

UNIVERSITE PARIS XI - ORSAY

MEMOIRE DE RECHERCHE

présenté par
Matthieu GRALL
en vue de l'obtention du
D.E.A. de Sciences Cognitives

La planification d'itinéraires : aspects cognitifs de leur description

Recherche réalisée au sein
de l'**équipe EIFFEL de l'INRIA Rocquencourt**
et du **groupe Cognition Humaine du LIMSI-CNRS**
en collaboration avec le **LARA-INRIA**

Responsables :
Willemien VISSER (I.N.R.I.A. Rocquencourt / EIFFEL)
Michel DENIS (LIMSI-CNRS / Groupe Cognition Humaine)

Septembre 1999

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Willemien Visser, ma responsable de stage, pour m'avoir aidé à cerner le sujet et concevoir l'expérience.

Je remercie également Sébastien Chalmé pour sa collaboration et son soutien tout au long de mon stage.

Michel Denis, Géraldine Martin, et Jean-Marie Burkhardt m'ont eux aussi apporté des conseils précieux sur les méthodes à utiliser pour réaliser l'expérience et obtenir des résultats intéressants.

Un grand merci à Françoise Détienne (EIFFEL) et Michel Parent (LARA) pour m'avoir accueilli à l'INRIA de Rocquencourt. Ce stage a été financé par le LARA-INRIA.

Enfin, tous mes remerciements aux personnes qui se sont portées volontaires pour cette étude.

Table des matières

RESUME	V
LA PLANIFICATION D'ITINERAIRES : ASPECTS COGNITIFS DE LEUR DESCRIPTION.....	1
1 INTRODUCTION	1
2 ÉTAT DE L'ART	3
2.1 Planification.....	3
2.2 Verbalisation.....	4
2.3 Aide à la navigation automobile	5
2.4 Cognition spatiale : représentations, perspectives et descriptions	6
2.5 Description d'itinéraires	8
3 PROBLEMATIQUE	10
4 ETUDE	12
4.1 Hypothèses	12
4.2 Méthodologie.....	12
4.2.1 Variable indépendante	12
4.2.2 Procédure.....	12
4.2.3 Matériel	13
4.2.4 Consigne.....	13
4.2.5 Sujets	13
4.2.6 Plan expérimental	14
5 DONNEES ET RESULTATS	16
5.1 Évaluation de la connaissance de St Quentin	16
5.2 Protocoles bruts	16
5.3 Pré-traitement des protocoles	16
5.4 Traitement des protocoles	17
5.5 Analyse des données.....	20
5.5.1 Calculs et tests statistiques utilisés	20
5.5.2 Proportions des éléments	21
5.5.3 La durée de description	25
5.5.4 Les segments informatifs.....	26
5.5.5 Les niveaux de développement des segments informatifs	27
5.5.6 Les prescriptions d'action.....	29
5.5.7 Les repères spatiaux	30
5.5.8 Caractérisations des repères spatiaux	32
5.5.9 Les directions à suivre	34
5.5.10 La description des tâches	35
5.5.11 Corrélations entre les types d'information.....	36
6 DISCUSSION	38
6.1 Préambule	38
6.2 Remarques sur les sujets et leur démarche	38
6.3 Proportions majoritaires.....	39
6.4 Comparaisons quantitatives détaillées.....	40
7 CONCLUSION	41
BIBLIOGRAPHIE	42
ANNEXES	45
1 AFFICHE POUR LA RECHERCHE DE SUJETS.....	45
2 QUESTIONNAIRE PRE-EXPERIMENTAL.....	47
3 CONSIGNE POUR LA PLANIFICATION	51
4 CONSIGNE POUR LA DESCRIPTION	54
4.1 Consigne de la description pour des gens connaissant bien St Quentin	54
4.2 Consigne de la description pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin.....	56
5 BAREME POUR L'EVALUATION DES CONNAISSANCES.....	58
6 EVALUATION DES CONNAISSANCES (EXTRAIT)	61

7	PROTOCOLES BRUTS	63
7.1	<i>Descriptions pour personnes connaissant bien St Quentin (Exemple : Sujet 1).....</i>	63
7.2	<i>Descriptions pour personnes ne connaissant pas du tout St Quentin (Exemple : Sujet 7).....</i>	65
8	PROTOCOLES TRAITES	68
8.1	<i>Descriptions pour personnes connaissant bien St Quentin (Exemple : Sujet 1).....</i>	68
8.2	<i>Descriptions pour personnes ne connaissant pas du tout St Quentin (Exemple : Sujet 7).....</i>	71
9	RECAPITULATIF DES RESULTATS ET STATISTIQUES	76
10	MATRICE DES CORRELATIONS ENTRE LES TYPES D'INFORMATIONS	80

Table des figures

Figure 1 - Problématique générale	10
Figure 2 - Pré-traitement des protocoles	16
Figure 3 - Comparaison des proportions d'éléments de chaque type	21
Figure 4 - Proportion d'éléments de chaque type pour le groupe K.....	22
Figure 5 - Proportion d'éléments de chaque type pour le groupe /K.....	23

Table des tableaux

Tableau 1 – Plan expérimental	14
Tableau 2 – Durée de description par sujet	25
Tableau 3 - Quantité de segments informatifs par sujet.....	26
Tableau 4 - Pourcentages de segments informatifs par sujet et par niveau.....	27
Tableau 5 - Quantité d'informations de type prescription d'actions par sujet et par type	29
Tableau 6 - Quantité d'informations sur les repères spatiaux par sujet et par type	30
Tableau 7 - Quantité d'informations sur le cumul des repères spatiaux par sujet et par type ..	32
Tableau 8 - Quantité d'informations de type direction à suivre par sujet.....	34
Tableau 9 - Quantité d'informations sur les tâches à effectuer par sujet et par type.....	35
Tableau 10 - Corrélations entre types d'information.....	37

Résumé

La description d'itinéraires est un sujet d'études au cœur des Sciences Cognitives. Il s'agit, en effet, d'une activité qui met en œuvre des processus et représentations de cognition spatiale et de production verbale. Cette problématique relève ainsi de la psychologie et de l'ergonomie cognitives, et a des implications dans le domaine de la communication homme-machine, notamment en ce qui concerne l'aide à la navigation automobile.

Le but de l'étude présentée ici est de déterminer la composition des descriptions d'itinéraires préalablement planifiés, et de mesurer l'influence de la connaissance de l'interlocuteur sur celles-ci. Une expérience a été réalisée à St Quentin en Yvelines, dans laquelle des sujets connaissant bien l'agglomération ont décrit un itinéraire qu'ils venaient de planifier, soit pour des gens connaissant aussi bien qu'eux St Quentin, soit pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin.

Ceci a permis de dégager des points essentiels sur la composition des descriptions d'itinéraires, comme la prédominance des prescriptions d'actions et des repères spatiaux, et les proportions de différents types d'informations spatiales, temporelles, de but.

On démontre aussi que les descriptions s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin se centrent sur l'atteinte du but. Elles sont plus courtes que celles s'adressant à des personnes ne connaissant pas du tout St Quentin. De plus, elles contiennent plutôt des consignes générales concernant ce but et sont peu développées, alors que c'est l'inverse qui se produit pour les descriptions s'adressant à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin. Elles se centrent en effet sur les moyens à utiliser pour atteindre le but, elles sont plus détaillées concernant ces moyens et contiennent peu de consignes générales.

La planification d'itinéraires : aspects cognitifs de leur description

1 Introduction

L'étude présentée ici porte sur la description d'itinéraires, dont le plan a été élaboré au préalable. Cette étude s'est faite dans le cadre d'un stage à l'INRIA de Rocquencourt, et en collaboration avec le groupe Cognition Humaine du LIMSI d'Orsay. Avant de décrire l'étude, nous présenterons brièvement ce contexte.

- **Le groupe Cognition Humaine du LIMSI-CNRS**

Les travaux du groupe consistent à étudier le traitement de l'information perçue de l'environnement, et les représentations qui en résultent. Les objectifs opérationnels concernent des domaines variés comme la communication homme-machine ou l'intelligence artificielle. Un premier thème, *Image, traitement du langage et cognition spatiale*, est axé autour de la compréhension des interactions de l'image et du langage dans la construction de représentations mentales de configurations spatiales. L'analyse des processus cognitifs mis en œuvre dans la description d'itinéraires fait partie de ce thème. Un second thème, *Compréhension de textes et acquisition de connaissances*, porte sur l'organisation du lexique, la compréhension de textes et la représentation de leur contenu, et les métaphores.

- **Le programme LARA**

Les études du programme LARA (LA Route Automatisée) s'orientent vers l'innovation dans le domaine de l'automobile, avec des travaux concernant la conduite et l'aide à la navigation. Ses objectifs sont les suivants :

- Améliorer la sécurité des transports
- Minimiser la consommation d'énergie
- Minimiser la pollution et les nuisances
- Offrir un environnement de vie plus agréable
- Offrir des moyens de transport nouveaux, et accessibles à tous

- **Le projet EIFFEL**

L'objectif du projet EIFFEL est la compréhension des activités de conception, aussi bien individuelles que collectives. L'objectif applicatif est de participer à la définition des outils d'aide à la conception.

Les objectifs opérationnels se décomposent en trois axes de recherche :

- Le processus de conception (modélisation du processus de conception individuelle ou collective) ;
- L'évaluation dans la conception (modélisation des processus coopératifs dans les nouvelles organisations de conception) ;
- La réutilisation dans la conception (modélisation des processus cognitifs mis en œuvre dans la réutilisation).

- **Le processus de conception**

Le processus de conception est l'un des trois axes de recherche du Projet EIFFEL. Il est étudié dans des domaines variés, tels que la programmation orientée objet, la conception de documents multimédias, ou la planification d'itinéraires. Les études menées dans ce projet visent à modéliser l'organisation de l'activité de conception et les stratégies de conception. Un objectif applicatif est d'évaluer et de spécifier les méthodologies de conception afin d'améliorer leur utilisabilité (étude de l'activité réelle des concepteurs dans des situations de conception individuelle ou collective).

- **La planification**

Activité essentielle dans la conception, la planification a fait l'objet de diverses études. Plusieurs variables déterminantes (notamment représentations préexistantes et construites) ont été identifiées dans cette activité. Un résultat important concerne l'opportunisme de l'organisation de l'activité effective, même si le concepteur utilise un plan hiérarchique (Visser, 1994).

Dans le contexte de la conduite automobile et des systèmes d'aides automobiles embarqués, de nouveaux travaux ont été engagés sur cette thématique. La planification d'itinéraires et la recherche d'informations qui peuvent influencer cette planification sont examinées dans une optique d'assistance. Sont étudiées les variables intervenant dans la planification et les représentations mentales mises en œuvre, les variables intervenant dans la modification de plans préalables, et les modalités de la définition et de l'expression de cette planification.

- **La description d'itinéraires planifiés**

Dans le cadre de l'étude de la planification d'itinéraires, nous abordons ici la question plus spécifique de la description d'itinéraires en milieu suburbain. Dans cette optique, une expérience a été réalisée à Saint Quentin en Yvelines, en collaboration avec Sébastien Chalmé, qui prépare une thèse sur la planification d'itinéraires. Notre but est de comprendre, d'une part, comment les gens raisonnent lors de la tâche de planification selon leur connaissance des lieux, et d'autre part, comment est décrit le résultat de cette planification selon la connaissance des lieux du bénéficiaire de l'explication.

Dans le cadre des travaux sur la « route automatisée » effectués par le consortium LARA (LA Route Automatisée, où l'INRIA collabore avec plusieurs autres organismes de recherche et industriels ; Blosseville, Parent, Eymard, Texier, et Laurgeau, 1998), cette étude pourra contribuer au développement de systèmes d'aide à la planification intégrés aux véhicules ou dans des bornes sur les routes, dans le but de les rendre compatibles avec le fonctionnement naturel des utilisateurs. L'idée principale est de comprendre comment les gens décrivent un itinéraire spontanément, en tenant compte, si possible, de toutes les dimensions qui interviennent dans une telle description (espace, temps, cause, but, agent). C'est une première étape d'observation globale, qui devrait être suivie de travaux plus précis, une fois des variables intéressantes identifiées.

Ce document présente une expérience qui a permis de mettre en évidence la composition de la description des itinéraires planifiés, selon la connaissance des lieux de l'interlocuteur.

2 État de l'art

L'étude de la description d'itinéraires planifiés concerne plusieurs domaines sur lesquels nous faisons ci-dessous brièvement le point.

2.1 Planification

Dans cette étude, la planification d'un itinéraire précède sa description. L'activité de planification est l'activité d'élaboration et d'exécution de procédures (Hoc, 1992). Elle peut mettre en œuvre le déclenchement d'automatismes, des applications de règles, ou la résolution de problèmes.

La planification est définie comme une prédétermination d'actions dans le but de réaliser un objectif par Hayes-Roth et Hayes-Roth (1979). C'est la première étape d'un processus de résolution de problème à deux niveaux, le second étant le contrôle, qui guide l'exécution du plan jusqu'à sa réalisation. La planification a fait l'objet de diverses études, modélisations, et implémentations. Hayes-Roth, Hayes-Roth, Rosenschein, et Cammarata (1979) proposent le modèle du tableau noir qui met en jeu cinq plans :

- Méta-plan : intentions
- Plan : intentions d'actions
- Plan d'abstraction : élaboration progressive des attributs des plans potentiels
- Base de connaissances : observations et traitements de l'état courant et des conséquences hypothétiques d'actions
- Exécution : choix des actions, contrôle

C'est un modèle incrémental, avec une structure de plans, des processus ascendants et descendants. Il subit l'influence de la définition du problème, des différences individuelles, et de l'expertise. Il a finalement été implémenté, et les résultats de leur modèle informatique sont assez proches de ceux produits par des humains.

Richard, Bonnet, et Ghiglione (1990) notent qu'en planifiant, les gens anticipent (simulation mentale d'une action sur l'environnement et de ses effets), et schématisent (grâce à la constitution de structures organisatrices de haut niveau). Des démarches ascendantes mènent du détail au plan. Elles permettent par exemple d'évoquer des plans ou d'en adapter aux problèmes nouveaux. Des démarches descendantes mènent du plan à sa mise en œuvre. Elles permettent l'exécution de plans préétablis, et ne s'appliquent pas aux nouveaux problèmes.

Le plan résultant d'une planification guide l'activité planifiée. Visser (1987, 1994) a montré, cependant, qu'il n'est pas le seul élément qui intervient dans l'organisation effective de l'activité de conception. Elle a mis en évidence des facteurs d'opportunisme qui font que des concepteurs dévient de leurs plans préétablis. Le modèle de Hayes-Roth, Hayes-Roth, Rosenschein, et Cammarata (1979) est un modèle incrémental, mais il prend aussi l'opportunisme en compte.

2.2 Verbalisation

La verbalisation demeure un grand sujet de débat quant à sa validité. Pourtant la littérature regorge de travaux démontrant qu'elle est exploitable quand les précautions nécessaires sont prises. Puisqu'elle est utilisée pour recueillir des observables dans les expériences de planification et de description de la présente recherche, il semble nécessaire de préciser les idées la concernant.

Caverni, Bastien, Mendelsohn et Tiberghien (1988) notent que la démarche expérimentale se décompose en quatre phases (observation, formulation d'hypothèse, expérimentation, et traitement des résultats). Au sujet de la première, l'observation, ils précisent qu'elle suppose un filtrage entre l'observable et sa représentation symbolique, qu'il faut savoir prendre en compte. Les protocoles verbaux sont des observables possibles ; ils représentent dans ce cas un « indicateur de processus de traitement de niveau supérieur ».

L'utilisation de la verbalisation soulève des objections, comme la critique qu'elle modifie le déroulement de la tâche et de la performance, ou tout simplement qu'il est impossible d'accéder aux processus mentaux par ce vecteur. Or, Caverni, Bastien, Mendelsohn et Tiberghien défendent que, même s'il est vrai que la verbalisation provoque des biais dans certaines circonstances (par exemple pendant l'exécution de la tâche puisqu'elle la favorise), il existe des contextes pour lesquels elle est davantage garantie. De plus, de nombreux travaux tendent à montrer que l'étude de la verbalisation est aussi efficace que d'autres paradigmes de pistage. En définitive, « les meilleures conditions pour ce faire sont réunies, d'une part lorsqu'on dispose, pour la tâche considérée, d'un modèle du fonctionnement cognitif et d'un modèle complémentaire de la production verbale, d'autre part lorsque les protocoles verbaux peuvent être comparés à d'autres protocoles ».

Hoc (1984) appuie cette conclusion, et précise une méthode d'analyse des protocoles verbaux. Il insiste sur les précautions à prendre lors de verbalisations provoquées.

Ericsson et Simon (1980) présentent le pour et le contre de la verbalisation, et détaillent les différentes techniques et méthodes d'analyse pour sa mise en œuvre. Ils pensent eux aussi que la verbalisation peut être employée comme observable. Ils proposent un modèle de la verbalisation, et montrent que les échecs sont le résultat des méthodes utilisées dans les expériences pour conclure à leur invalidité. Les protocoles verbaux sont donc parfaitement exploitables.

La verbalisation provoquée quand on demande à un sujet de décrire un itinéraire préalablement planifié n'est pas sujette aux restrictions exposées ici. Elle n'est en effet pas une tâche ajoutée (à celle de la description) ou autrement factice.

2.3 Aide à la navigation automobile

L'objectif à long terme de la présente recherche est de contribuer à la spécification de systèmes d'aide à la navigation automobile. Ces systèmes ont déjà fait l'objet de travaux d'ergonomie cognitive.

Forzy et Truc-Martini (1993) notent que les systèmes d'aide embarqués concernent les trois niveaux de la tâche de conduite automobile : régulation de la vitesse et contrôle de la trajectoire, « guidance » (franchissement d'intersections, dépassement), et enfin planification et recherche de la route en situation. L'expérience des auteurs consiste à recueillir la description d'itinéraires par des copilotes s'adressant à des pilotes, selon leur connaissance préalable du parcours. Les auteurs proposent une typologie des descriptions, et montrent ensuite que, dans le cas d'itinéraires complexes (types d'environnements variés):

- Les descriptions comportent des caractérisations des lieux, dans le but de les désambiguïser
- Le dénombrement des voies est évité, quand il y en a trop
- Les descriptions comportent des gestes, repères mobiles ou particuliers qui sont difficiles à reproduire par un système
- Les copilotes font l'hypothèse de l'existence de panneaux directionnels

Les auteurs notent dans leur étude que, dans le cas d'intersections simples, la modalité vocale améliore les performances de navigation des sujets par rapport à l'utilisation d'une carte seule.

Briffault et Denis (1996) analysent un corpus de dialogues entre pilotes et copilotes pendant la conduite, et remarquent que les copilotes produisent une description déformée par rapport à la réalité, dans le but d'éviter de surcharger le pilote pendant qu'il conduit. Les copilotes jugent la saillance des repères, et ne citent que les plus pertinents. D'autre part, Denis et Briffault (1997) font remarquer que le domaine de l'aide à la navigation est un « domaine privilégié pour l'étude de la multimodalité cognitive », car communication, représentations, et raisonnements mis en œuvre sont tous multimodaux, et insistent sur le fait que ces études nécessitent le regroupement des moyens de la psychologie cognitive, de la linguistique et de l'intelligence artificielle.

Le dialogue naturel entre pilote et copilote a fait l'objet d'autres études grâce à des expériences avec un simulateur de conduite (Chalmé, 1998 ; Chalmé, Briffault, Denis et Gaunet, 1999). Elles visent à comprendre l'impact de la distance entre une intersection et l'endroit où le pilote apprend la direction qu'il doit suivre. Une grande distance entre le lieu de l'annonce au pilote et le carrefour autorise une anticipation, mais les oublis restent possibles si l'intersection est complexe et les annonces multiples. Il paraît donc intéressant d'annoncer les directions longtemps à l'avance, et de les répéter plus près de chaque intersection.

2.4 Cognition spatiale : représentations, perspectives et descriptions

Beaucoup de chercheurs se sont penchés sur la question des représentations mentales des configurations spatiales. Comment celles-ci sont-elles transmises et interprétées ?

Pailhous (1970) s'est interrogé sur les déplacements en milieu urbain et leur représentation. Il a conduit des études sur des chauffeurs de taxi, dont il a tiré des conclusions intéressantes quant à leur stratégies (utilisation des grands axes, minimisation du nombre de nœuds que composent les changements de direction), et sur la construction progressive des représentations mentales du réseau routier.

Tversky et Taylor (1996) montrent que les descriptions spatiales sont composées d'objets et de leur relations. Au sujet des représentations de descriptions spatiales, Mani et Johnson-Laird (1982) ont démontré qu'il en existe deux formes : une représentation propositionnelle, symbolique, et une représentation sous forme de modèles mentaux, analogiques, avec des propriétés proches de celles de ce qu'ils codent. Habel (1997) quant à lui, ajoute que les représentations spatiales influent sur la production des descriptions. Klein et Nüse (1997) font un état de la complexité du système de la description spatiale, qui demande encore à être étudié. Ils précisent que l'espace perceptif est défini selon trois propriétés (des sous-espaces, une structure topologique simple, trois dimensions définissent l'espace).

De Vega et Rodrigo (1997) ont travaillé sur la nature des modèles mentaux spatiaux. Ils montrent notamment que leur utilisation est restreinte en vue de ne pas trop charger la mémoire de travail, par opposition aux images mentales. « Les modèles mentaux sont des représentations très simplifiées, dans lesquelles l'information spatiale est restreinte à un petit nombre de relations topologiques ». Ils s'intéressent aussi à la notion de perspective. Tversky et Taylor (1996) soulignent l'importance de cette notion pour la compréhension de la forme des représentations spatiales. Comment se fait-il qu'un objet vu sous différents angles soit le même objet pour celui qui l'observe ? On peut distinguer trois types de perspectives : le parcours du regard, l'exécution d'un trajet, et le survol par le regard. Le choix d'un de ces types se porte plutôt vers celui dont la charge cognitive est la plus faible

Le langage pose le problème des inférences requises dans sa compréhension. En effet, les descriptions spatiales soulèvent des ambiguïtés évidentes, du fait qu'elles supposent la transformation d'un langage symbolique en une représentation visuelle analogique, comme le rappellent Di Manzo, Adorni, et Giunghiglia (1986). Ils étudient la compréhension de scènes visuelles, et démontrent qu'on les analyse en termes de causes et d'effets ou de règles associatives (quand l'expérience personnelle peut aider à la compréhension).

Denis (1994) a fait de nombreuses études au sujet de la cognition spatiale, et de la description des configurations spatiales. Il montre que cette description dépend de ce qui est décrit, et des connaissances du domaine de l'interlocuteur. Langage et cognition spatiale interagissent dans le système cognitif humain. Il semble par exemple qu'une description verbale et la perception directe d'une configuration spatiale conduisent à des représentations similaires, avec les mêmes propriétés (positions, métrique). Denis, Carité et Robin (1990) soulèvent le problème de la construction de représentations de configurations spatiales en deux dimensions (au moins) décrites par le langage, qui est séquentiel et linéaire. Leur travail démontre que la compréhension de descriptions spatiales dépend fortement de la structuration de celles-ci (par exemple, les discontinuités rendent la construction des représentations plus difficile). Ils établissent aussi le lien entre production et compréhension de textes descriptifs. Denis et

Denhière (1990) rappellent la diversité interindividuelle des descriptions, et ils confirment l'idée selon laquelle l'ordre des éléments décrits affecte la construction de la représentation mentale de configurations spatiales.

Reyero-Sans et Tsujii (1994) ont étudié la possibilité de créer un environnement de communication multimédia qui saurait passer par exemple du texte à l'image et de l'image au texte, grâce à une bonne représentation sémantique. Afin de mieux comprendre ce problème, les auteurs ont pris l'exemple des langues, dans lesquelles ils dégagent l'importance des locatifs spatiaux (indications de positions relatives d'un repère).

2.5 Description d'itinéraires

Le domaine plus spécifique de la description d'itinéraires fait l'objet de plus en plus d'études. Il a de larges débouchés, comme dans le domaine de l'automobile, pour la spécification de systèmes d'aide embarqués. Les descriptions d'itinéraires sont des descriptions particulières de l'espace. Elles font appel à deux domaines, la cognition spatiale et la production verbale. On se doit de bien maîtriser les deux pour comprendre les mécanismes de la description d'itinéraires.

Se déplacer ne pose a priori pas de problème tant qu'on connaît l'environnement dans lequel on va évoluer, mais dans le cas contraire, on a souvent recours à des cartes, ou à la description de la part d'autrui. Différentes modalités peuvent être utilisées pour une description d'itinéraire (voix, gestes, plans, écrit).

Denis (1993) et Michon (1998) ont réfléchi sur les processus cognitifs mis en œuvre dans la description d'itinéraires. Ils ont dégagé les processus suivants :

- Activation d'une représentation de l'environnement
- Planification de l'itinéraire
- Description verbale de l'itinéraire à suivre (en tenant compte si possible des capacités de l'interlocuteur)

La structure de la description d'itinéraire est caractérisée par une succession d'itérations :

- Localisation et orientation au point de départ
- Début de la progression
- Annonce d'un repère
- Réorientation
- Nouvelle progression
- Nouveau repère
- Etc.

Daniel et Denis (1998) ont complété ces recherches en dégagant cinq catégories d'informations contenues dans les descriptions d'itinéraires :

- Prescription d'action
- Prescription d'action avec référence à un repère spatial
- Présentation d'un repère spatial
- Description d'un repère spatial
- Commentaire

Les repères spatiaux et prescriptions d'actions sont les éléments essentiels des descriptions d'itinéraires. En effet, les repères permettent une structuration des représentations activées lors de l'établissement d'un plan (planification), puisqu'ils le jalonnent.

C'est en examinant un corpus important de descriptions d'itinéraires que les auteurs ont pu déterminer une « description squelette », croisement de toutes les descriptions pour un itinéraire, qui ne contient que les informations essentielles et pertinentes pour arriver au but.

Deyzac (1998) s'est intéressée à la composition des descriptions d'itinéraires, et plus précisément au mélange des modalités (items verbaux ou dessinés). Une de ses conclusions est qu'il semble que les meilleures descriptions soient celles qui contiennent les deux

modalités tout au long de la description. De plus, elle montre que les sujets auxquels on décrit un itinéraire construisent une représentation de celui-ci pendant la description.

Enfin, après avoir étudié différents modèles de description d'itinéraires et constaté leurs lacunes, Fraczak (1998) propose son propre modèle. Tout d'abord, la planification d'un itinéraire se fait à l'aide de connaissances référentielles (repères spatiaux) et pragmatiques (contexte). Ceci aboutit à une représentation référentielle. Ensuite, la description de l'itinéraire se fait à l'aide de connaissances discursives (linguistiques) et pragmatiques. Ceci aboutit à la représentation discursive. Son étude est appliquée à la description d'itinéraires dans le métro parisien. Elle développe surtout l'aspect discursif de la description.

3 Problématique

L'objet de la présente étude est la description d'itinéraires préalablement planifiés.

En s'inspirant de modèles comme celui de Fraczak (1998), on peut déterminer un schéma représentant les processus successifs qui mènent à la description d'un itinéraire planifié.

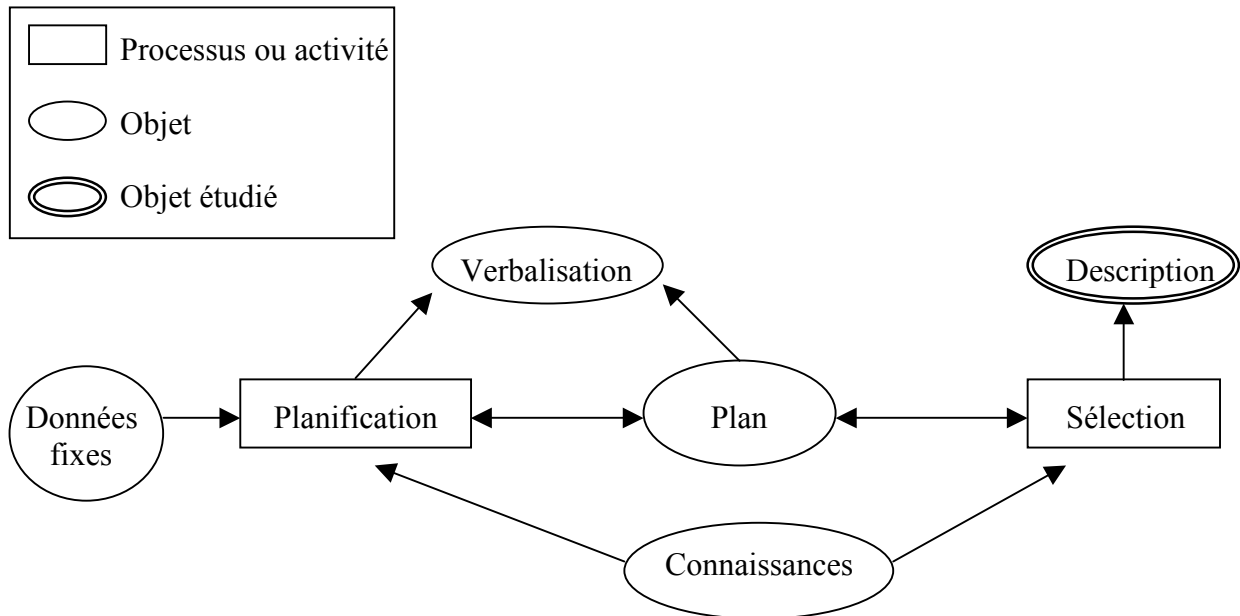


Figure 1 - Problématique générale

Remarques :

- Les données fixes représentent l'énoncé du problème, qui consistera ici en la demande de planifier un itinéraire permettant d'exécuter une douzaine de tâches dans une journée, avec des contraintes plus ou moins explicites.
- La planification est étudiée à l'aide de sa verbalisation dans l'expérience de Sébastien Chalmé qui précède l'expérience de la présente étude.
- La verbalisation doit permettre l'accès aux représentations du plan et modalités de sa mise en œuvre.
- Le plan est le résultat de la planification, c'est l'équivalent de la « représentation référentielle » pour Fraczak (1998).
- Les connaissances englobent connaissances référentielles, pragmatiques, et discursives.
- A travers la description, l'expérimentateur a indirectement accès au plan. Le sujet procède en effet à une sélection (et transformation éventuelle de son plan pour décrire l'itinéraire planifié).
- La description de l'itinéraire planifié est l'objet de l'étude.

Les gens planifient des itinéraires, implicitement pour eux-mêmes, et se créent une représentation de leur plan. C'est leur point de départ pour la description. L'étude a pour but de déterminer la composition des descriptions de l'itinéraire planifié, et de comparer les résultats des gens qui décrivent pour des personnes connaissant bien les lieux avec ceux des gens qui décrivent pour des personnes ne les connaissant pas du tout.

De nombreux travaux sur la description d'itinéraires se sont particulièrement intéressés aux aspects spatiaux de cette description. Or, l'expérience menée ici ajoute au niveau spatial le niveau temporel et la notion de but. En effet, les sujets n'ont pas uniquement à décrire un itinéraire entre un point A et un point B, mais une succession de trajets, avec une tâche à effectuer à chaque point (les itinéraires sont préalablement planifiés d'après une consigne mêlant des lieux, des tâches à effectuer, et des contraintes temporelles plus ou moins explicites).

Le cadre de cette étude est l'agglomération de St Quentin en Yvelines. C'est un environnement urbain, ou plutôt suburbain composé d'un mélange varié de petits bourgs, de plusieurs centres-villes, de petites routes, et de grands axes.

4 Etude

4.1 Hypothèses

De quoi est composée la description d'un itinéraire préalablement planifié ? Quelle est l'influence de la connaissance supposée de celui auquel on s'adresse ? C'est à ces questions que l'étude va tenter de répondre. Les hypothèses que nous avons formulées sur ces points sont les suivantes :

- D'une manière générale, la connaissance a priori de l'interlocuteur a une influence sur la description d'itinéraire.
- Les descriptions pour des gens ne connaissant pas du tout les lieux à traverser (/K) sont plus longues que celles pour des gens qui les connaissent bien (K).
- Les descriptions sont principalement composées de prescriptions d'action et de références à des repères spatiaux.

L'analyse des données nous permettra d'approfondir l'influence de la connaissance supposée de l'interlocuteur sur la description d'itinéraire.

4.2 Méthodologie

4.2.1 Variable indépendante

La variable indépendante **Connaissance**, manipulée dans cette étude, est la connaissance des lieux à traverser de celui à qui les sujets s'adressent. Cette variable prend deux valeurs, une bonne connaissance (K), ou une mauvaise connaissance (/K).

4.2.2 Procédure

4.2.2.1 Contexte

Inspiré par des expériences comme celle de Hayes-Roth et Hayes-Roth (1979) concernant la planification d'itinéraires, Sébastien Chalmé a mis en place l'expérience qui se déroule juste avant celle de la description. Elle consiste à planifier une journée en voiture avec une douzaine de tâches à effectuer dans des lieux indiqués sur une carte de St Quentin, et des contraintes temporelles et spatiales plus ou moins explicites (acheter des glaces, lieux éloignés et opposés géographiquement).

C'est à la suite de l'expérience de la planification que débute l'expérience de la description. Pour décrire, il a fallu planifier auparavant. Les sujets sont donc dans des circonstances particulières. Ils viennent de mettre au point un plan (résultat de la planification), et donc d'établir une représentation mentale assez précise de celui-ci.

4.2.2.2 Déroulement

L'expérience se déroule de la manière suivante (elle dure environ 15mn) :

- Déclenchement de l'enregistrement sur magnétophone
- Présentation de la consigne demandant de décrire le résultat de la planification, c'est-à-dire l'itinéraire élaboré :
 - soit pour une personne connaissant bien St Quentin,
 - soit pour une personne ne connaissant pas St Quentin.
- Déclenchement du chronomètre
- Prise de notes éventuelle pendant la description
- Arrêt du chronomètre
- Arrêt du magnétophone

4.2.2.3 Modalités de recueil des données

Les données suivantes sont recueillies :

- Enregistrement sur magnétophone : la totalité de la description est enregistrée sur cassette audio (une cassette par sujet).
- Chronométrage : la durée est mesurée à l'aide d'un chronomètre, depuis le début de la description à la suite de la lecture de la consigne, jusqu'à ce que le sujet ait fini.
- Prise de notes : l'expérimentateur note d'éventuelles remarques qui ne ressortiraient pas à l'écoute de l'enregistrement.

4.2.3 Matériel

Les sujets disposent du matériel suivant :

- Une carte de St Quentin, avec des repères sur les lieux traversés impérativement sur l'itinéraire planifié
- Leurs éventuels brouillons de planification (les sujets viennent de planifier un itinéraire, ils doivent maintenant le décrire).

4.2.4 Consigne

La consigne consiste à demander aux sujets de décrire oralement l'itinéraire qu'ils viennent de planifier, soit pour une personne connaissant bien St Quentin, soit pour une personne ne connaissant pas du tout St Quentin (voir Annexe 4).

4.2.5 Sujets

4.2.5.1 Provenance

Les sujets ont tous une bonne connaissance de St Quentin en Yvelines, car il paraîtrait surprenant de demander à des gens ne connaissant pas un endroit de décrire un itinéraire à d'autres personnes. Ils habitent à St Quentin ou ses alentours depuis plusieurs années. Ils ont des professions très variées (secrétaire, professeur de piano, chercheur, facteur, ingénieur, ...), ont entre 22 et 57 ans, et possèdent le permis de conduire depuis plus de deux ans.

4.2.5.2 Nombre

Afin d'avoir au moins six sujets dans chaque groupe, une quinzaine de sujets était prévue. 18 sujets ont participé à l'expérience (11 femmes et 7 hommes). Et puisque certains ne connaissaient pas suffisamment St Quentin, seuls 16 sujets ont été retenus (10 femmes et 6 hommes).

4.2.5.3 Modalités de contact

Divers moyens ont été utilisés afin de trouver les sujets de l'expérience :

- Des courriers électroniques ont été envoyés au sein de l'INRIA Rocquencourt
- Une annonce a été placée dans les news de l'INRIA Rocquencourt
- Des affiches ont été placées à St Quentin en Yvelines dans les Universités, Cités Universitaires, et restaurants (voir Annexe 1)
- Le bouche-à-oreille a ensuite permis de trouver d'autres sujets

4.2.5.4 Groupes

Cette population est répartie en deux groupes distincts, correspondant aux deux modalités de notre variable indépendante :

- **Premier groupe (K)** : Les sujets décrivent le résultat de leur planification pour une personne connaissant elle aussi St Quentin.
- **Second groupe (/K)** : Les sujets décrivent le résultat de leur planification pour une personne ne connaissant pas du tout St Quentin.

4.2.6 Plan expérimental

L'expérience se déroule à la suite de l'expérience concernant la planification d'itinéraire. Cette dernière requiert deux groupes de sujets, des gens connaissant bien St Quentin (groupes 1 et 2), et des gens ne connaissant pas du tout St Quentin (groupe 3). Seuls les sujets connaissant bien St Quentin participent ensuite à l'expérience sur la description d'itinéraire.

Groupes de sujets	K (Groupe 1)	/K (Groupe 2)	Groupe 3
Phase 1 : questionnaire	Avec connaissances		Sans connaissances
Phase 2 : planification			
Phase 3 : questionnaire			
Phase 4 : description	Pour personnes avec connaissances	Pour personnes sans connaissances	

Tableau 1 – Plan expérimental

- Phase 1 : Questionnaire pré-expérimental

Le but de ce questionnaire est d'opérationnaliser la variable indépendante de notre étude (bonnes connaissances de St Quentin, mauvaises connaissances de St Quentin).

document : Questionnaire pré-expérimental (voir Annexe 2)

expérimentateur : Sébastien Chalmé

durée : 10-15mn

- Phase 2 : Planification

Le sujet doit planifier un itinéraire à partir d'une liste de tâches à effectuer, avec des contraintes plus ou moins explicites.

document : Consigne pour la planification (voir Annexe 3)

expérimentateur : Sébastien Chalmé

durée : 20-40mn

- **Phase 3 : Questionnaire post-expérimental**

Il permet de recueillir les impressions des sujets sur leur planification.

document : Questionnaire post-expérimental

expérimentateur : Sébastien Chalmé

durée : 5-10mn

- **Phase 4 : Description**

documents : Consignes pour la description (voir Annexe 4)

expérimentateur : Matthieu Grall

durée : 15mn

5 Données et résultats

5.1 Évaluation de la connaissance de St Quentin

Le questionnaire pré-expérimental a pour but d'évaluer les connaissances des sujets concernant l'agglomération de St Quentin. Une note a été attribuée à chaque sujet (voir exemples de l'Annexe 6) à l'aide d'un barème pré-établi (voir Annexe 5). Et bien qu'ils y vivent ou qu'ils y aient vécu pendant plusieurs années, des sujets ont tout de même été éliminés car ils ne connaissaient pas assez St Quentin.

5.2 Protocoles bruts

Les descriptions des planifications d'itinéraires ont été enregistrées sur cassettes audio (une cassette par sujet), puis intégralement retranscrites pour donner les protocoles bruts (voir exemples de l'Annexe 7).

Remarques sur les protocoles bruts :

- Les parenthèses indiquent l'intervention d'un expérimentateur.
- La transcription de la ponctuation est évidemment subjective, mais est tout de même indiquée pour des questions de lisibilité, et respecte au mieux les pauses au milieu des phrases.
- La durée est aussi présentée en fin de chaque transcription.

5.3 Pré-traitement des protocoles

Une fois les protocoles retranscrits, ils sont épurés (les répétitions, commentaires, erreurs de parcours, et questions sont retirés), puis transformés (modifications de forme : mises à l'infinitif, divers remplacements par des formes neutres comme « il y a », « on »...), et enfin segmentés en propositions minimales d'informations (d'une forme proche de la forme prédicat – argument).

Il n'était pas nécessaire de détailler au niveau de chaque mot, et il ne fallait pas rester trop large au niveau de la phrase.

L'unité d'étude choisie est le segment d'information, qui est le plus souvent une portion de phrase, proche de la proposition. Ce segment est suffisamment grand pour avoir un sens propre, et pas trop long pour être qualifié simplement (Ex : « tourner à gauche rue Hélène Boucher », « il est 12h à la sortie de l'appartement », « arrivée au rond-point des Saules »). Le découpage a été réalisé avec le plus grand soin et la plus grande uniformité possible.

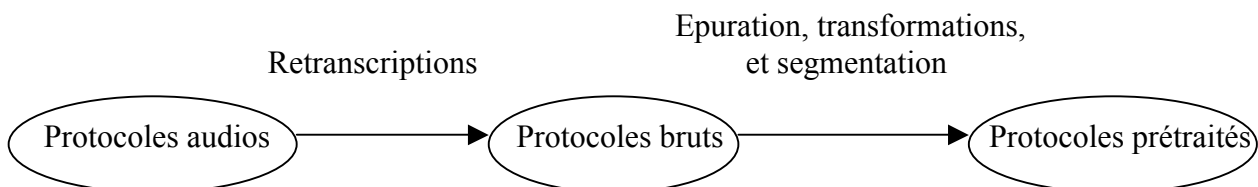


Figure 2 - Pré-traitement des protocoles

À ce niveau de traitement, les protocoles ne contiennent plus que certaines informations sous forme segmentée.

5.4 Traitement des protocoles

Chaque protocole est composé d'une hiérarchie d'éléments qu'on peut définir ainsi :

- Un protocole correspond à la **description** d'un itinéraire préalablement planifié
- Chaque description d'itinéraire contient plusieurs **trajets** (une douzaine de sous-itinéraires)
- Chaque trajet comprend plusieurs **indications sur une tâche à effectuer**, plusieurs **items** de types différents, et éventuellement des **explications** supplémentaires.

Sachant que les premiers et derniers trajets décrits sont souvent atypiques (beaucoup plus courts, décrits différemment, ...), ceux-ci ne sont pas étudiés. De plus, certains trajets comportent des erreurs de parcours qui les rendent eux aussi atypiques. Ils sont donc écartés de l'étude, car nous nous restreignons dans cette étude à la description de trajets généralisables.

En s'inspirant des travaux de Daniel et Denis (1998), il a été possible de construire une grille de codification qui prend en compte tous les aspects spatiaux, temporel, et de but. Une fois les protocoles prétraités, le contenu de chaque segment valide est donc codé : il est qualifié par un ou plusieurs types (voir exemples de l'Annexe 8) :

- TJ : numéro du trajet décrit
- TACHE : tâche à effectuer au bout d'un trajet
 - LIB : libellé de la tâche (Ex : « acheter des fleurs »)
 - DUREE
 - DUR : durée pour effectuer la tâche (Ex : « il y en a pour 10mn »)
 - JUST : justification de la durée pour effectuer la tâche (Ex : « s'il n'y a pas trop de monde »)
 - HEURE
 - DEB : heure de début de la tâche (Ex : « rendez-vous au Technocentre à 15h »)
 - FIN : heure de fin de la tâche (Ex : « il est 12h à la sortie de l'appartement »)
 - REC : recommandation pour effectuer la tâche (Ex : « ne pas oublier de prendre un sac pour les surgelés pour éviter qu'ils ne fondent »)
- ITEM : unité d'information de parcours (Ex : « tourner à gauche rue Hélène Boucher », « il y a une caserne de pompiers », « c'est un grand bâtiment », « au feu, prendre la RN12 direction Montigny », « arrivée à un rond-point »)
 - NIV : niveau de développement
 - 0 = Description du plan
 - 1 = Description du trajet
 - 2 = Développement du niveau 1
 - 3 = Développement du niveau 2
 - PRESC
 - PA : prescription d'action basique (Ex : « garer sa voiture »)
 - PAI : prescription d'action d'itinéraire (Ex : « tourner à gauche... », « prendre... »)
 - ORIGINE : repère d'origine d'un item (Ex : « au feu, ... »)
 - RS : repère spatial (Ex : « à la station essence, ... »)
 - DS : description de repère spatial (Ex : « elle est assez grande »)
 - ABS : positionnement absolu (Ex : « c'est à Montigny »)
 - REL : positionnement relatif (Ex : « c'est à côté de la caserne »)
 - INTERMEDIAIRE : repère intermédiaire dans un item (Ex : « longer la caserne de pompiers »)

- RS : repère spatial
- DS : description de repère spatial
- ABS : positionnement absolu
- REL : positionnement relatif
- DESTINATION : repère de destination d'un item
 - RS : repère spatial
 - DS : description de repère spatial
 - ABS : positionnement absolu
 - REL : positionnement relatif
- DIR : direction à suivre
- VOIE : voie empruntée
- DUREE
 - DUR : durée pour effectuer un item (Ex : « il faut 10mn », (Ex : « ...sur 4kms »))
 - JUST : justification de la durée pour effectuer un trajet (Ex : « ...sachant qu'il y a des gens qui rentrent pour déjeuner »)
- RT : repère temporel (Ex : « à 11h30, ... »)
- DT : description de repère temporel (Ex : « ...quand c'est fait »)
- REM : remarque (Ex : « ça ira beaucoup plus vite », « ce sera beaucoup plus simple »)
- EXP : méta-explication au niveau de la planification (Ex : « tout le côté Elancourt aura déjà été fait »)

La description se fait séquentiellement, mais on se rend compte qu'elle comporte des phases réellement séquentielles, et des phases de développement plus ou moins profond, d'où l'introduction de la notion de niveau :

« Se rendre au Technocentre »	niveau 1
« Prendre l'avenue du Pas du Lac jusqu'au premier rond-point »	niveau 2
« Au rond-point, tourner à gauche »	niveau 2
« Le Technocentre est au bout de la rue »	niveau 2

Le codage utilisé est suffisamment détaillé pour permettre de qualifier tous les types d'informations en finesse. Il se peut que ceux-ci ne soient pas tous utilisés, mais dans un premier temps, il a été jugé préférable d'être le plus exhaustif possible. Ainsi, on peut par exemple distinguer les repères spatiaux d'origine (« au feu, ... »), les repères spatiaux intermédiaires (« passer devant la piscine à vagues »), et les repères spatiaux de destination (« aller jusqu'au rond-point des Saules »). On peut aussi distinguer les annonces de repères des descriptions, et des positions absolues ou relatives.

Tout comme dans les diverses études de Denis (1993, 1998) sur la description d'itinéraires, il est possible de combiner des types d'informations dans chaque segment. Ainsi, il peut exister des prescriptions d'action avec repère spatial (« tourner au rond-point »), mais l'identification des types d'information est réalisée indépendamment. On aura dans notre cas deux unités : une prescription d'action, et un repère spatial. On perd donc le lien entre les deux, mais le nombre de types étant trop important dans cette étude, le nombre de combinaisons deviendrait ingérable.

Ex. : « au feu, prendre à gauche sur 4kms rue Hélène Boucher »

Il y a dans cet exemple :

- un repère spatial d'origine : « au feu »
- une prescription d'action d'itinéraire : « prendre à gauche »

- une durée d'item : « sur 4kms »
- une voie : « rue Hélène Boucher »

Sont alors calculés le nombre total d'éléments de chaque type dans la description de chaque sujet, et la moyenne en fonction du nombre de trajets étudiés. Pour chaque sujet, on obtient donc le nombre moyen d'éléments de chaque type qu'il introduit dans la description d'un trajet.

Les quantités des types d'information (nombre prescriptions d'actions, nombre de repères spatiaux de destination, ...) représentent les variables dépendantes de l'expérience.

En conclusion, le codage mis au point pour l'analyse de cette expérience, permet de prendre en compte les catégories les plus fines, et de garder la structure de la description. A posteriori, les catégories ne s'avèrent pas forcément toutes intéressantes, c'est pourquoi elles ne sont pas toutes étudiées dans les tests statistiques.

5.5 Analyse des données

5.5.1 Calculs et tests statistiques utilisés

Les moyennes et écarts types ont été calculés par groupe et par type d'information dans une description. Ceci permet dans un premier temps d'observer les phénomènes intéressants par comparaison.

L'expérience met en jeu des consignes différentes pour deux groupes issus d'une même population. Sachant que l'on a donc deux groupes indépendants, et que le nombre de sujets est peu élevé, il est possible d'effectuer le test non paramétrique U de Mann-Whitney (voir Annexe 9). Celui-ci est plus puissant, plus efficace, et moins restrictif que des tests comme le T de Student, le χ^2 , ou le test médian.

Une analyse des corrélations vient compléter ces calculs. Celle-ci permet de dégager les liens entre les différents types d'information.

Le seuil de significativité est fixé à $\alpha=.05$ pour l'ensemble des tests. La taille des groupes K et /K est $n_1=8$ et $n_2=8$.

5.5.2 Proportions des éléments

Une toute première analyse des moyennes des différents types d'éléments permet de mettre en évidence les éléments les plus représentés dans la description de chaque trajet. On en saura ainsi davantage sur la composition des descriptions.

Comparons pour commencer les différents types d'éléments pour les deux groupes (pour des questions de lisibilité, les types sont parfois préfixés de T. pour Tâche, O. pour Origine, I. pour Intermédiaire, et D. pour Destination) :

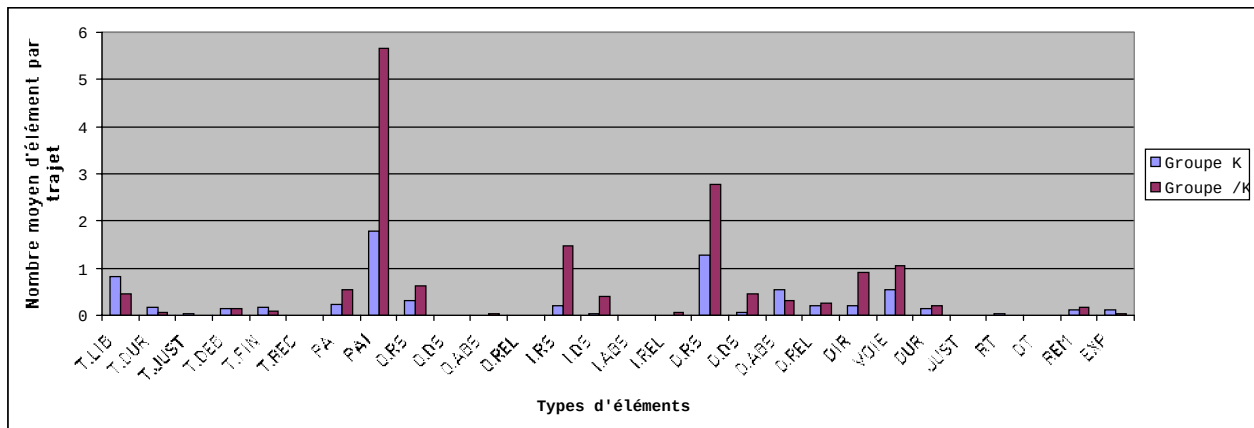


Figure 3 - Comparaison des proportions d'éléments de chaque type

Les types dont la moyenne du nombre d'éléments par trajet est au moins égale à 1 sont les suivants, par ordre décroissant de moyenne :

- PAI (prescription d'action d'itinéraire) pour le groupe /K
- D.RS (repère spatial de destination) pour le groupe /K
- PAI (prescription d'action d'itinéraire) pour le groupe K
- I.RS (repère spatial intermédiaire) pour le groupe /K
- D.RS (repère spatial de destination) pour le groupe K
- VOIE (voie empruntée) pour le groupe /K

Intéressons-nous maintenant à un groupe à la fois. Toujours en observant les moyennes, on construit les figures suivantes, afin de bien visualiser les parts respectives des différents types d'éléments :

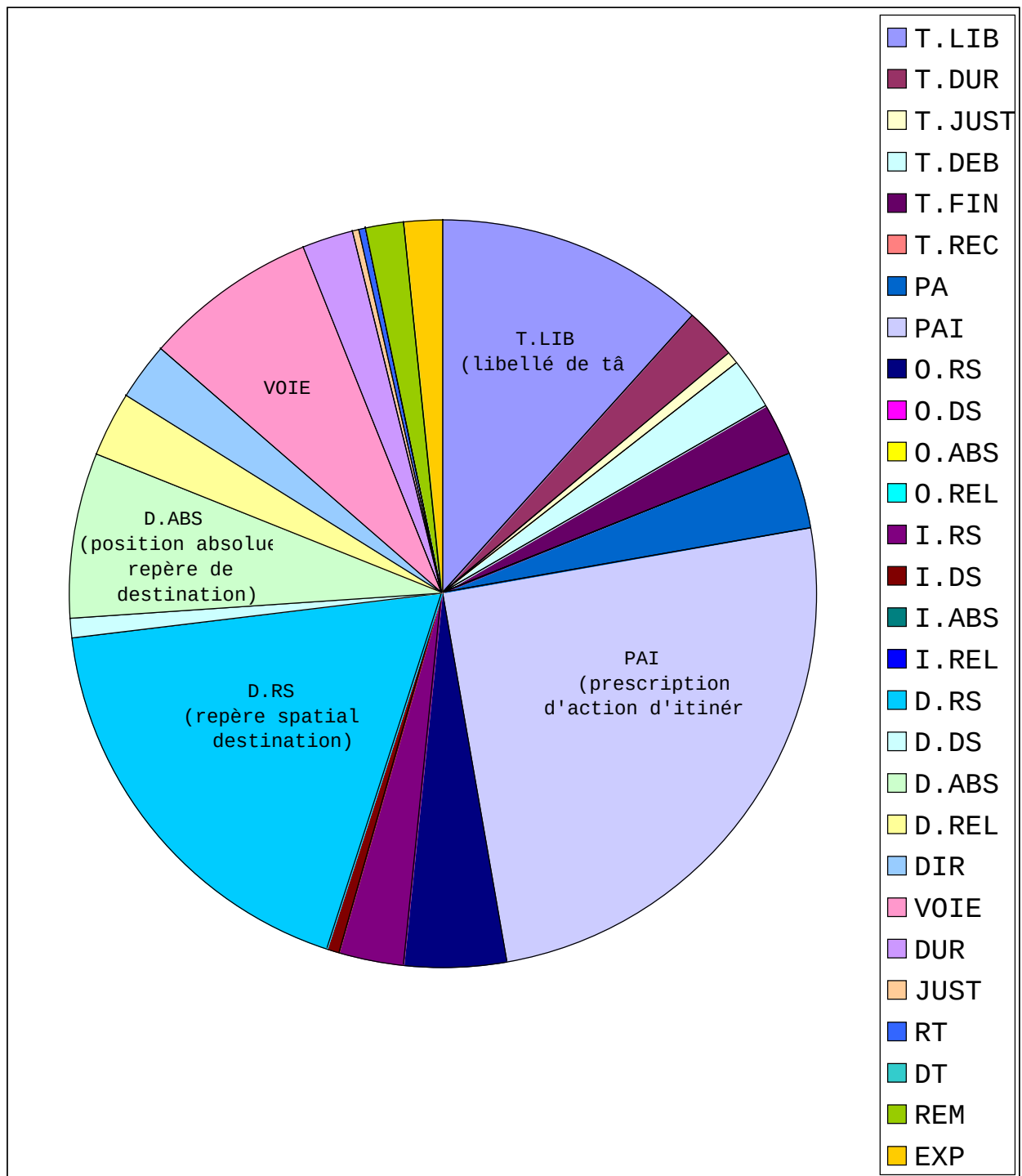


Figure 4 - Proportion d'éléments de chaque type pour le groupe K

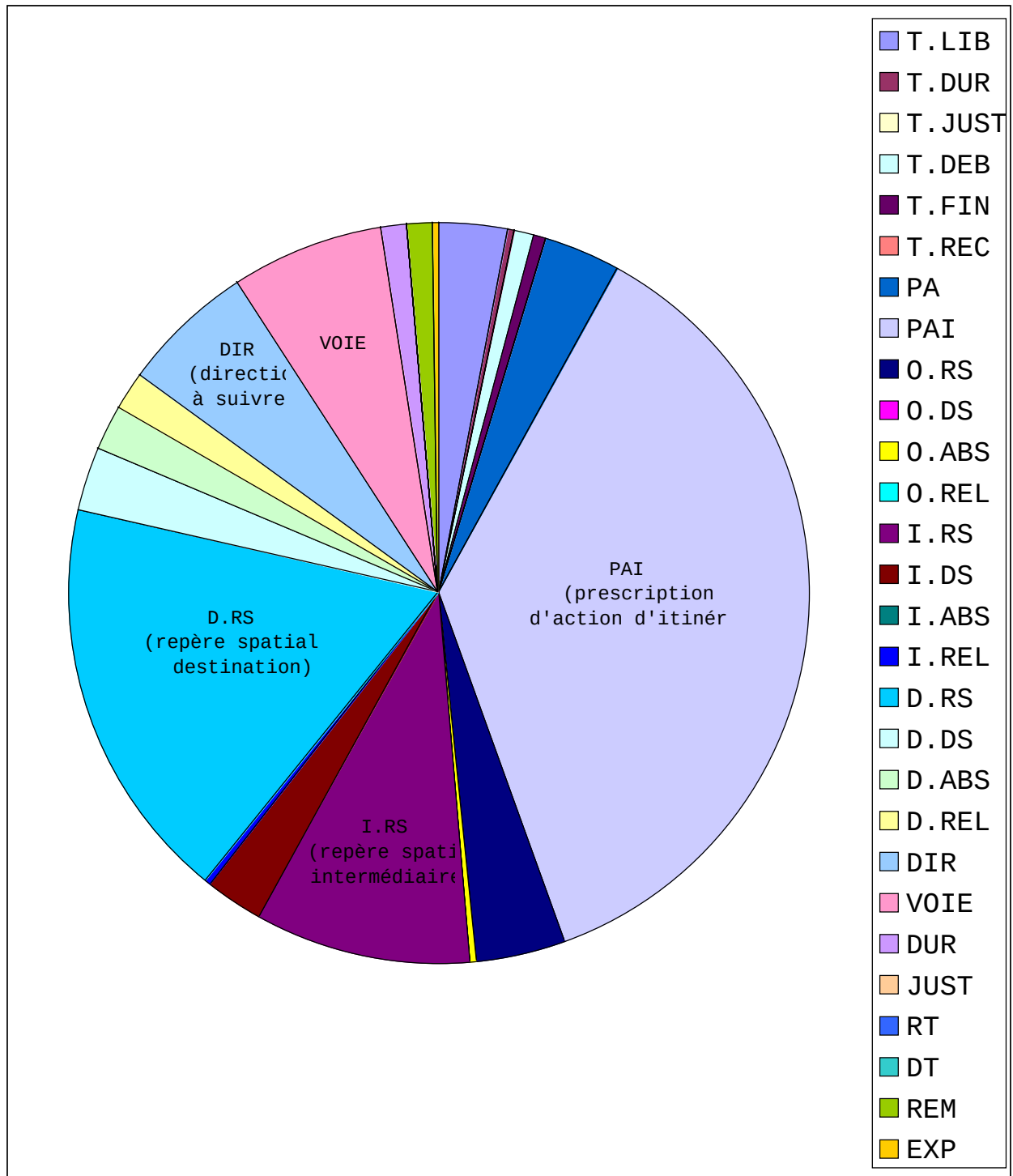


Figure 5 - Proportion d'éléments de chaque type pour le groupe /K

On constate que certains types occupent une place plus importante dans la description.

Pour le groupe K, les cinq moyennes les plus élevées sont, par ordre décroissant :

- 25 % PAI (prescription d'action d'itinéraire)
- 18 % D.RS (repère spatial de destination)
- 12 % T.LIB (libellé de tâche)
- 8 % VOIE (voie empruntée)
- 7 % D.ABS(position absolue de repère de destination)

Pour le groupe /K, les cinq moyennes les plus élevées sont, par ordre décroissant :

- 36 % PAI (prescription d'action d'itinéraire)
- 18 % D.RS (repère spatial de destination)
- 9 % I.RS (repère spatial intermédiaire)
- 7 % VOIE (voie empruntée)
- 6 % DIR (direction à suivre)

Les comparaisons étant effectuées sur des moyennes, il faut relativiser ces résultats car les écarts types sont parfois importants. On peut néanmoins se faire une bonne idée de la composition des descriptions selon les groupes K et /K.

Au sujet des types d'information présents dans les descriptions, on peut donc conclure que :

- **Les prescriptions d'actions d'itinéraires et les repères spatiaux de destination sont plus nombreux que les éléments des autres types. Ceci vaut pour les deux groupes.**
- **L'indication de voies à emprunter est assez courante dans les deux groupes.**
- **Le libellé des tâches et la position absolue de repères de destination sont souvent présents dans les descriptions du groupe K.**
- **Des repères spatiaux intermédiaires et des directions à suivre sont souvent présents dans les descriptions du groupe /K.**

5.5.3 La durée de description

Étudions tout d'abord la durée description, avec les hypothèses suivantes :

- H0 : la durée des descriptions pour des gens connaissant bien St Quentin et pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin est la même.
- H1 : la durée des descriptions pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin est plus longue que celle des descriptions adressées à des gens connaissant bien St Quentin.

La durée des descriptions n'est mesurée qu'à titre indicatif, car celle-ci dépend beaucoup de la manière de parler des sujets (ils sont plus ou moins rapides à parler, plus ou moins directs dans leurs indications, etc...).

Sujet N°	Groupe	Durée (s)
1	K	255
11	K	230
13	K	180
18	K	245
22	K	279
24	K	590
25	K	250
29	K	195
Moyenne		278
Ecart type		130,13
7	/K	845
14	/K	355
19	/K	1002
21	/K	510
23	/K	821
27	/K	535
28	/K	861
30	/K	856
Moyenne		723,13
Ecart type		225,26
Mann-Whitney		0,0023

Tableau 2 – Durée de description par sujet

On se rend compte de la nette différence entre les deux groupes, avec une moyenne de 278s pour le groupe K et de 723,13 pour le groupe /K.

Le test de Mann-Whitney est significatif (.0023). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin sont plus longues que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

5.5.4 Les segments informatifs

Étudions maintenant les segments dans leur ensemble, avec les hypothèses suivantes :

- H0 : le nombre de segments d'informations des descriptions pour des gens connaissant bien St Quentin et pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin est le même.
- H1 : les descriptions pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent plus de segments d'informations que celles qui sont adressées à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Nombre de segments
1	K	57
11	K	48
13	K	25
18	K	25
22	K	29
24	K	96
25	K	20
29	K	32
Moyenne		41,5
Ecart type		25,372
7	/K	102
14	/K	65
19	/K	137
21	/K	49
23	/K	86
27	/K	70
28	/K	89
30	/K	81
Moyenne		84,875
Ecart type		26,584
Mann-Whitney		0,0086

Tableau 3 - Quantité de segments informatifs par sujet

Le nombre de segments semble beaucoup plus important pour les sujets du groupe /K que pour le groupe K (84,9 pour 41,5), bien que l'écart type soit relativement important.

Le test de Mann-Whitney est significatif (.0086). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent plus de segments d'informations que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

5.5.5 Les niveaux de développement des segments informatifs

De la même manière, on remarque un second phénomène intéressant en ce qui concerne la profondeur des développements des descriptions. Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même proportion de segments de niveau 1 que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une proportion moins importante de segments de niveau 1 que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
1	K	0,0175	0,8947	0,0877	0
11	K	0,0625	0,5208	0,4167	0
13	K	0	0,72	0,28	0
18	K	0	1	0	0
22	K	0,1034	0,7586	0,1379	0
24	K	0,0208	0,4167	0,5625	0
25	K	0	1	0	0
29	K	0	0,5625	0,4375	0
Moyenne		0,0255	0,7342	0,2403	0
Ecart type		0,038	0,2216	0,2154	0
7	/K	0	0,3627	0,6373	0
14	/K	0	0,0615	0,9385	0
19	/K	0	0,0803	0,8905	0,0292
21	/K	0,0408	0,2449	0,7143	0
23	/K	0	0,1512	0,8488	0
27	/K	0	0,1714	0,7571	0,0714
28	/K	0	0,1461	0,8539	0
30	/K	0	0,0741	0,8889	0,037
Moyenne		0,0051	0,1615	0,8162	0,0172
Ecart type		0,0144	0,1015	0,1029	0,0266
Mann-Whitney		0,1255	0,0008	0,0008	0,0645

Tableau 4 - Pourcentages de segments informatifs par sujet et par niveau

On remarque que le nombre de segments de niveau 1 est plus important que le nombre de segments de niveau 2 pour le groupe K, et inversement le nombre de segments de niveau 2 est plus important que le nombre de segments de niveau 1 pour le groupe /K.

Le test de Mann-Whitney est significatif (.0008). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une proportion moins importante de segments de niveau 1 que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

Passons maintenant aux hypothèses suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même proportion de segments de niveau 2 que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une proportion plus importante de segments de niveau 2 que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Le test de Mann-Whitney est significatif (.0008). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une proportion plus importante de segments de niveau 2 que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

Par ailleurs, on se rend compte que les proportions de segments de niveaux 0 et 3 sont négligeables et la différence entre les deux groupes n'est pas significative au seuil adopté.

On peut donc conclure que :

- d'une part, le nombre de segments informatifs est plus important quand les sujets s'adressent à des personnes ne connaissant pas du tout St Quentin,
- d'autre part, la composition est en quelque sorte inverse : la description pour les gens connaissant bien St Quentin contient essentiellement des instructions générales et peu de développement; au contraire, la description pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contient essentiellement des instructions détaillées, et peu d'instructions générales.

5.5.6 Les prescriptions d'action

Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même quantité de prescriptions d'actions que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de prescriptions d'actions que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Presc. d'actions basiques	Presc. d'actions d'itinéraire	Total Presc. d'actions
1	K	0,2	1,2	1,4
11	K	0,2	2,3	2,5
13	K	0	1,4	1,4
18	K	0	0,7	0,7
22	K	0,2	1	1,2
24	K	0,7	5,6	6,3
25	K	0,1	0,3	0,4
29	K	0,4	1,8	2,2
Moyenne		0,225	1,7875	2,0125
Ecart type		0,2315	1,6608	1,8666
7	/K	0,7143	7,5714	8,2857
14	/K	0,4	4,2	4,6
19	/K	0,8	9,2	10
21	/K	0,4	3,2	3,6
23	/K	0,3	5,8	6,1
27	/K	0,2	4,6	4,8
28	/K	0,9	5,3	6,2
30	/K	0,6	5,3	5,9
Moyenne		0,5393	5,6464	6,1857
Ecart type		0,2517	1,9187	2,076
Mann-Whitney		0,0169	0,0045	0,0063

Tableau 5 - Quantité d'informations de type prescription d'actions par sujet et par type

Il semble, d'après le calcul des moyennes, que la quantité de prescriptions d'actions varie du simple au triple selon le groupe (2,0125 pour le groupe K et 6,1857 pour le groupe /K).

Le test de Mann-Whitney est significatif en ce qui concerne les prescriptions d'actions basiques, les prescriptions d'actions d'itinéraire, et leur cumul (respectivement .0169, .0045, et .0063). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de prescriptions d'actions que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

5.5.7 Les repères spatiaux

Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même quantité de repères spatiaux d'origine / intermédiaires / de destination et de descriptions de ces repères que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de repères spatiaux d'origine / intermédiaires / de destination et de descriptions de ces repères que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Origine		Intermédiaire		Destination	
		Repère	Descr.	Repère	Descr.	Repère	Descr.
1	K	0,7	0	0,4	0,1	1,1	0
11	K	0,3	0	0,1	0	1,6	0
13	K	0	0	0,2	0	1,2	0
18	K	0,3	0	0	0	0,9	0
22	K	0,1	0	0,2	0	1,2	0
24	K	1	0	0,6	0,1	2,1	0,2
25	K	0	0	0	0	1	0,2
29	K	0,1	0	0,1	0	1,1	0
Moyenne		0,3125	0	0,2	0,025	1,275	0,05
Ecart type		0,3603	0	0,207	0,0463	0,3919	0,0926
7	/K	0,1429	0	1,8571	0,1429	3,7143	0,1429
14	/K	0,2	0	2,7	1,3	1,1	0,2
19	/K	0,8	0	2	0,5	5	0,8
21	/K	0,1	0	0,7	0,3	1	0,1
23	/K	1,3	0,1	1,5	0,4	2,9	0,4
27	/K	1,2	0	0,7	0,2	2,4	0,3
28	/K	0,7	0	1,5	0,1	3,6	1,2
30	/K	0,5	0	0,8	0,2	2,4	0,4
Moyenne		0,6179	0,0125	1,4696	0,3929	2,7643	0,4429
Ecart type		0,467	0,0354	0,7152	0,3902	1,3504	0,3763
Mann-Whitney		0,1258	0,3173	0,0007	0,0008	0,0305	0,0035

Tableau 6 - Quantité d'informations sur les repères spatiaux par sujet et par type

On constate que **les sujets ont souvent recours aux repères spatiaux, surtout pour le groupe /K** (entre 1 et 5 dans chaque description de trajet).

La quantité de repères spatiaux dans chaque description de trajet paraît beaucoup plus importante pour le groupe /K que pour le groupe K, bien que cette différence soit moins perceptible pour les repères spatiaux d'origines.

Et en effet, Le test de Mann-Whitney est significatif pour :

- les repères spatiaux intermédiaires (.0007),
- les descriptions des repères spatiaux intermédiaires (.0008),
- les repères spatiaux de destinations (.0305),
- les descriptions des repères spatiaux de destinations (.0035).

Par conséquent, on rejette H0 pour ces quatre cas : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de repères spatiaux intermédiaires, de descriptions de ces repères intermédiaires, de repères spatiaux de destinations, et de descriptions de ces repères de destinations que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

En revanche, on ne peut rejeter H_0 pour les repères spatiaux d'origines.

Remarque : les descriptions des repères spatiaux caractérisent les repères spatiaux ; elles sont donc généralement précédées du repère spatial qu'elles caractérisent. Si la quantité de descriptions de repères augmente, la quantité des repères augmente proportionnellement.

5.5.8 Caractérisations des repères spatiaux

Prenons maintenant le cumul des repères spatiaux (on ne distingue plus origine, intermédiaire, et destination). Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même quantité de repères spatiaux, de descriptions, et de positionnements de ces repères que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de repères spatiaux, de descriptions, et de positionnements de ces repères que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Cumul des repères spatiaux		
		Repères	Descr. Spatiales	Positionnements
1	K	2,2	0,1	0,7
11	K	2	0	1
13	K	1,4	0	0,4
18	K	1,2	0	1,2
22	K	1,5	0	0,6
24	K	3,7	0,3	0,8
25	K	1	0,2	0,9
29	K	1,3	0	0,2
Moyenne		1,7875	0,075	0,725
Ecart type		0,8709	0,1165	0,324
7	/K	5,7143	0,2857	1,4286
14	/K	4	1,5	0,8
19	/K	7,8	1,3	0,2
21	/K	1,8	0,4	0,4
23	/K	5,7	0,9	0,4
27	/K	4,3	0,5	0,4
28	/K	5,8	1,3	1,1
30	/K	3,7	0,6	0,3
Moyenne		4,8518	0,8482	0,6286
Ecart type		1,8018	0,4684	0,4375
Mann-Whitney		0,0027	0,0009	0,491

Tableau 7 - Quantité d'informations sur le cumul des repères spatiaux par sujet et par type

En moyenne, les quantités de repères spatiaux par trajet et leur description semblent beaucoup plus importantes pour le groupe /K que pour le groupe K. Le phénomène ne paraît pourtant pas le même pour les positionnements.

En effet, le test de Mann-Whitney est significatif pour les repères et descriptions de repères (respectivement .0027 et .0009). On rejette donc H0 pour ces deux cas : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante de repères spatiaux, et de descriptions de ces repères que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

En revanche, on ne peut rejeter H0 pour les positionnements (relatifs ou absolus) des repères spatiaux.

Remarque : les descriptions et les positionnements des repères spatiaux caractérisent les repères spatiaux. Ils sont donc généralement précédés du repère spatial qu'ils caractérisent. Si la quantité de descriptions ou de positionnements de repères augmente, la quantité des repères augmente proportionnellement.

On peut enfin ajouter que **les repères spatiaux sont plus présentés par leur simple positionnement (relatif ou absolu) que décrits quand les sujets s'adressent à des personnes connaissant bien St Quentin** (en moyenne 0,075 contre 0,725 par trajet, avec des écarts types de 0,1165 et 0,324).

5.5.9 Les directions à suivre

Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent la même quantité d'indications de directions à suivre que celles s'adressant aux gens qui connaissent bien St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante d'indications de directions à suivre que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Nombre de directions
1	K	0,1
11	K	0,2
13	K	0,3
18	K	0,1
22	K	0
24	K	0,7
25	K	0
29	K	0,1
Moyenne		0,1875
Ecart type		0,2295
7	/K	1,4286
14	/K	0,9
19	/K	0,2
21	/K	1,4
23	/K	1,2
27	/K	1,1
28	/K	0,7
30	/K	0,3
Moyenne		0,9036
Ecart type		0,4705
Mann-Whitney		0,0037

Tableau 8 - Quantité d'informations de type direction à suivre par sujet

À première vue, on constate que la quantité moyenne d'indications de directions à suivre par trajet semble beaucoup plus importante pour le groupe /K que pour le groupe K.

Le test de Mann-Whitney est significatif (.0037). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent une quantité plus importante d'indications de directions à suivre que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin.**

5.5.10 La description des tâches

Les hypothèses sont les suivantes :

- H0 : les descriptions pour les gens connaissant bien St Quentin contiennent la même quantité d'indications sur les tâches à effectuer que celles s'adressant aux gens qui ne connaissent pas du tout St Quentin.
- H1 : les descriptions pour les gens connaissant bien St Quentin contiennent une quantité plus importante d'indications sur les tâches à effectuer que celles s'adressant à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin.

Sujet N°	Groupe	Libellé	Durée		Heure		Recom	Total
			Durée	Justif	Début	Fin		
1	K	1	1	0,2	0,2	0,7	0,1	3,2
11	K	0,7	0	0	0,1	0,1	0	0,9
13	K	0,8	0	0	0,2	0	0	1
18	K	0,5	0	0	0	0	0	0,5
22	K	1,1	0,1	0	0,3	0,2	0	1,7
24	K	1,4	0,2	0,1	0,3	0,1	0	2,1
25	K	0,4	0	0	0	0	0	0,4
29	K	0,7	0	0	0,1	0,2	0	1
Moyenne		0,825	0,1625	0,0375	0,15	0,1625	0,0125	1,35
Ecart type		0,3284	0,3462	0,0744	0,1195	0,2326	0,0354	0,9396
7	/K	1,5714	0,4286	0	1	0,5714	0	3,5714
14	/K	0,1	0	0	0	0	0	0,1
19	/K	0,5	0	0	0	0	0	0,5
21	/K	0,5	0	0	0,1	0	0	0,6
23	/K	0	0	0	0	0	0	0
27	/K	0,4	0	0	0	0,1	0	0,5
28	/K	0,5	0	0	0	0	0	0,5
30	/K	0,1	0	0	0	0	0	0,1
Moyenne		0,4589	0,0536	0	0,1375	0,0839	0	0,7339
Ecart type		0,4949	0,1515	0	0,3503	0,2001	0	1,1696
Mann-Whitney		0,0439	0,3008	0,1441	0,0908	0,163	0,3173	0,0637

Tableau 9 - Quantité d'informations sur les tâches à effectuer par sujet et par type

Au premier abord, il semble que les indications concernant les tâches à effectuer soient peu nombreuses, surtout dans le groupe /K où seules les prescriptions de tâches sont formulées. De plus, les écarts types sont plutôt élevés pour les moyennes.

En effet, les différents tests ne sont pas significatifs, sauf pour les libellés. On ne peut donc pas affirmer que les descriptions pour les gens ne connaissant pas du tout St Quentin contiennent plus d'indications sur les tâches que celles s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin. Pour les libellés en revanche, le test de Mann-Whitney est significatif (.0439). On peut ainsi rejeter H0 : **les descriptions pour les gens connaissant bien St Quentin contiennent une quantité plus importante de libellés de tâches que celles s'adressant à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin.**

Remarque : les différentes informations concernant les tâches caractérisent celles-ci, elles sont donc souvent précédées du libellé de la tâche qu'elles caractérisent. Si la quantité d'informations concernant les tâches augmente, la quantité de libellés de tâches augmente proportionnellement.

5.5.11 Corrélations entre les types d'information

Une matrice des corrélations entre les différents types d'information (voir Annexe 10, pour des questions de lisibilité, les types sont parfois préfixés de T. pour Tâche, O. pour Origine, I. pour Intermédiaire, et D. pour Destination) a été réalisée à partir de l'ensemble des données exploitables, sans distinction de groupe. Les types de données insuffisamment présents dans la description des sujets n'ont pas été étudiés (aucun ou très peu d'éléments en moyenne). L'analyse des fortes corrélations ($> |0.8|$) de la matrice permet de montrer quelques points intéressants :

Type 1	Type 2	Coefficient de corrélation	Explication ou conclusion
Heure de début de tâche	Libellé de tâche	0,821	L'heure de début de tâche est proportionnelle au libellé de tâche.
Prescription d'action d'itinéraire	Prescription d'action basique	0,815	Les prescriptions d'actions basiques sont proportionnelles aux prescriptions d'actions d'itinéraire.
Prescription d'action d'itinéraire	Repère spatial de destination (d'origine / intermédiaires)	0,903 (0,524 / 0,768)	Les prescriptions d'actions d'itinéraire concernent majoritairement des repères spatiaux de destination (ceci nous précise la construction des phrases par le lien entre ces éléments). Remarque : le nombre de prescriptions d'actions d'itinéraire est aussi corrélé avec celui des repères spatiaux d'origine et intermédiaires.
Description de repère spatial intermédiaire (de destination)	Repère spatial intermédiaire (de destination)	0,817 (0,758)	La description est une caractérisation du repère spatial. Remarque : les repères spatiaux de destination et descriptions de repères spatiaux de destination sont eux aussi corrélés.
Position relative de repère spatial de destination	Heure de début de tâche (libellé de tâche / heure de fin de tâche)	0,902 (0,631 / 0,69)	Les descriptions du groupe /K contiennent peu d'informations de ces types, l'effet est donc surtout dû à l'influence du groupe K. Or, ce dernier développe peu ses descriptions. Les repères de destination de celles-ci sont donc essentiellement les lieux où les tâches doivent être effectuées. Remarque : la position relative de repère spatial de destination est aussi corrélée avec le libellé et l'heure de fin de tâche.
Nombre de segments	Prescription d'actions basiques	0,829	Les nombres de segments et de prescriptions d'actions basiques varient proportionnellement. Ceci s'explique par le fait que les prescriptions d'actions sont l'un des principaux composants des descriptions.

Type 1	Type 2	Coefficient de corrélation	Explication ou conclusion
Nombre de segments	Prescription d'action d'itinéraire	0,966	Les nombres de segments et de prescriptions d'actions d'itinéraire varient proportionnellement. Ceci s'explique par le fait que les prescriptions d'actions sont l'un des principaux composants des descriptions.
Nombre de segments	Repère spatial de destination	0,899	Les nombres de segments et de repères spatiaux varient proportionnellement. Ceci s'explique par le fait que les repères spatiaux sont l'un des principaux composants des descriptions.
Proportion de segments de Niveau 2	Proportion de segments de Niveau 1	-0,996	Les proportions de segments de niveau 1 et de niveau 2 sont inversement proportionnelles. En effet, soit les sujets survolent une description (groupe K), soit ils la détaillent beaucoup (groupe /K).
Proportion de segments de Niveau 2	Prescription d'action d'itinéraire	0,819	Le développement des descriptions étant essentiellement composé de prescriptions d'actions d'itinéraire, celui-ci est proportionnel à la proportion de segments de niveau 2 (développement).
Proportion de segments de Niveau 1	Prescription d'action d'itinéraire	-0,81	Les variations de la proportion des segments de niveau 1 et des prescriptions d'actions d'itinéraire sont inverses, car le niveau 1 est inversement proportionnel au niveau 2, et c'est le niveau 2 qui comprend le plus de prescriptions d'actions d'itinéraire.

Tableau 10 - Corrélations entre types d'information

Ces observations permettent principalement de confirmer ou d'expliquer les résultats précédents. On retient surtout l'opposition entre les segments de niveau 1 et ceux de niveau 2, et l'association des éléments pour composer les phrases (prescriptions d'actions d'itinéraire et repères spatiaux, comme par exemple « tourner à gauche à la station essence »).

6 Discussion

6.1 *Préambule*

Comme on l'a vu dans l'Etat de l'art, de nombreuses recherches ont été réalisées sur les descriptions spatiales, et notamment la description d'itinéraires. Les sciences cognitives commencent à porter un intérêt particulier à l'étude de la cognition spatiale. De plus, beaucoup de domaines, comme celui de l'automobile, demandent une bonne compréhension des mécanismes de traitement des informations spatiales.

Bien que la description d'itinéraires soit essentiellement composée d'informations spatiales, elle est aussi composée d'informations temporelles, d'ordonnancement, et de but. Dans la situation étudiée ici, la représentation issue de la planification préalable est d'une nature complexe qu'on se doit d'examiner le plus complètement possible.

Cette étude tente de montrer l'influence de la connaissance des lieux d'un interlocuteur sur la description d'un itinéraire préalablement planifié. On s'intéresse donc à la composition de cette description, et sur les différences engendrées par la connaissance des lieux de l'interlocuteur (a priori).

Ce travail et ceux qui le suivront contribueront à spécifier des fonctionnalités pour des systèmes d'aide à la navigation. Ceux-ci devraient ainsi devenir compatible avec la manière naturelle de décrire des gens, plutôt que de fournir une représentation soi-disant optimisée que tout système informatique pourrait procurer, à grand renfort d'explications exhaustives et de plans en tous genres. Il faut bien prendre conscience qu'un des problèmes à éviter dans la navigation routière est la surcharge d'informations. La nature des systèmes et des médias à utiliser est encore indéterminée, mais des études telles que celle-ci permettront de mettre au point des systèmes intelligents et ergonomiques.

6.2 *Remarques sur les sujets et leur démarche*

On demande aux sujets de décrire un itinéraire préalablement planifié à quelqu'un d'autre (l'« interlocuteur »). Ceci leur paraît souvent difficile, car ils ont déjà eu des difficultés à prévoir la journée pour eux-mêmes. Ils s'imaginent qu'ils n'arriveront pas à retransmettre leur parcours, mais une fois lancés dans leur description, ils s'aperçoivent pourtant que cela se passe bien.

Dans cette expérience, la description est un discours énoncé sans interaction avec l'interlocuteur, on demande aux sujets de la réaliser en parlant à un répondeur (de grande capacité !). Ceci diffère, par exemple, des circonstances étudiées par Briffault et Denis (1995) sur l'interaction entre pilote et copilote par exemple, car dans la présente étude nous n'aurons aucune validation de ce qui est transmis. On peut s'attendre à des résultats relativement différents dans le cas d'une interaction, par exemple au sujet du volume d'informations transmis. En effet, dans le cas d'un monologue, le sujet donnera sans doute plus d'informations à quelqu'un qui ne connaît pas les lieux. En revanche, si c'est un dialogue, il se peut que les confirmations et mises en rapport des repères spatiaux entre des gens qui connaissent bien les lieux prennent autant, voire plus de temps, qu'avec quelqu'un qui se contente d'acquiescer à toutes les informations fournies puisqu'il ne connaît pas les lieux.

Les sujets de l'expérience concernant la planification ont une connaissance variable de St Quentin, alors que ceux parmi eux qui ont participé à l'expérience de la description devaient

connaître l'agglomération. Il paraissait en effet incohérent de demander à des gens ignorant les lieux d'expliquer un itinéraire à d'autres personnes. Il est cependant évident que les gens ne connaissent pas parfaitement St Quentin. On peut se rendre compte de leur connaissance d'une zone particulière par leur description, car ils ne se contenteront pas de suivre la carte et les indications qui leur sont fournies quand ils connaissent bien un endroit. C'est ainsi que la plupart des sujets oscillent entre une représentation en deux dimensions (la carte de St Quentin, avec les noms des rues principales) quand ils connaissent mal une zone, et une représentation en trois dimensions (ils regardent dans le vide, on suppose donc qu'ils parcourent l'itinéraire dans leur tête comme s'ils l'exécutaient réellement, et ils font référence à des repères non spécifiés sur la carte) quand ils connaissent bien une zone.

Puisqu'il n'y a pas eu d'interaction avec la personne à qui était destinée la description, les sujets ne se sont fiés qu'à la consigne : soit ils s'adressaient à quelqu'un qui ne connaissait pas du tout St Quentin, soit à quelqu'un qui connaissait bien, au contraire. Dans ce dernier cas, on peut faire l'hypothèse qu'ils ont supposé les connaissances de l'interlocuteur être les mêmes que les leurs. En fait, les connaissances ne sont jamais communes, et il y a toujours une mise en adéquation de celles-ci par un dialogue, mais, dans notre contexte, les sujets se sont probablement dit que la base de connaissances était commune.

6.3 Proportions majoritaires

L'analyse des protocoles traités (segmentés et codés) permet de mettre en évidence la composition moyenne de la description d'un trajet.

Pour les sujets s'adressant à des gens connaissant bien St Quentin (groupe K), la description d'itinéraire comporte une majorité de prescriptions d'actions d'itinéraires (25%), de repères spatiaux de destinations (18%), de libellés de tâches (12%), de voies à emprunter (8%) et de positions absolues des repères de destinations (7%). On peut donc penser que la description est axée sur les buts à atteindre (présentation de repères de destination, tâche, position de repères de destination).

Pour les sujets s'adressant à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin (groupe /K), la description d'itinéraire comporte essentiellement des prescriptions d'actions d'itinéraires (36%), des repères spatiaux de destination et intermédiaires (27%), des voies à emprunter (7%), et des directions à suivre (6%). Elle est plus détaillée (repères intermédiaires, prescription plus nombreuses, directions à suivre), ce qu'on peut attribuer au fait que les lieux ne sont pas connus par l'interlocuteur.

6.4 Comparaisons quantitatives détaillées

Tout d'abord, la longueur des descriptions (aussi bien en temps qu'en nombre de segments informatifs) est plus importante quand elle s'adresse à des gens ne connaissant pas St Quentin, comme on pouvait s'y attendre.

Ce qui est plus surprenant, c'est la différence entre les niveaux de développement. En effet, on s'aperçoit que :

- la description pour le groupe K contient beaucoup d'informations de niveau 1, peu de niveau 2 ;
- ces différences sont inversées pour le groupe /K (différences significatives).

Pour le groupe K, les trajets sont donc présentés et peu développés, contrairement au groupe /K dont les descriptions sont essentiellement des explications détaillées.

Ceci est confirmé par le fait que le groupe /K utilise plus de prescriptions d'actions (basiques ou d'itinéraires) que le groupe K. Les descriptions contiennent beaucoup de segments du type « tourner à la première à gauche », ou « prendre la RN10 en direction de Versailles jusqu'à la deuxième sortie », alors que celles du groupe K sont beaucoup plus du type « aller acheter des surgelés chez Picard, il se trouve dans le quartier du Manet... ».

Il en est de même pour les repères spatiaux. Ceux-ci sont plus nombreux, davantage décrits, et pas uniquement des repères de destination pour le groupe /K. Ceci montre bien que les descriptions sont plus détaillées, plus développées. Les repères spatiaux qu'utilise le groupe K sont quasiment exclusivement les jalons où doivent être exécutées les tâches à planifier. De plus, ils ne sont pratiquement pas décrits, seule leur position (relative ou absolue) est précisée.

Le fait que l'indication de directions à suivre soit plus fréquente chez le groupe /K confirme à nouveau l'idée de la composition plus développée des descriptions, avec le détail du parcours intermédiaire entre deux points où doivent être exécutées des tâches.

Ajoutons à cela le fait que le libellé des tâches est davantage indiqué dans les descriptions du groupe K.

Cette différence entre les deux types de descriptions, selon qu'elles sont adressées à des interlocuteurs connaissant ou non les lieux traversés, a été décrite et analysée en termes de niveaux de description. Il s'agit d'un type d'analyse qui n'avait pas été faite dans les études antérieures sur la description d'itinéraires. Nous avons montré l'intérêt de l'introduction de cette dimension des niveaux de description en en faisant référence aux besoins en information, qui diffèrent entre les deux groupes d'interlocuteurs. Pour des personnes connaissant les lieux traversés, une description en termes de but à atteindre peut suffire, tandis que des personnes ne connaissant pas les lieux ont besoin d'informations sur les moyens d'y arriver.

7 Conclusion

Le but de cette étude a été de déterminer la composition des descriptions d'itinéraires préalablement planifiés, et l'influence de la connaissance supposée de l'interlocuteur sur cette description. D'une part, il a été démontré que les gens décrivant un itinéraire à des personnes qui connaissent bien les lieux utilisent beaucoup de prescriptions d'actions, de repères spatiaux et de positions de ceux-ci, de libellés des tâches à effectuer, et de voies à emprunter. Mais cette description reste une description de haut niveau, c'est-à-dire qu'elle est peu développée. En fait, elle se centre sur l'atteinte des buts. D'autre part, une description s'adressant à quelqu'un qui ne connaît pas les lieux comporte essentiellement des prescriptions d'actions, des repères spatiaux, des voies et directions à suivre. Dans ce cas, tout cela concerne des informations de plus bas niveau par rapport à l'autre groupe, c'est-à-dire qu'il s'agit d'informations plus détaillées et concrètes. De plus, cette description est beaucoup plus longue, en temps et en nombre d'informations. Elle se centre sur les moyens à utiliser pour atteindre les buts.

Il serait intéressant de pousser cette étude sur la composition des descriptions en faisant d'autres expériences au sujet desquelles voici quelques idées :

- Par exemple, étudier les différences de composition sur des trajets tous identiques permettrait de ne plus comparer que les types d'informations, mais aussi les repères spatiaux eux-mêmes. On peut supposer que certains repères, évidents ou très connus, sont cités par tous, alors que d'autres, plus « personnels », changent selon les sujets.
- Une autre expérience pourrait mettre en évidence les différences de composition dans le cadre d'un dialogue et non plus d'un monologue. Dans ce cas, on peut s'attendre à ce que les échanges soient plus longs quand on s'adresse à quelqu'un qui connaît les lieux, puisqu'une validation des connaissances communes doit être effectuée, alors que les gens ne connaissant pas les lieux devraient se contenter d'acquiescer.
- Les différences interindividuelles représentent peut-être un facteur responsable de variations, on pourrait homogénéiser les groupes quant à leur capacité à imaginer. On suppose que les descriptions d'itinéraires de bons « imageurs » contiennent plus de références à des repères spatiaux que celles de moins bons « imageurs ».
- Des contextes différents pourraient être étudiés afin de généraliser ou restreindre les conclusions par rapport aux environnements (urbain, suburbain, rural). Le cadre de ce travail, St Quentin en Yvelines, est en effet très spécifique. Le type de repères et de positionnements change sans doute quand on change d'environnement. Pour St Quentin, il s'agissait essentiellement de ronds-points, de grands axes, de quartiers et de feux, ce qui ne semble pas le cas dans le centre-ville de Paris, ou lors des déplacements en campagne.
- Des types d'information ont été identifiés dans cette étude (par exemple repère spatial, prescription d'action). D'autres expériences pourraient affiner cette liste de types afin d'obtenir une liste permettant de qualifier intégralement et parfaitement toute description d'itinéraire. Une fois l'inventaire des types d'informations complété par différentes expériences, le codage pourrait être optimisé et une implémentation de celui-ci pourrait être envisagée, afin de représenter aisément la composition d'itinéraires planifiés. Ceci pourrait contribuer à la spécification d'un système d'aide à la navigation, qui représenteraient les itinéraires d'une façon compatible avec les modalités de leur traitement cognitifs des utilisateurs. Un tel système pourrait être embarqué sur les véhicules, ou implanté dans les villes sous forme de bornes. Les études réalisées parallèlement sur la planification d'itinéraires et les modalités de communication homme - machine pourraient alors être exploitées conjointement.

Bibliographie

- Blosseville, J.-M., Eymard, R., Laurgeau, C., Parent, M., & Texier, P.-Y. (1998). La route automatisée, réflexions sur un mode de transport du futur. Rocquencourt: INRIA.
- Briffault, X., & Denis, M. (1996). Interactions pilote-copilote au cours de dialogues de navigation à bord d'un véhicule automobile. Actes de la conférence Interface Real and Virtual Worlds, Montpellier, 21-24 mai 1996.
- Caverni, J.-P., Bastien, C., Mendelsohn, P., & Tiberghien, G. (1988). Psychologie cognitive : modèles et méthodes. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Chalmé, S. (1998). Aides verbales à la navigation automobile (Rapport de DEA). Orsay: LIMSI-CNRS.
- Chalmé, S., Briffault, X., Denis, M., & Gaunet, F. (1999). Experiments for designing multimodal dialogue interfaces in navigational aid systems : real versus simulated driving situations. Actes de la Conférence Simulation de Conduite DSC'99, Paris, 7-8 juillet 1999.
- Daniel, M.-P., & Denis, M. (1998). Spatial descriptions as navigational aids : a cognitive analysis of route descriptions. Kognitionswissenschaft, 7, 45-52.
- De Vega, M., & Rodrigo, M.J. (1997). Les représentations topologiques dans le traitement des descriptions spatiales. In M. Denis (Ed.), Langage et Cognition Spatiale (pp. 51-68). Paris: Masson.
- Denis, M. (1993). Stratégies cognitives dans la description de scènes visuelles et d'itinéraires (Compte-rendu de fin d'étude, document interne).
- Denis, M. (1994). Imagery and the Description of Spatial Configurations (Notes et Documents LIMSI N°94-11). Orsay: LIMSI-CNRS.
- Denis, M., & Briffault, X. (1997). Les aides verbales à la navigation. In M. Denis (Ed.), Langage et Cognition Spatiale (pp. 127-154). Paris: Masson.
- Denis, M., Carité, L., & Robin, F. (1990). Cognitive approaches to the processing of descriptions (Document N°92). Orsay: Université de Paris-Sud.
- Denis, M., & Denhière, G. (1990). Comprehension and recall of spatial descriptions. Cahiers de Psychologie Cognitive, 10 (2), 115-143.
- Deyzac, E. (1998). Traitement et mémorisation de descriptions d'itinéraires (Rapport de DEA). Orsay: LIMSI-CNRS.
- Di Manzo, M., Adorni, G., & Giunchiglia, F. (1986). Reasoning about scene descriptions. Proceedings of the IEEE, 74 (7), 1013-1025.

- Ericsson, K.A., & Simon, H.A. (1980). Verbal reports as data. Psychological Review, 87 (3), 215-251.
- Forzy, J.-F., & Truc-Martini, D. (1993). Ergonomie des systèmes d'aide à la navigation routière : les stratégies de description d'itinéraires (Document interne).
- Fraczak, L. (1998). Description d'Itinéraires : de la Référence au Texte (Notes et Documents LIMSI N°98-09). Orsay: LIMSI-CNRS.
- Habel, C. (1997). Discours et représentations spatiales dans la description de plans. In M. Denis (Ed.), Langage et Cognition Spatiale (pp. 103-125). Paris: Masson.
- Hayes-Roth, B., & Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. Cognitive Science, 3, 275-310.
- Hayes-Roth, B., Hayes-Roth, F., Rosenschein, S., & Cammarata, S. (1979). Modeling planning as an incremental, opportunistic process. Proceedings of the IJCAI, 6, 375-383.
- Hoc, J.-M. (1984). La verbalisation provoquée pour l'étude du fonctionnement cognitif. Psychologie Française, 29, 231-234.
- Hoc, J.-M. (1992). Psychologie Cognitive de la Planification. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Klein, W., & Nüse, R. (1997). La complexité du simple : l'expression de la spatialité dans le langage humain. In M. Denis (Ed.), Langage et Cognition Spatiale (pp. 1-23). Paris: Masson.
- Luria, A.R. (1982). Basic forms of the speech utterance : oral (monologic and dialogic) and written speech. In Luria (Ed.) Langage and cognition (pp. 159-168). Washington D.C.: Winston.
- Mani, K., & Johnson-Laird, P.N. (1982). The mental representation of spatial descriptions. Memory and Cognition, 10 (2), 181-187.
- Michon, P.E. (1998). Opérations Cognitives Mises en Œuvre dans la Description Verbale d'Itinéraires (Rapport de DEA). Orsay: LIMSI-CNRS.
- Pailhous, J. (1970). La représentation de l'espace urbain, l'exemple du chauffeur de taxi. Paris: Presses Universitaires de France.
- Reyero-Sans, I., & Tsuji, J.I. (1994). A cognitive approach to an interlingua representation of spatial descriptions. Actes de la Conférence AAI-94, Seattle, 2-3 août 1994.
- Richard, J.-F., Bonnet, C., Ghiglione, R. (1990). Traité de Psychologie Cognitive 2. Paris: Dunod.

- Richard, J.F., & Poitrenaud, S. (1988). Problématique de l'analyse des protocoles individuels d'observations comportementales. In Caverni (Ed.), Psychologie Cognitive : Modèles et Méthodes (pp. 405-426). Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Taylor, H.A., & Tversky, B. (1996). Perspective in spatial descriptions. Journal of Memory and Language, 35 (21), 371-391.
- Visser, W. (1987). Abandon d'un plan hiérarchique dans une activité de conception. Actes du colloque scientifique COGNITIVA 87 (Tome 1), Paris, 18-22 mai 1987. Paris: Cesta.
- Visser W. (1994). Organisation of design activities : opportunistic, with hierarchical episodes. Interacting with Computers, 6 (3), 235-274.

Annexes

1 Affiche pour la recherche de sujets

Participer à une expérience scientifique vous intéresse ?

Alors, lisez ceci :

On recherche des **personnes connaissant Saint Quentin en Yvelines**, et acceptant de participer à une expérience organisée par l'INRIA (Institut National de la Recherche en Informatique et en Automatique) :

De quoi s'agit-il ?

Thème	:	Il s'agit d'une étude sur la planification de trajets.
Temps nécessaire	:	environ 1H
Lieu	:	sur place ou à l'INRIA de Rocquencourt

Contacts :

Sébastien Chalmé	:	01-39-63-52-55
Matthieu Grall	:	01-39-63-50-26

2 Questionnaire pré-expérimental

Introduction

Notre étude porte sur la planification d'itinéraires dans un environnement urbain. Elle contribuera à l'élaboration d'un système d'assistance à l'élaboration de trajets (qui serait par exemple intégré à votre voiture).

Nous avons choisi la ville nouvelle de St Quentin en Yvelines pour notre expérience. St Quentin en Yvelines est constitué des 7 villes suivantes par ordre alphabétique : Elancourt, Guyancourt, Magny-les-Bretonneux, Montigny-le-Bretonneux, Trappes, La Verrière et Voisins-le-Bretonneux.

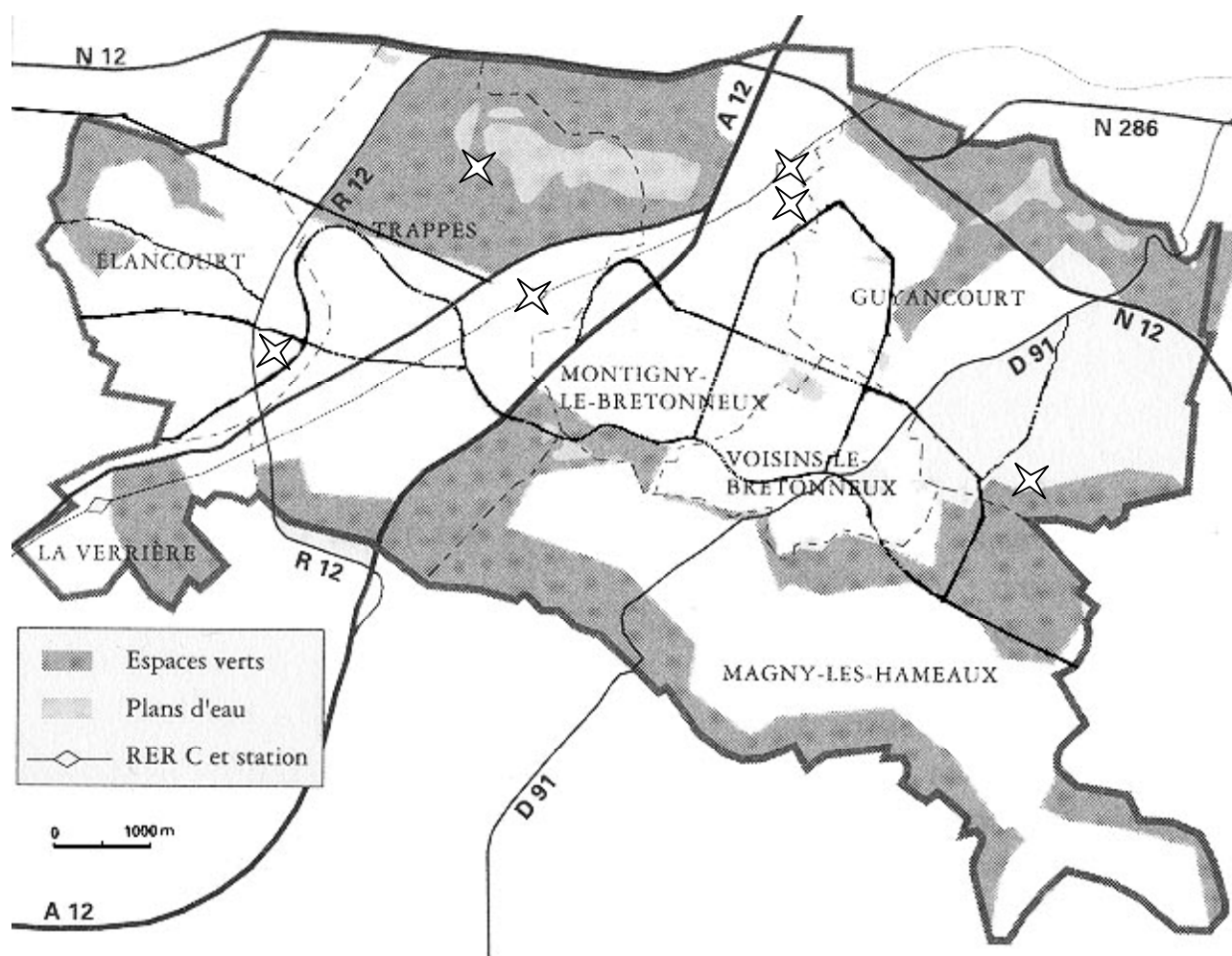
Tout d'abord, nous vous demandons de répondre à un petit questionnaire concernant vos connaissances sur cette ville.

Pour garder une trace de vos réponses, vous serez enregistré durant toute la durée de cette expérience.

Questionnaire pré-expérimental

Nom :
Prénom :
Age :
Genre :
Domicile (ville) :
Depuis combien de temps :

- Sur la carte, entourez en rouge les zones que vous connaissez bien et en bleu les zones que vous ne connaissez pas du tout.



- Estimez-vous connaître St Quentin ?
☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Assez bien ☐ Bien ☐ Très bien
- Avez-vous déjà entendu parler du **c. commercial régional** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-le ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-le sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Avez-vous déjà entendu parler du **Technocentre Renault** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-le ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-le sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Avez-vous déjà entendu parler de **la base de loisirs** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-la ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-la sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Avez-vous déjà entendu parler de **France Miniature** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-la ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-la sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Avez-vous déjà entendu parler de **la gare de Trappes** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-la ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-la sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Avez-vous déjà entendu parler de **la gare de St Quentin** ? ☐ Oui ☐ Non
Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent
- Décrivez-la ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.
- Décrivez comment y accéder.
- Situez-la sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

- Estimez-vous qu'il y a d'autres lieux importants qu'une personne qui s'installe à St Quentin devrait connaître ? ☐ Oui ☐ Non
Si oui, lesquels ?

3 Consigne pour la planification



Consigne

Dans cette expérience, nous avons établi une liste de choses à faire pendant une journée à St Quentin en Yvelines. Nous vous demandons d'imaginer que vous ayez réellement à planifier bientôt une telle journée.

Voici la description de votre journée

Il est 10h du matin. Vous venez de déposer un ami à la Gare de Trappes. Vous avez un certain nombre de choses à faire à St Quentin. A 17h, vous devez reprendre votre ami au même endroit.

Pour ne rien oublier de toutes les choses que vous devez effectuer, vous en avez dressé en hâte une liste non ordonnée ce matin.

Voici la liste des tâches à effectuer

- Signer un papier à la banque entre 14 et 16h
- Prendre un prospectus à France Miniature
- Rendre un livre à la bibliothèque de Magny-les-Hameaux
- Acheter un bouquet chez le fleuriste pour une invitation le soir
- Aller à un entretien de 30 mn au Technocentre Renault à 15h00
- Acheter des glaces à Picard-Surgelés
- Visiter un appartement à Elancourt avant 13h
- Visiter un appartement dans le vieux village de Voisins-le-Bretonneux
- S'inscrire à la médiathèque d'Elancourt
- Prendre le programme du mois au théâtre de St Quentin
- Déjeuner avec un ami au restaurant



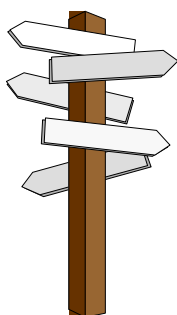
Pour vous aider à planifier votre journée, je vous fournis un plan de St Quentin en Yvelines sur lequel est marqué les lieux où vous devez vous rendre.

Voici ce qui vous est demandé

- Je vous demande maintenant d'établir le trajet que vous allez prendre pour exécuter toutes les tâches de votre liste.
- Ce n'est pas seulement le trajet final qui m'intéresse, je suis aussi intéressé par votre élaboration de ce trajet. C'est pourquoi je vous demande de penser à haute voix, de dire tout ce qui vous passe par l'esprit, tout ce que vous prenez en considération, vos hésitations entre deux ou plusieurs possibilités, etc. Ceci ne signifie pas « me commenter », ou « m'expliquer » ce que vous pensez ; je vous demande de penser pour vous-même, mais de le faire à haute voix.
- Vous disposez de tout votre temps pour planifier cette journée.
- Je ne pourrai vous apporter aucune autre information durant votre recherche.
- Avant de commencer, avez-vous des questions ou des remarques ?

4 Consigne pour la description

4.1 Consigne de la description pour des gens connaissant bien St Quentin



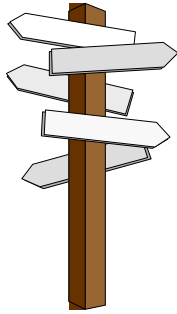
Consigne

Vous venez de planifier votre journée comme si vous alliez la réaliser vous-même.

A présent, imaginez que c'est un ami à vous qui ait à effectuer le trajet, et qu'il connaisse bien St Quentin en Yvelines. Il vous a demandé de lui laisser un message sur son répondeur, qu'il interrogera à distance en arrivant à la gare de Trappes. Je vous demande donc d'expliquer oralement l'itinéraire planifié, de telle sorte qu'il puisse l'exécuter d'après votre description.

J'enregistre votre description pour en garder une trace.

4.2 Consigne de la description pour des gens ne connaissant pas du tout St Quentin



Consigne

Vous venez de planifier votre journée comme si vous alliez la réaliser vous-même.

A présent, imaginez que c'est un ami à vous qui ait à effectuer le trajet, et qu'il ne connaisse pas du tout St Quentin en Yvelines. Il vous a demandé de lui laisser un message sur son répondeur, qu'il interrogera à distance en arrivant à la gare de Trappes. Je vous demande donc d'expliquer oralement l'itinéraire planifié, de telle sorte qu'il puisse l'exécuter d'après votre description.

J'enregistre votre description pour en garder une trace.

5 Barème pour l'évaluation des connaissances

Barème pour le questionnaire préliminaire

Nom :

Prénom :

Age :

Genre :

Domicile (ville) :

Depuis combien de temps :

Durée	Points
< 3 mois	0
< 6 mois	1
< 9 mois	2
< 12 mois	3
< 18 mois	4
< 24 mois	5
≥ 24 mois	6

- Indiquez sur la carte les zones que vous connaissez bien (en rouge) et les zones que vous ne connaissez pas du tout (en bleu)

Surface totale	Points
Aucune	0
Négligeable	2
$< 1/3$	4
$\geq 1/3$ et $< 1/2$	6
$\geq 1/2$	8

- Estimez-vous connaître St Q ?

☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Assez bien ☐ Bien ☐ Très bien

Points	0	2	4	6	8
--------	---	---	---	---	---

- 6 * Avez-vous déjà entendu parler de ... ? ☐ Oui ☐ Non

Points	0	1
---------------	----------	----------

6 * Y êtes-vous déjà allé ? ☐ Jamais ☐ Rarement ☐ Quelquefois ☐ Souvent

Points **0** **1** **2** **3**

6 * Décrivez-le ainsi que ce qui l'entoure en quelques phrases.

Description	Points
Nulle	0
Moyenne	1
Bonne	2

6 * Décrivez comment y accéder.

Description	Points
Nulle	0
Moyenne	1
Bonne	2

6 * Situez-le sur le plan (une croix correspond à un lieu à placer).

Situation	Points
Mauvaise	0
Correcte	1

- Estimez-vous qu'il y a d'autres lieux importants à St Quentin? ☐ Oui ☐ Non
Si oui, lesquels ?

.....

1 point par lieu avec un max de 6

Total	Points
Maximum	82
Bonne Connaissance	≥ 41 (*)
Mauvaise Connaissance	< 20 (*)
Minimum	0

* ces valeurs arbitraires peuvent être modifiées en fonction des premiers sujets

6 Evaluation des connaissances (extrait)

N°	Sujet	21	22	23	24	25
	Date de passation	28/06/99	28/06/99	29/06/99	29/06/99	30/06/99
	Nom	****	****	****	****	****
	Prénom	****	****	****	****	****
	Age	46	47	47	26	45
	Sexe	F	M	M	M	F
	Domicile	ontigny-le-Bretonneux	Guyancourt	Elancourt	Elancourt	Guyancourt
	Depuis	≥ 24 mois	≥ 24 mois	≥ 24 mois	≥ 24 mois	≥ 24 mois
	Surface connue	< 1/2	< 1/2	≥ 1/2	≥ 1/2	≥ 1/2
	Auto-estimation de K	assez bien	assez bien	assez bien	assez bien	assez bien
Centre Commercial Régional	entendu parler	oui	oui	oui	oui	oui
	déjà allé	souvent	souvent	souvent	souvent	souvent
	description	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
	description de l'accès	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
Technocentre Renault	positionnement sur place	correcte	correcte	correcte	correcte	correcte
	entendu parler	oui	oui	oui	oui	oui
	déjà allé	jamais	jamais	souvent	rarement	jamais
	description	nulle	bonne	bonne	bonne	bonne
Base de loisirs	description de l'accès	moyenne	bonne	bonne	bonne	bonne
	positionnement sur place	correcte	correcte	correcte	correcte	correcte
	entendu parler	oui	oui	oui	oui	oui
	déjà allé	rarement	rarement	jamais	quelquefois	souvent
France Miniature	description	moyenne	moyenne	bonne	bonne	bonne
	description de l'accès	moyenne	moyenne	bonne	bonne	bonne
	positionnement sur place	correcte	correcte	correcte	correcte	correcte
	entendu parler	oui	oui	oui	oui	oui
Gare de Trappes	déjà allé	jamais	rarement	quelquefois	jamais	rarement
	description	nulle	moyenne	bonne	bonne	bonne
	description de l'accès	nulle	moyenne	bonne	bonne	bonne
	positionnement sur place	correcte	correcte	correcte	correcte	correcte
Gare de St Quentin	entendu parler	oui	oui	oui	oui	oui
	déjà allé	quelquefois	quelquefois	quelquefois	souvent	souvent
	description	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
	description de l'accès	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
	positionnement sur place	correcte	correcte	correcte	correcte	correcte
	Nb autres lieux	2	4	2	3	4
	TOTAL	53	59	68	69	69
	Accepté / non accepté	bonne K	bonne K	bonne K	bonne K	bonne K
Sujets avec K pour K	Description pour	non K	K	non K	K	K
8	Durée questionnaire 1	17	23	20	17	27
Sujets avec K pour non K	Durée planification (mn)	18	22	14	18	17
8	Durée questionnaire 2	11	17	23	14	9
Sujets inclassables	Durée description (mn)	14	11	20	13	6
2	DUREE TOTALE (mn)	60	73	77	62	59

7 Protocoles bruts

7.1 *Descriptions pour personnes connaissant bien St Quentin (Exemple : Sujet 1)*

Donc à 10h je suis à la gare de Trappes, à 10h je suis à la gare de Trappes. Tu vas jusqu'au fleuriste ... à Trappes. Tu en as pour 10mn en voiture ... Du fleuriste à l'appartement qui est à Elancourt, tu en as également pour 10mn ... Je suppose que la visite de l'appartement mettra 15mn. Donc ... il sera 10h---... onze heure moins le quart quand tu seras sorti de cet appartement. De l'appartement à France Miniature ... de l'appartement je te conseille d'aller jusqu'à France Miniature qui n'est pas du tout loin, tu en as pour 5mn en voiture. Je te rappelle que France Miniature est à côté de la régionale 12 ... Donc tu récupères ces papiers à la France Miniature, tu en as pour 5mn. De la France Miniature tu vas jusqu'à la Médiathèque. Là 5mn après tu y es. Tu gares ta voiture au centre commercial là où ils ont rénové le nouveau magasin Stock ... Ton inscription mettra environ 10mn, donc je suppose que vers onze heure et quart tu auras déjà fait tout le côté d'Elancourt. Ensuite je te conseille de longer Elancourt jusqu'à Montigny. Là il faut bien un quart d'heure ... A la limite tu prends la zone industrielle de Trappes et tu longes en direction de St Quentin, ça ira beaucoup plus vite. Donc à 11h30 tu peux être au théâtre de St Quentin qui n'est pas loin du Centre Commercial ... Là tu en as pour 5mn pour prendre le programme ... Du théâtre tu peux aller jusqu'à Picard, Picard Surgelés qui n'est pas loin du Manet, et là également tu en as pour un quart d'heure ... pour acheter tes glaces tu en as pour 10mn si il n'y a pas trop de monde. Et n'oublie pas de prendre un sac surgelés sinon tes glaces ne seront rien ce soir. Donc il sera midi quand tu sors de Picard. Moi je te conseille d'aller manger au restaurant pas loin de la zone industrielle de Trappes. Là il faut bien un quart d'heure pour arriver de Picard au restaurant ..., et une heure pour déjeuner. Donc il sera 13h30, tu seras libéré. Du restaurant je te conseille d'aller voir l'appartement du Vieux Village de Voisins-le-Bretonneux ... Là pareil continue dans la zone industrielle ce sera beaucoup plus simple ..., mais il faut quand même compter un trajet de 25mn ... sachant qu'il y a les gens qui rentrent de déjeuner et qui partent au bureau ... La visite de l'appartement il faut compter un quart d'heure. Donc il sera 14h10, environ, tu seras sorti. De l'appartement je te conseille d'aller à la banque signer un papier. Donc là pareil là d'ici 10mn si il n'y a personne devant et si la personne qui te reçoit est disponible. Donc à 14h35 tu es sorti de la banque, et n'oublie pas que tu as rendez-vous au Technocentre Renault à 15h à Guyancourt ... Là pareil qu'est-ce que je disais tu as une demie heure de rendez vous donc à 15h30 tu es sorti. Je te conseille ... du Technocentre d'aller à la bibliothèque de Magny les Hameaux. Là c'est vrai que je ne connais pas vraiment la route mais je te conseille d'y aller tout de suite après ta sortie. J'ai à peu près calculé 40mn de trajet ... avec une visite de 5mn, et à seize heure et quart tu es débarrassé de cette bibliothèque. Enfin de 16h15 jusqu'à 17h tu remontes vers la gare de Trappes où ton ami t'attend à 17h. Voilà.

DUREE : 4mn 15s

**7.2 Descriptions pour personnes ne connaissant pas du tout St Quentin
(Exemple : Sujet 7)**

Bon alors salut Marcel, c'est ça qu'on a dit hein ? Alors il y a plein de choses à faire dans la journée. Donc je te laisse... C'est ça je fais exactement comme si je le laissais à la gare ? (oui). Bon je te dépose à la gare à 10h. Donc je vais te dire tout ce que tu dois faire en essayant de te guider. Alors... En gros je vais déjà te dire tout ce qu'il y a à faire : Signer un papier à la banque entre 14h et 16h. On va commencer peut-être par le début plutôt que par... Les impératifs de l'heure, il y a des rendez-vous à respecter à savoir. A midi on doit aller déjeuner avec un ami au restaurant. A 15h tu dois aller à un entretien, je te rappelle au Technocentre Renault. Ensuite... ah non. Entre les deux oui. A 13h, un appartement à visiter à Elancourt. Donc un petit peu avant 13h, et puis... Il faut que tu passes entre 14h et 16h signer un papier à la banque. Donc hormis ces rendez-vous fixes, tu dois en plus prendre un prospectus à France Miniature qui se trouve... Bon je te fais la liste après je dirai. Rendre un livre à la bibliothèque de Magny-les-Hameaux. N'oublie pas d'acheter un bouquet chez le fleuriste pour une invitation ce soir. Il faut aller t'inscrire à la Médiathèque d'Elancourt. Prendre le programme du mois au théâtre de St Quentin. Et puis et puis, il y a un autre, ah il y a deux visites d'appartements mais je ne sais pas il n'y a pas d'heure. Donc un autre appartement à visiter au vieux village de Voisins-le-Bretonneux. Et puis je pense que c'est tout. Donc... le mieux ce serait que tu commences de la façon suivante. Donc tu vas directement au théâtre qui se trouve... qui se trouve... à St Quentin près du Centre Commercial. Donc... Bon là si tu pars de Trappes, si tu pars de Trappes... la gare... Tu prends pas la nationale 10, tu prends directement la départementale, l'avenue des Prés, tu connais. Et tu vas directement... Donc tu vas longer la... la voie ferrée. Il me semblait la voie ferrée pourtant. Ah bah elle est pas là. Si si elle est là. Oui la voie ferrée, et là t'arrives dans le... près de la gare de St Quentin, après tu prends la direction du centre de St Quentin et le théâtre c'est indiqué. Donc tu vas directement au théâtre, normalement tu dois mettre 20mn. Ensuite, ce que tu fais, tu vas à Voisins... je sais plus ce qu'il y a à faire à Voisins... Y a un blanc là... Voisins, Voisins, Voisins, Voisins... (il a de la place sur son répondeur !)... Voilà. Tu vas visiter, donc l'appartement à Voisins-le-Bretonneux. Donc euh... Puisque t'es au théâtre ce que tu fais pour retourner sur Voisins, le plus court... T'es pas loin donc tu reprends le rond-point des Saules, après tu te diriges vers le rond-point des Sangliers, et puis donc c'est... Là tu prends direction Voisins-le-Bretonneux. Bon c'est où que je l'emmène je sais plus où je vais bon. Direction Voisins-le-Bretonneux. Après tu tournes à gauche sur la route de Trappes. Et là tu vas arriver directement... directement à la route de Châteaufort. C'est entre la route de Châteaufort et, enfin, l'adresse, voilà. Donc au pire tu arriveras vers 10h30 admettons. Tu repars vers 11h. Après tu files à Magny-les-Hameaux, pour rendre le livre à la bibliothèque. Donc Magny-les-Hameaux, Magny-les-Hameaux. Bon voilà donc on est, c'est pas trop loin. Donc tu reprends la voiture. Tu prends la direction de Versailles Buc Châteaufort, tu vas arriver sur un rond point, tu continues. Il y a un second rond-point. Et là tu prends la rue G. Aube, hein. Et puis tu arrives directement il y a... Tu longes le Bois des Roches. T'arrives à la bibliothèque. Donc... la bibliothèque j'ai dit... La bibliothèque c'est ça. La bibliothèque voilà c'est ça. Ça, c'est fait. Donc 11h20, donc tu repars après... Le temps de poser ton truc. Bon tu repars vers 11h--11h40 à peu près, sans oublier que tu as un déjeuner à midi, et que tu dois te rendre au restaurant qui se trouve... bah un petit peu plus loin quand même... C'est donc le restaurant près de la rue Port Royal. Donc là c'est plus près de Trappes. Alors tu reviens sur tes pas. De ce côté là tu refais demi-tour, t'essaies de rejoindre la départementale 938, tu vas jusqu'au rond-point de Cressely. Ensuite tu prends la dir... Bon c'est pas un raccourci, enfin voilà. Tu prends la direction de Voisins, une fois que tu es à Voisins-le-Bretonneux tu prends direction trappes, tu arrives... Là t'arrives au Carrefour de la Mare Savin. Et là t'arrives au resto. Donc il est midi, tu as 3/4 d'heure pour déjeuner. Ensuite tu files pour visiter l'appartement d'Elancourt, l'appartement d'Elancourt... Je suis où ?... Alors donc t'es pas très loin. L'appartement d'Elancourt... resto... Donc là tu prends la direction de la nationale 10. Tu passes au dessus. Donc c'est direction Trappes, direction Plaisir en fait. Donc tu passes en dessous... au dessus de la nationale 10, et bah tu vas arriver à un rond point... entre la rue Gastiglione et la rue d'Eugène, tu vas... Tu sors tout de suite au rond point première à droite. Admettons sans ça sinon... Et après tu prends la première à gauche. Tu arrives encore sur une sorte de grand rond point machin, t'arrives dans le parc d'activités de Pissaloup. C'est la première à droite. Et là t'arrives, t'arrives à l'appartement à visiter. Donc... 12h45... Ah j'ai planté toute à l'heure c'est pas possible. Euh... comme t'as 5mn bon 12h55 à peu près, tu y seras vers 13h. Après tu repars pour arriver à un rendez-vous à la banque qui est prévu à 14h si je ne me trompes pas. Voilà, pour signer un papier à la banque 14h. Donc alors on repart. On est, on est là, on va à la banque. Alors là le mieux pour que ce soit le plus rapide. Tu reviens sur tes pas sur le rond-point, tu prends direction Trappes, tu essaies de rejoindre la nationale 10, tu fais un petit bout de chemin, après tu sors tu prends la direction Guyancourt, tu passes en dessous, enfin je sais pas une fois en dessous une fois au dessus de la nationale 10. Je vais où là ? (à la banque) A la banque ! Et donc tu traverses l'avenue du pas du Lac, tu continues encore, tu prends l'avenue du Général Leclerc, et là la première à droite route de Guyancourt, et tu verras il y a une petite route là il y a la banque qu'est là. Donc... tu signes, bah tu fais ce qu'il y a à faire à la banque. Ensuite... ça va durer à peu près un quart d'heure on dit 20mn. Ensuite il faut aller à la Médiathèque... alors médiathèque qui se trouve, qui se trouve... un peu à l'opposé. Donc le mieux c'est... Tu reviens sur tes pas. Au lieu de partir sur la gauche tu pars sur la droite. Tu continues toujours toujours toujours tout droit jusqu'au carrefour de la Mare Savin ? Voilà, ensuite tu passes au dessus encore de la nationale 10. Tu vas repasser tiens euh... Ah tiens ah bah oui bah tiens. Tu t'arrêtes au fleuriste... tu t'arrêtes au fleuriste là. Tu prends le bouquet

pour ce soir. Ensuite tu continues ta route, tu vas arriver au rond-point de la Boissière, tu continues encore t'arrives au rond-point des Templiers. Ensuite encore un autre rond-point c'est celui de l'Agiot. Et après t'arrives juste au rond-point de l'Hôtel de Ville. Là t'es arrivé à la Médiathèque. Donc à la Médiathèque... Médiathèque. Bon bah tu t'inscris à la Médiathèque. Et maintenant il faut repartir très vite parce que tu as un entretien à 15h au Technocentre, et le Technocentre est à l'opposé... C'est l'horreur, j'ai vraiment pas le sens de... Bon bah alors désolé ! Tu repars sur tes pas, tu refais les deux ronds-points dont on a parlé avant. Tu prends, euh... Il y a deux ronds-points, tu prends la première à droite. Ensuite tu dois avoir un autre rond point qui permet, je pense, de rejoindre la nationale 10, tu la prends direction Versailles – Paris, tu continues, tu continues, tu continues. Et là tu... quand t'arrives à peu près au niveau du carrefour, la fourche, tu sors, tu reprends la direction de Guyancourt. Et c'est toujours toujours tout droit à un moment tu vas tomber sur les ronds-points. Ça continue un peu avec les ronds-points. Après t'arrives au Technocentre voilà. L'entretien qui dure on va dire euh aller, 40mn. Tu repars. Ensuite 15h50. Oui il faut passer aussi chez Picard, chez Picard, à Picard... Ah oui Picard encore un peu de chemin. C'est pas très loin. Alors tu ressorts du Technocentre. T'as un... toujours dans le même sens, donc premier rond-point, tu le passes. Tu arrives au second rond-point. Après tu vas toujours tout droit. Ensuite tu prends à droite la route de Trappes, tu vas toujours tout droit, t'arrives à l'avenue Kierpse, et là première à droite avenue du Pas du Lac, première à gauche avenue de la Source, t'arrives chez Picard, tu prends les glaces, et puis ensuite... je sais que j'ai oublié un truc... Alors chez Picard, bah ensuite on a un peu de temps, tu vas aller chez le fleuriste qui est pas loin du tout. (on y était déjà allé je crois) On y est allé merci. Donc le fleuriste c'est déjà fait, donc en fait tu vas à France Miniature t'en profites un peu... Et puis, et puis t'as tout le temps de retourner à la gare. Alors pour revenir quand t'es à France Miniature... Le plus simple pour revenir à la gare. Donc euh... en sortant tu fais demi-tour tu sors à droite, t'arrives sur un rond-point, tu vas être à peu près au niveau de Elancourt, la limite entre Elancourt et Trappes, là tu vas toujours tout droit, tu prends pas la nationale 10 tu la longes... Après tu ressorts à nouveau t'as un autre rond-point... Oui voilà donc tu prends la nationale tu prends le rond point, tu vas arriver sur la rue Jean Jaurès qui longe la, la voie ferrée, tu vas toujours toujours tout droit, tu tombes un peu dans la zone industrielle derrière Trappes là. Après tu prends à droite, et puis tu vas passer sous la gare, et là t'arrives à la gare. Donc là c'est bon quoi.

DUREE : 14mn 05s

8 Protocoles traités

8.1 *Descriptions pour personnes connaissant bien St Quentin (Exemple : Sujet 1)*

TJ	Segment	TACHE					ITEM																				EXP			
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE			RT	DT	REM
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR	JUST				
1	10h à la gare de Trappes aller jusqu'au fleuriste à Trappes il y en a pour 10mn en voiture																													
2	du fleuriste à l'appartement qui est à Elancourt il y en a également pour 10mn la visite de l'appartement mettra 15mn donc il sera 10h45 à la sortie de cet						1			1								1												
	de l'appartement, aller jusqu'à France qui n'est pas loin du tout il y en a pour 5mn en voiture France Miniature est à côté de la R12 récupérer les papiers à la France il y en a pour 5mn						1		1	1								1			1									
	de la France Miniature aller jusqu'à la là 5mn après on y est garer sa voiture au centre commercial, là où ils ont rénové le nouveau magasin l'inscription mettra environ 10mn vers 11h15, tout le côté d'Elancourt aura						1		1	1								1											1	
5	longer Elancourt jusqu'à Montigny là il faut bien un quart d'heure prendre la zone industrielle de Trappes et longer en direction de St Quentin ça ira beaucoup plus vite donc à 11h30 on peut être au théâtre de qui n'est pas loin du centre commercial là il y en a pour 5mn pour prendre le programme						1		1						1	1				1										
	du théâtre aller jusqu'à Picard Surgelés qui n'est pas loin du Manet et là également il y en a pour un quart pour acheter tes glaces il y en a pour 10mn, s'il n'y a pas trop ne pas oublier de prendre un sac surgelés sinon les glaces ne seront rien ce soir donc il sera midi à la sortie de Picard						1		1	1								1												
7	aller manger au restaurant pas loin de la zone industrielle de là il faut bien un quart d'heure pour arriver de Picard au restaurant et une heure pour déjeuner donc il sera 13h30 une fois libéré	1						1		1								1				1								
	du restaurant aller voir l'appartement du Vieux Village de Voisins-le-Bretonneux là pareil continuer dans la zone							1		1	1							1												

TJ	Segment	TACHE					ITEM																							
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE		RT	DT	REM	EXP
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR	JUST				
	ce sera beaucoup plus simple							2																						1
	mais il faut quand même compter un trajet de 25mn sachant qu'il y a des gens qui rentrent de déjeuner et qui partent au							1																	1	1				
	la visite de l'appartement, il faut compter un quart d'heure	1	1					1																						
	donc il sera 14h10 environ, en sortant					1		1																						
9	de l'appartement aller à la banque							1	1	1									1											
	signer un papier	1						1																						
	d'ici 10mn si il n'y a personne devant et si la personne qui reçoit est disponible		1	1				1																						
	donc à 14h35, sortie de la banque					1		1																						
10	Ne pas oublier le rendez-vous au	1						1	1										1											
	à 15h					1		1																						
	à Guyancourt							1																						
	là pareil il y a une demie heure de		1					1																						
	donc à 15h30, sortie					1		1																						
11	du Technocentre aller à la bibliothèque de Magny-les-Hameaux							1	1	1									1											
	y aller tout de suite après la sortie							1	1																			1		
	il faut compter 40mn de trajet							1																	1					
	avec une visite de 5mn	1	1					1																						
	et à 16h15, sortie de cette bibliothèque					1		1																						
12	enfin de 16h15 jusqu'à 17h remonter vers la gare de Trappes																													
	où l'ami attend à 17h																													
	TOTAL	10	10	2	2	7	1	2	2	12	7	0	0	0	4	1	0	1	11	0	2	4	1	0	8	1	1	0	2	1
	MOYENNE	1	1	0,2	0,2	0,7	0,1	NA	0,2	1,2	0,7	0	0	0	0,4	0,1	0	0,1	1,1	0	0,2	0,4	0,1	0	0,8	0,1	0,1	0	0,2	0,1

**8.2 Descriptions pour personnes ne connaissant pas du tout St Quentin
(Exemple : Sujet 7)**

TJ	Segment	TACHE						ITEM																		EXP				
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE		RT	DT	REM	
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR					JUST
1	aller au théâtre																													
	il se trouve près du centre commercial																													
	partir de Trappes																													
	ne pas prendre la N10																													
	prendre l'avenue des Prés																													
	longer la voie ferrée																													
	arrivée près de la gare de St Quentin																													
	prendre la direction du centre de St Quentin																													
	le théâtre est indiqué																													
	il faut 20mn																													
2	aller visiter l'appartement à Voisins-le-	1						1	1										1											
	reprendre le rond-point des Saules							2	1							1														
	aller vers le rond-point des Sangliers							2	1													1								
	prendre direction Voisins-le-Bretonneux							2	1													1								
	tourner à gauche sur la route de Trappes							2	1														1							
	arrivée à la route de Châteaufort							2											1											
	c'est entre la route de Châteaufort et,							1																						
	il est 10h30 au pire				1			1												1										
	repartir vers 11h					1		1																						
3	aller à Magny-les-Hameaux rendre un livre à la bibliothèque	1						1	1										1		1									
	ce n'est pas trop loin							1													1									
	reprendre la voiture							2	1																					
	prendre la direction de Versailles, Buc,							2	1													1								
	arrivée sur un rond-point							2											1											
	continuer							2	1																					
	arrivée à un second rond-point							2											1											
	prendre la rue G. Aube							2	1																					
	longer le Bois des Roches							2	1							1							1							
	arrivée à la bibliothèque							2											1											
	il est 11h20				1			1																						
	repartir après avoir posé le livre	1				1		1																						
	repartir vers 11h40					1		1																						
4	ne pas oublier le déjeuner à midi	1			1			1	1																					
	se rendre au restaurant							1	1										1											
	il se trouve un peu plus loin quand même							1													1									
	c'est le restaurant près de la rue Port Royal							1													1									
	c'est plus près de Trappes							1														1								
	revenir sur ses pas							2	1																					
	refaire demi-tour							2	1																					
	rejoindre la D938							2	1										1											
	aller jusqu'au rond-point de Cressely							2	1										1											
	prendre la direction de Voins-le-Bretonneux, ce n'est pas un raccourci							2	1												1								1	
	une fois à Voisins-le-Bretonneux							2									1													
	prendre la direction Trappes							2	1												1									
	arrivée au carrefour de la Mare Savin							2											1											

TJ	Segment	TACHE					ITEM																			EXP				
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE		RT	DT	REM	
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR					JUST
	arrivée au restaurant						2												1											
	il est midi				1		1																							
	il faut 45mn pour déjeuner	1	1				1																							
5	aller visiter l'appartement d'Elancourt	1					1		1										1											
	ce n'est pas très loin						1														1									
	prendre la N10						2		1														1							
	passer au dessus						2		1																					
	c'est direction Trappes, Plaisir						2																1							
	arrivée à un rond-point entre la rue Gastiglione et la rue d'Eugène						2												1		1									
	sortir à la première à droite						2		1																					
	prendre la première à gauche						2		1																					
	arrivée sur une sorte de grand rond-point						2												1	1										
	arrivée dans le parc d'activités de Pissaloup						2												1											
	prendre la première à droite						2		1																					
	arrivée à l'appartement à visiter	1					1												1											
	il est 13h				1		1																							
6	aller à la banque pour signer un papier à 14h	1			1		1		1										1											
	repartir						2		1																					
	le mieux pour que ce soit le plus rapide						1																					1		
	revenir sur ses pas sur le rond-point						2		1										1											
	prendre direction Trappes						2		1														1							
	rejoindre la N10						2		1										1											
	faire un petit bout de chemin						2		1																1					
	sortir						2		1																					
	prendre la direction Guyancourt						2		1														1							
	passer une fois au dessus une fois en dessous de la N10						2		1					1																
	traverser l'avenue du Pas du Lac						2		1					1																
	continuer encore						2		1																					
	prendre l'avenue du Général Leclerc						2		1																1					
	prendre la première à droite route de						2		1																1					
	il y a une petite route						2							1	1															
	la banque est là						1									1														
	signer le papier	1					1																							
	il faut 20mn		1				1																							
7	aller à la médiathèque																													
	elle se trouve à l'opposé																													
	revenir sur ses pas																													
	au lieu de partir à gauche, partir à droite																													
	continuer toujours tout droit jusqu'au carrefour de la Mare Savin																													
	passer au dessus de la N10																													
	s'arrêter chez le fleuriste																													
	prendre le bouquet pour le soir																													
8	continuer la route																													
	arrivée au rond-point de la Boissière																													

TJ	Segment	TACHE						ITEM																		EXP				
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE		RT	DT	REM	
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR					JUST
	continuer encore																													
	arrivée au rond-point des Templiers																													
	arrivée au rond-point de l'Agiot																													
	arrivée au rond-point de l'Hôtel de Ville																													
	arrivée à la médiathèque																													
	s'inscrire à la médiathèque																													
9	repartir très vite pour un entretien à 15h au Technocentre Renault	1			1			1	1									1											1	
	le Technocentre Renault est à l'opposé							1												1										
	repartir sur ses pas							2	1												1									
	refaire les deux ronds-points dont on a parlé							2	1						1															
	il y a deux ronds-points							2							1															
	prendre la première à droite							2	1																					
	il y a un autre rond-point							2							1															
	qui permet de rejoindre la N10							2	1									1												
	prendre la direction Versailles, Paris							2	1												1									
	continuer							2	1																					
	sortir au niveau de la fourche							2	1						1															
	repandre la direction de Guyancourt							2	1												1									
	aller toujours tout droit							2	1																					
	il y a des ronds-points							2							1															
	continuer un peu							2	1																					
	arrivée au Technocentre Renault							1										1												
	l'entretien dure 40mn		1					1																						
	repartir							1	1																					
	il est 15h50					1		1																						
10	aller chez Picard							1	1									1												
	encore un peu de chemin							1																	1					
	ce n'est pas très loin							1												1										
	ressortir du Technocentre Renault							1	1		1																			
	passer le premier rond-point							2	1						1															
	arrivée au second rond-point							2										1												
	aller toujours tout droit							2	1																					
	prendre à droite la route de Trappes							2	1														1							
	aller toujours tout droit							2	1																					
	arrivée à l'avenue Kierpse							2										1												
	première à droite avenue du Pas du Lac							2	1														1							
	première à gauche avenue de la Source							2	1														1							
	arrivée chez Picard							1										1												
	prendre les glaces	1						1																						
11	aller à France Miniature																													
	en profiter un peu																													
12	retourner à la gare																													
	tu as tout le temps																													
	revenir de France Miniature																													
	le plus simple pour revenir à la gare																													
	faire demi-tour en sortant																													

TJ	Segment	TACHE						ITEM																				EXP		
		LIB	DUREE		HEURE		REC	NIV	PRESCR		ORIGINE				INTERMEDIAIRE				DESTINATION				DIR	VOIE	DUREE		RT		DT	REM
			DUR	JUST	DEB	FIN			PA	PAI	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL	RS	DS	ABS	REL			DUR	JUST				
	sortir à droite																													
	arrivée sur un rond-point																													
	arrivée à la limite entre Elancourt et																													
	aller toujours tout droit																													
	ne pas prendre la N10																													
	la longer																													
	sortir																													
	un autre rond-point																													
	prendre la nationale																													
	prendre le rond-point																													
	arrivée sur la rue Jean Jaurès aui longe la																													
	aller toujours tout droit																													
	c'est un peu la zone industrielle derrière																													
	prendre à droite																													
	passer sous la gare																													
	arrivée à la gare																													
	TOTAL	11	3	0	7	4	0	2	5	53	1	0	0	0	13	1	0	0	26	1	2	8	10	8	2	0	0	0	3	0
	MOYENNE	1,6	0,4	0	1	0,6	0	NA	0,7	7,6	0,1	0	0	0	1,9	0,1	0	0	3,7	0,1	0,3	1,1	1,4	1,1	0,3	0	0	0	0,4	0

9 Récapitulatif des résultats et statistiques

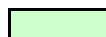
Sujet N°	group e	TACHE							ITEM								
		LIB	DUREE		HEURE		REC	T	MAX NIV	PRESC			ORIGINE				
			DUR	JUST	DEB	FIN				PA	PAI	T	RS	DS	ABS	REL	TP
1	K	1	1	0,2	0,2	0,7	0,1	3,2	2	0,2	1,2	1,4	0,7	0	0	0	0
11	K	0,7	0	0	0,1	0,1	0	0,9	2	0,2	2,3	2,5	0,3	0	0	0	0
13	K	0,8	0	0	0,2	0	0	1	2	0	1,4	1,4	0	0	0	0	0
18	K	0,5	0	0	0	0	0	0,5	1	0	0,7	0,7	0,3	0	0	0	0
22	K	1,1	0,1	0	0,3	0,2	0	1,7	2	0,2	1	1,2	0,1	0	0	0	0
24	K	1,4	0,2	0,1	0,3	0,1	0	2,1	2	0,7	5,6	6,3	1	0	0	0	0
25	K	0,4	0	0	0	0	0	0,4	1	0,1	0,3	0,4	0	0	0	0	0
29	K	0,7	0	0	0,1	0,2	0	1	2	0,4	1,8	2,2	0,1	0	0	0	0
Moyenne		0,825	0,1625	0,0375	0,15	0,1625	0,0125	1,35		0,225	1,7875	2,0125	0,3125	0	0	0	0
Ecart type		0,3284	0,3462	0,0744	0,1195	0,2326	0,0354	0,9396		0,2315	1,6608	1,8666	0,3603	0	0	0	0
7	/K	1,5714	0,4286	0	1	0,5714	0	3,5714	2	0,7143	7,5714	8,2857	0,1429	0	0	0	0
14	/K	0,1	0	0	0	0	0	0,1	2	0,4	4,2	4,6	0,2	0	0	0	0
19	/K	0,5	0	0	0	0	0	0,5	3	0,8	9,2	10	0,8	0	0	0	0
21	/K	0,5	0	0	0,1	0	0	0,6	2	0,4	3,2	3,6	0,1	0	0	0	0
23	/K	0	0	0	0	0	0	0	2	0,3	5,8	6,1	1,3	0,1	0,2	0	0,2
27	/K	0,4	0	0	0	0,1	0	0,5	3	0,2	4,6	4,8	1,2	0	0	0	0
28	/K	0,5	0	0	0	0	0	0,5	2	0,9	5,3	6,2	0,7	0	0	0	0
30	/K	0,1	0	0	0	0	0	0,1	3	0,6	5,3	5,9	0,5	0	0	0	0
Moyenne		0,4589	0,0536	0	0,1375	0,0839	0	0,7339		0,5393	5,6464	6,1857	0,6179	0,0125	0,025	0	0,025
Ecart type		0,4949	0,1515	0	0,3503	0,2001	0	1,1696		0,2517	1,9187	2,076	0,467	0,0354	0,0707	0	0,0707
Mann Whitney	U	13	24,5	24	17	20	28	14,5		9,5	5	6	17,5	28	28	32	28
	p	0,0439	0,3008	0,1441	0,0908	0,163	0,3173	0,0637		0,0169	0,0045	0,0063	0,1258	0,3173	0,3173		0,3173



Personnes décrivant leur itinéraire à des gens connaissant bien St Quentin en Yvelines



Personnes décrivant leur itinéraire à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin en Y



Statistiques

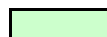
Sujet N°	group e	ITEM														
		INTERMEDIAIRE					DESTINATION					CUMUL DES REPERES SPATIAUX				
		RS	DS	ABS	REL	TP	RS	DS	ABS	REL	TP	RS	DS	ABS	REL	TP
1	K	0,4	0,1	0	0,1	0,1	1,1	0	0,2	0,4	0,6	2,2	0,1	0,2	0,5	0,7
11	K	0,1	0	0	0	0	1,6	0	0,8	0,2	1	2	0	0,8	0,2	1
13	K	0,2	0	0	0	0	1,2	0	0,2	0,2	0,4	1,4	0	0,2	0,2	0,4
18	K	0	0	0	0	0	0,9	0	1,1	0,1	1,2	1,2	0	1,1	0,1	1,2
22	K	0,2	0	0	0	0	1,2	0	0,2	0,4	0,6	1,5	0	0,2	0,4	0,6
24	K	0,6	0,1	0	0	0	2,1	0,2	0,7	0,1	0,8	3,7	0,3	0,7	0,1	0,8
25	K	0	0	0	0	0	1	0,2	0,8	0,1	0,9	1	0,2	0,8	0,1	0,9
29	K	0,1	0	0	0	0	1,1	0	0,2	0	0,2	1,3	0	0,2	0	0,2
Moyenne		0,2	0,025	0	0,0125	0,0125	1,275	0,05	0,525	0,1875	0,7125	1,7875	0,075	0,525	0,2	0,725
Ecart type		0,207	0,0463	0	0,0354	0,0354	0,3919	0,0926	0,3655	0,1458	0,3271	0,8709	0,1165	0,3655	0,169	0,324
7	/K	1,8571	0,1429	0	0	0	3,7143	0,1429	0,2857	1,1429	1,4286	5,7143	0,2857	0,2857	1,1429	1,4286
14	/K	2,7	1,3	0	0,1	0,1	1,1	0,2	0,4	0,3	0,7	4	1,5	0,4	0,4	0,8
19	/K	2	0,5	0	0,2	0,2	5	0,8	0	0	0	7,8	1,3	0	0,2	0,2
21	/K	0,7	0,3	0	0	0	1	0,1	0,2	0,2	0,4	1,8	0,4	0,2	0,2	0,4
23	/K	1,5	0,4	0	0	0	2,9	0,4	0,1	0,1	0,2	5,7	0,9	0,3	0,1	0,4
27	/K	0,7	0,2	0	0	0	2,4	0,3	0,4	0	0,4	4,3	0,5	0,4	0	0,4
28	/K	1,5	0,1	0	0,2	0,2	3,6	1,2	0,7	0,2	0,9	5,8	1,3	0,7	0,4	1,1
30	/K	0,8	0,2	0	0	0	2,4	0,4	0,3	0	0,3	3,7	0,6	0,3	0	0,3
Moyenne		1,4696	0,3929	0	0,0625	0,0625	2,7643	0,4429	0,2982	0,2429	0,5411	4,8518	0,8482	0,3232	0,3054	0,6286
Ecart type		0,7152	0,3902	0	0,0916	0,0916	1,3504	0,3763	0,2139	0,3807	0,4549	1,8018	0,4684	0,1985	0,3723	0,4375
Mann Whitney	U	0	1	32	23	23	11,5	5	22,5	28	22	3,5	1	26,5	29,5	25,5
	p	0,0007	0,0008		0,2132	0,2132	0,0305	0,0035	0,3101	0,6672	0,2911	0,0027	0,0009	0,5565	0,7886	0,491



Personnes décrivant leur itinéraire à des gens connaissant bien St Quentin en Yvel

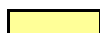


Personnes décrivant leur itinéraire à des gens ne connaissant pas du tout St Quent



Statistiques

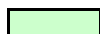
Sujet N°	group e	ITEM							EXP	NB NIV 0	NB NIV 1	NB NIV 2	NB NIV 3	NB SEG	DUREE (s)	NIV 0	NIV 1	NIV 2	NIV 3
		DIR	VOIE	DUREE		RT	DT	REM											
				DUR	JUST														
1	K	0,1	0	0,8	0,1	0,1	0	0,2	0,1	1	51	5	0	57	255	0,0175	0,8947	0,0877	0
11	K	0,2	0,6	0,1	0	0	0	0,2	0,3	3	25	20	0	48	230	0,0625	0,5208	0,4167	0
13	K	0,3	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	18	7	0	25	180	0	0,72	0,28	0
18	K	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25	245	0	1	0	0
22	K	0	0,2	0,2	0	0	0	0,1	0,3	3	22	4	0	29	279	0,1034	0,7586	0,1379	0
24	K	0,7	2,3	0,1	0	0	0	0,2	0,2	2	40	54	0	96	590	0,0208	0,4167	0,5625	0
25	K	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	20	0	0	20	250	0	1	0	0
29	K	0,1	1,2	0	0	0	0	0	0	0	18	14	0	32	195	0	0,5625	0,4375	0
Moyenne		0,1875	0,5375	0,15	0,0125	0,025	0	0,125	0,1125					41,5	278	0,0255	0,7342	0,2403	0
Ecart type		0,2295	0,8297	0,2726	0,0354	0,0463	0	0,0886	0,1356					25,372	130,13	0,038	0,2216	0,2154	0
7	/K	1,4286	1,1429	0,2857	0	0	0	0,4286	0	0	37	65	0	102	845	0	0,3627	0,6373	0
14	/K	0,9	1	1,1	0	0,1	0	0,2	0	0	4	61	0	65	355	0	0,0615	0,9385	0
19	/K	0,2	1,2	0	0	0	0	0,2	0	0	11	122	4	137	1002	0	0,0803	0,8905	0,0292
21	/K	1,4	0,6	0	0	0	0	0	0,2	2	12	35	0	49	510	0,0408	0,2449	0,7143	0
23	/K	1,2	0,8	0	0	0	0	0,3	0	0	13	73	0	86	821	0	0,1512	0,8488	0
27	/K	1,1	0,7	0	0	0	0	0,2	0	0	12	53	5	70	535	0	0,1714	0,7571	0,0714
28	/K	0,7	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0	13	76	0	89	861	0	0,1461	0,8539	0
30	/K	0,3	2,5	0	0	0	0	0,1	0	0	6	72	3	81	856	0	0,0741	0,8889	0,037
Moyenne		0,9036	1,0429	0,1857	0	0,0125	0	0,1786	0,025					84,875	723,13	0,0051	0,1615	0,8162	0,0172
Ecart type		0,4705	0,6487	0,3828	0	0,0354	0	0,1457	0,0707					26,584	225,26	0,0144	0,1015	0,1029	0,0266
Mann Whitney	U	4,5	15	30	28	28	32	25	19,5					7	3	20	0	0	20
	p	0,0037	0,0717	0,8163	0,3173	0,5351		0,4376	0,1097					0,0086	0,0023	0,1255	0,0008	0,0008	0,0645



Personnes décrivant leur itinéraire à des gens connaissant bien St Quentin en Yvelines



Personnes décrivant leur itinéraire à des gens ne connaissant pas du tout St Quentin en Yvelines



Statistiques

10 Matrice des corrélations entre les types d'informations

Types	T.LIB	T.DEB	T.FIN	PA	PAI	O.RS	I.RS	I.DS	D.RS	D.DS	D.ABS	D.REL	DIR	VOIE	DUR	REM	EXP	SEG	NIV 1	NIV 2
T.LIB	1	0,821	0,657	0,15	-0	-0,19	-0,21	-0,45	0,032	-0,32	0,015	0,631	-0,02	0,021	0,053	0,316	0,411	0,049	0,366	-0,38
T.DEB	0,821	1	0,677	0,227	0,225	-0,25	0,123	-0,21	0,19	-0,28	-0,16	0,902	0,325	0,109	0,131	0,593	0,143	0,184	0,11	-0,11
T.FIN	0,657	0,677	1	0,027	-0,04	-0,04	-0,04	-0,22	-0,01	-0,33	-0,24	0,69	0,019	-0,11	0,439	0,432	0,122	0,067	0,3	-0,3
PA	0,15	0,227	0,027	1	0,815	0,291	0,622	0,231	0,755	0,713	-0,2	0,16	0,339	0,635	-0	0,114	-0,12	0,829	-0,68	0,694
PAI	-0	0,225	-0,04	0,815	1	0,524	0,768	0,398	0,903	0,629	-0,36	0,151	0,538	0,616	-0,06	0,489	-0,27	0,966	-0,81	0,819
O.RS	-0,19	-0,25	-0,04	0,291	0,524	1	0,268	0,12	0,506	0,46	-0,11	-0,32	0,304	0,308	-0,1	0,285	-0,14	0,615	-0,46	0,451
I.RS	-0,21	0,123	-0,04	0,622	0,768	0,268	1	0,817	0,613	0,538	-0,35	0,289	0,56	0,313	0,459	0,442	-0,37	0,728	-0,75	0,777
I.DS	-0,45	-0,21	-0,22	0,231	0,398	0,12	0,817	1	0,133	0,199	-0,27	0,003	0,386	0,22	0,637	0,227	-0,25	0,361	-0,6	0,612
D.RS	0,032	0,19	-0,01	0,755	0,903	0,506	0,613	0,133	1	0,758	-0,29	0,138	0,304	0,368	-0,22	0,415	-0,31	0,899	-0,62	0,625
D.DS	-0,32	-0,28	-0,33	0,713	0,629	0,46	0,538	0,199	0,758	1	-0,04	-0,2	0,172	0,193	-0,16	-0,1	-0,37	0,658	-0,6	0,613
D.ABS	0,015	-0,16	-0,24	-0,2	-0,36	-0,11	-0,35	-0,27	-0,29	-0,04	1	-0,12	-0,23	-0,17	-0,11	-0,32	0,089	-0,32	0,398	-0,39
D.REL	0,631	0,902	0,69	0,16	0,151	-0,32	0,289	0,003	0,138	-0,2	-0,12	1	0,363	-0,13	0,392	0,571	0,091	0,126	0,095	-0,09
DIR	-0,02	0,325	0,019	0,339	0,538	0,304	0,56	0,386	0,304	0,172	-0,23	0,363	1	0,224	0,07	0,408	-0,13	0,428	-0,62	0,631
VOIE	0,021	0,109	-0,11	0,635	0,616	0,308	0,313	0,22	0,368	0,193	-0,17	-0,13	0,224	1	-0,09	0,175	-0,04	0,586	-0,61	0,605
DUR	0,053	0,131	0,439	-0	-0,06	-0,1	0,459	0,637	-0,22	-0,16	-0,11	0,392	0,07	-0,09	1	0,268	0,01	0,035	-0,03	0,047
REM	0,316	0,593	0,432	0,114	0,489	0,285	0,442	0,227	0,415	-0,1	-0,32	0,571	0,408	0,175	0,268	1	-0,08	0,474	-0,21	0,22
EXP	0,411	0,143	0,122	-0,12	-0,27	-0,14	-0,37	-0,25	-0,31	-0,37	0,089	0,091	-0,13	-0,04	0,01	-0,08	1	-0,2	0,195	-0,26
SEG	0,049	0,184	0,067	0,829	0,966	0,615	0,728	0,361	0,899	0,658	-0,32	0,126	0,428	0,586	0,035	0,474	-0,2	1	-0,73	0,742
NIV 1	0,366	0,11	0,3	-0,68	-0,81	-0,46	-0,75	-0,6	-0,62	-0,6	0,398	0,095	-0,62	-0,61	-0,03	-0,21	0,195	-0,73	1	-1
NIV 2	-0,38	-0,11	-0,3	0,694	0,819	0,451	0,777	0,612	0,625	0,613	-0,39	-0,09	0,631	0,605	0,047	0,22	-0,26	0,742	-1	1



Forte corrélation (valeur comprise entre |0,5| et |0,8|)



Très forte corrélation (valeur supérieure à |0,8|)