34: Liste des structures d'interventions identifiées au cours de nos observations 172
Tableau 35: Liste des interventions de type DET-Ief-DEC réalisées par les patrouilleurs 174
Tableau 36: Potentielles sous-tâches associées à la tâche « Intervenir auprès d'un déchet présent sur le tracé » 176
Tableau 37: Déterminants influençant la réalisation des sous-tâches de la tâche I8 177
Tableau 38: Interventions au cours desquels les patrouilleurs ont mobilisés un autre artefact que la porte latérale arrière droite pour « accéder à l'intérieur du véhicule en restant à l'extérieur » 178
Tableau 39: Part des usages observés présentant une interdépendance avec un autre usage 182
Tableau 40: Occurrence et part des usages séquentiels dépendants réalisés par les utilisateurs observés 183
Tableau 41: Occurrence et part des usages simultanés dépendants réalisés par les utilisateurs observés 184
Tableau 42: Exemples d'usages simultanés combinés réalisés par les utilisateurs observés 186
Tableau 43: Occurrence de l'articulation entre trois usages simultanés combinés réalisés par les utilisateurs 187
Tableau 44: exemples d'anticipation d'un futur usage effectif par les utilisateurs observés 188
Tableau 45: exemples d'anticipation d'un futur usage potentiel par les utilisateurs observés 189
Tableau 46: Exemples d'instruments de substitution dans les SMI des utilisateurs (P : instrument principal ; S : instrument de substitution ; S' : second instrument de substitution ; case grise : artefact non disponible ; case hachurée : instrument non mobilisé) 190
Tableau 47: descripteurs de l'analyseur « La possibilité de choisir le VUL » et utilisateurs observés concernés 208
Tableau 48: descripteurs de l'analyseur « Le mode d'acquisition du VUL » et utilisateurs observés concernés 210
Tableau 49: descripteurs de l'analyseur « Le niveau de partage du VUL » et utilisateurs observés concernés 211
Tableau 50: descripteurs de l'analyseur « Le statut du véhicule au sein des sphères professionnelles et privées » et utilisateurs observés concernés 213
Tableau 51: descripteurs de l'analyseur « La place des déplacements au sein de l'activité générale des utilisateurs » et utilisateurs observés concernés 214

Tableau 52: descripteurs de l'analyseur « l'organisation des déplacements» et utilisateurs observés concernés 217
Tableau 53: descripteurs de l'analyseur « le type de journée réalisé » et utilisateurs observés concernés 219
Tableau 54: descripteurs de l'analyseur « les caractéristiques des environnements traversés» et utilisateurs observés concernés 221
Tableau 55: descripteurs de l'analyseur « la zone d'activité des utilisateurs » et utilisateurs observés concernés 222
Tableau 56: descripteurs de l'analyseur « les ressources présentes sur le site principal » et utilisateurs observés concernés 223
Tableau 57: descripteurs de l'analyseur « les ressources présentes sur le site principal de l'utilisateur» et utilisateurs observés concernés 225
Tableau 58: Tableau récapitulatif des analyseurs et descripteurs décrits 227
Tableau 59: Taux de descripteurs communs total et par pôle des différentes situations d'usages observées 228
Tableau 60: Sollicitations du RCU par les acteurs de la conception sur les différents processus 235
Tableau 61: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPP selon le but poursuivi 237
Tableau 62: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPV selon le but poursuivi 239
Tableau 63: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le RAP selon le but poursuivi 242
Tableau 64: Usage de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le CPI 244
Tableau 65: Usages de la typologie, vision de l'objet à concevoir et des usages par le RAP selon le but poursuivi 246
Tableau 66: Point de vue des acteurs de la conception de l'objet à concevoir selon le but poursuivi 248
Tableau 67: Point de vue des acteurs de la conception de la notion d'usage selon le but poursuivi 249
Tableau 68: Différentes fonctions attribuées à la typologie des usages par les acteurs de la conception (entre parenthèse : but poursuivi) 251
Tableau 69: Différents types d'articulation entre les usages 262
Tableau 70: Tableau récapitulatifs des analyseurs et descripteurs identifiés 264
Tableau 71: Mobilisations possibles des résultats croisés par les acteurs de la conception (N.R. : non renseigné. Les catégories étant construites à partir des analyseurs, les résultats montreraient qu'un descripteur par analyseur caractérise toutes les situations d'usages de la catégorie) 268
Tableau 72: Différents types d'articulation entre les usages 278

Table des photographies

Photographie 1: Ajout d'un morceau de carton pour allonger le pare-soleil 124
Photographie 2: a) Fourgon léger site 1; b) Fourgon site 2; c) Porte arrière fourgon; d) Rideau arrière fourgon..... 146
Photographie 3: Système de luminaires installé sur les véhicules 147
Photographie 4: Artefacts intégrés au niveau du poste de conduite du véhicule du site 3 147
Photographie 5 : Gauche, fourgonnette mobilisée par le coursier 1 ; droite, fourgon lourd mobilisé par le coursier 2..... 153
Photographie 6: Variation des stratégies de chargement des déchets (Gauche: S2P2 intervention 2; Droite: S3P3 intervention 1)..... 178
Photographie 7: Contrainte de l'environnement immédiat ne permettant pas un accès par la porte passager 197
Photographie 8: Paysagiste landais mobilisant le sol de l'espace de chargement comme atelier (prépare le carburant de ses outils)..... 216
Photographie 9: Rotophiles placés sous le véhicule afin d'être protégé de la pluie 216

Table des encadrés

Encadré 1. Les enquêtes quantitatives commanditées par le "club constructeurs" 20
Encadré 2: L'échelle de cotation subjective..... 29
Encadré 3: Des usages dépendants réalisés de manière séquentielle..... 183
Encadré 4: Des usages dépendants réalisés de manière simultanée..... 184
Encadré 5: Des usages dépendants réalisés de manière combinée 185
Encadré 6: Articulation entre trois usages simultanés et combinés 187