



Commissariat général au développement durable

**Recommandations pour la mobilité
des voyageurs déficients cognitifs
ou handicapés visuels**

sommaire

Recommandations pour la mobilité des voyageurs déficients cognitifs ou handicapés visuels

09 - Introduction

13 - Recommandations croisées

61 - Timodev - Pour une conception des transports multimodaux
pour tous : pôles d'échanges InterModaux et DEficiency Visuelle

91 - Cogi_to_Access - COGnition et Information
pour l'Accessibilité

117 - Conclusion

Document édité par :
Commissariat général au développement durable
Direction de la recherche et de l'innovation
Service de la recherche

Remerciement : les auteurs remercient Gérard Uzan, de l'Université Paris 8, ainsi que Brigitte Thorin, Éric Alexandre et Muriel Larrouy, de la délégation ministérielle à l'accessibilité du ministère de la Transition écologique et solidaire, pour leur implication et leurs contributions lors de la rédaction de cet ouvrage.

contributeurs



* Chargée d'études à Transpolis au moment de la rédaction de cet ouvrage.

avant-propos



est un long cheminement, que celui qui nous fait passer des politiques de transports aux politiques de mobilité, en développant une vision de plus en plus systémique alors même que les aspirations des usagers et des citoyens évoluent, tout comme les options technologiques et organisationnelles. Dans ce cadre, la mobilité des personnes présentant un handicap constitue un défi particulier : faciliter le déplacement, notamment en transports en commun, c'est permettre la participation à la vie professionnelle et sociale, l'accès aux loisirs, favoriser l'autonomie. Il faut pour cela envisager le déplacement dans sa continuité, ce qui contribue à améliorer la qualité et la sécurité des systèmes de transport. Mais la rupture ne se situe pas uniquement dans le mouvement physique : l'information voyageur, la billettique, l'organisation des systèmes de transport peuvent créer des discontinuités dans le déplacement de l'utilisateur.

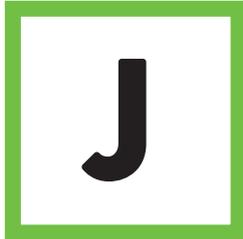
Alors que se tiennent les assises nationales de la mobilité, cet ouvrage vise à rendre accessibles à tous, et en premier lieu aux gestionnaires d'espaces publics et de transport, les résultats de deux projets de recherche concernant les déplacements des personnes déficientes cognitives, ou non- ou mal-voyantes.

Sans prétendre à l'exhaustivité, sans vouloir être un guide technique, cet ouvrage permettra à chacun de mieux prendre en compte les besoins spécifiques de populations présentant une vulnérabilité dans leurs déplacements.

— **Laurence Monnoyer-Smith**

COMMISSAIRE GÉNÉRALE AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

avant-propos



Je suis particulièrement heureuse de préfacer cet important ouvrage, destiné aux différents acteurs du monde des transports, et qui présente les résultats de deux projets de recherche centrés sur les déplacements des personnes déficientes mentales et des voyageurs malvoyants ou non-voyants.

Si les outils de recherche expérimentale utilisés peuvent sembler complexes pour les profanes, dont je suis, leur objectif est tout à la fois simple et essentiel : favoriser l'autonomie des déplacements de millions de nos concitoyens !

En effet, l'autonomie des déplacements constitue le trait d'union entre la vie résidentielle, la vie sociale, les activités professionnelles et les loisirs. Elle est du reste une condition nécessaire à la participation à la vie sociale.

La mobilité en toute autonomie est un enjeu sociétal et la délégation ministérielle à l'accessibilité fait une priorité de l'accessibilité et de la qualité de service dans les réseaux de transport.

Mais cette réflexion essentielle sur les transports publics accessibles doit s'inscrire dans une réflexion plus globale : en réalité, il s'agit de repenser l'organisation de la Cité en repositionnant la place de l'utilisateur piéton, qu'il soit une personne handicapée ou une personne présumée valide, qu'il soit jeune ou plus âgé, au cœur de la ville durable de demain.

Pour reprendre l'expression du sociologue Georges Amar, nous sommes passés de l'ère des transports à l'ère de la mobilité. Avec l'essor des « villes marchables », la marche est devenue, est redevenue un mode de déplacement à part entière. Pour l'heure, les modèles se cherchent peut-être encore, de Grenoble à Nancy en passant par Paris, mais il y a place pour l'innovation artisanale autant que pour les technologies les plus pointues.

Les personnes atteintes par une déficience visuelle ou mentale rencontrent non seulement des difficultés dans leur vie quotidienne mais risquent d'être aspirées par la spirale de l'exclusion sociale. Il était donc nécessaire d'exposer l'état actuel de la recherche et de tracer les perspectives d'amélioration pour assurer à tous nos concitoyens la continuité et l'accessibilité à la chaîne de déplacement.

— **Brigitte Thorin**
DÉLÉGUÉE MINISTÉRIELLE À L'ACCESSIBILITÉ

introduction



introduction

Une mobilité sûre et de qualité n'est envisageable aujourd'hui qu'en concevant des systèmes de transport qui assurent dans de bonnes conditions la continuité et la fluidité des déplacements. Il est donc nécessaire d'accroître la flexibilité intermodale, c'est-à-dire de permettre le transfert modal, le passage entre les différents modes de transport pour un individu et *in fine* de faciliter le choix de la chaîne de déplacement la mieux adaptée.

Mais au prisme du développement durable, l'enjeu en matière de transport est également sociétal. À une époque où la demande de mobilité des personnes est de plus en plus complexe, répondant à une évolution des modes de vie mais aussi de l'offre technologique, le ministère de la Transition écologique et solidaire se doit d'être particulièrement attentif aux dynamiques d'inégalités qui sont à l'œuvre dans le domaine de la mobilité. Car la mobilité maîtrisée, la mobilité durable, est à la fois une condition d'accès aux ressources économiques et un facteur d'inclusion sociale. Ce dernier point est particulièrement important lorsque l'on considère la population présentant un handicap, de quelque nature qu'il soit.

Pour la définition, l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation de ses politiques publiques, le ministère prend appui, parmi d'autres éléments, sur des travaux de recherche, comme ceux qui sont présentés ici.

Le Predit, programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres, a constitué une plate-forme de coordination et de valorisation des soutiens à la recherche et à l'innovation dans ce domaine. Organisé autour de six priorités de recherche et d'innovation, le Predit 4 (2008-2013) a contribué à développer des projets dans un certain nombre de thématiques émergentes ou prioritaires. La réduction d'un facteur 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, les impacts sur la biodiversité et les écosystèmes, ainsi que le développement de l'intermodalité et des modes non routiers tout en garantissant la libre mobilité des personnes et des biens ont été les grandes références d'actions de cette programmation.

La direction de la recherche et de l'innovation du ministère a soutenu financièrement, dans le cadre du Predit 4 en 2013, cinq recherches sur la continuité des chaînes de déplacement (appel à projet du groupe opérationnel 2 « Qualité et sécurité des systèmes de transport ») dont certaines concernaient plus particulièrement la question des usagers vulnérables face à la mobilité.

Cet ouvrage est le fruit d'un travail collaboratif entre les équipes impliquées dans deux de ces projets :

- StreetLab, Transpolis et l'IFSTTAR, pour le projet *Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous : pôles d'échanges InterModaux et DEficiency Visuelle*.
- le Ceremh et le Cerema DTer Nord-Picardie, pour le projet *Cogi_to_Access - COGnition et Information pour l'Accessibilité*.

introduction

Ces deux projets avaient pour objectif de travailler sur la prise en compte de certains handicaps dans les chaînes de déplacement en transports en commun, avec des démarches expérimentales proches. Centré pour l'un sur le handicap visuel, et pour l'autre sur la déficience cognitive, ils ont tous les deux abouti à des séries de recommandations qu'il a semblé intéressant de croiser dans cet ouvrage.

Ce document est constitué de deux grandes parties : tout d'abord une série de fiches thématiques, résultat de la mise en regard des recommandations faites dans chacun des projets, puis une synthèse de chacun des projets de recherche. La présentation de ces travaux permet de comprendre les enjeux et difficultés de déplacement des publics étudiés, ainsi que de présenter les méthodologies développées dans les phases expérimentales.

Cet ouvrage n'est pas un guide technique. Il ne contient que des recommandations, issues des résultats de projets de recherche, destinées à éclairer les aménageurs, les opérateurs de transport, et plus largement tous les acteurs qui travaillent à rendre plus accessibles pour tous les chaînes de déplacement.

partie 1

Recommandations croisées



Les deux projets de recherche ayant permis l'établissement des fiches de recommandations, portaient sur la continuité des chaînes de déplacement dans les transports en commun, d'une part pour les déficients visuels (projet Timodev), et d'autre part pour les personnes ayant des incapacités intellectuelles (PAII) (projet Cogi_to_access).

Les deux projets ont adopté une démarche expérimentale proche, centrée sur la réalisation de parcours connus et/ou inconnus par des personnes en situation de handicap.

Après une brève description de chacun des projets, cette partie s'attache à présenter, en 20 fiches thématiques, l'essentiel des recommandations qui en sont issues.

LE PROJET TIMODEV POUR UNE CONCEPTION DES TRANSPORTS MULTIMODAUX POUR TOUS : PÔLES D'ÉCHANGES INTERMODAUX ET DÉFICIENCE VISUELLE

Chloé Pagot, PhD, Streetlab

Céline Grange Faivre, PhD - Chef de projet facteurs humains, Transpolis

Claude Marin-Lamellet, directeur de recherche, IFSTTAR

Caroline Pigeon, doctorante, IFSTTAR

Le projet avait pour objectif d'aborder deux axes de connaissances :

- les situations d'intermodalité dans la chaîne de déplacement, ce qui permet de dresser une typologie des situations rencontrées ;
- les déplacements multimodaux conduits par les personnes déficientes visuelles, qu'elles soient malvoyantes ou non voyantes : comment ces personnes pratiquent les pôles d'échanges, quelles sont leurs stratégies d'orientation, d'information et d'achat de titres de transports.

Il s'est organisé en quatre étapes principales :

1 - État de l'art et diagnostics de situations

Des diagnostics de pôles d'échanges existants ou en cours de conception, en France ou dans des pays voisins, ont été réalisés. Pour ce faire, deux dimensions ont été traitées :

- des diagnostics physiques de plusieurs pôles d'échanges (à Lyon, Paris, Nantes, Grenoble, Strasbourg, Saint-Étienne et Turin) ;
- des recueils de données auprès de différents acteurs en lien avec la thématique de la conception de pôles d'échanges multimodaux et/ou de la question de l'accessibilité. Cela a permis de clarifier les différents freins et leviers pour l'intégration des besoins des personnes à mobilité réduite de manière générale, et des personnes déficientes visuelles plus particulièrement.

Un état de l'art sur les déplacements multimodaux des personnes déficientes visuelles et personnes âgées en perte d'autonomie a également été mené afin de recueillir le maximum de données scientifiques sur le projet.

Ce travail a porté plus précisément sur :

- i) l'identification des besoins des personnes déficientes visuelles dans la chaîne de déplacement pour emprunter les transports en commun et les pôles d'échanges,
- ii) l'état des lieux des aménagements ou dispositifs mis en place pour aider les personnes déficientes visuelles,

- iii) l'émergence des outils/critères d'analyse (tels que des indicateurs d'accessibilité, des outils d'auto-évaluation, etc.) communs aux différents acteurs impliqués dans les pôles d'échanges multimodaux.

2 - Enquêtes sur les usages et besoins de personnes déficientes visuelles en termes de transports et de déplacements multimodaux

Pour compléter l'état de l'art de la phase précédente, une série d'entretiens téléphoniques individuels a été menée auprès d'un panel de 21 personnes déficientes visuelles (1/3 de personnes non voyantes et 2/3 de personnes malvoyantes). Ces entretiens téléphoniques ont permis de faire ressortir les difficultés de ce public mais également d'identifier des configurations potentiellement problématiques dans la chaîne de déplacement.

3 - Parcours commentés en situation connue avec des personnes déficientes visuelles

Une série de parcours commentés en situation connue en Île-de-France et à Lyon a été réalisée. Afin d'aller plus loin qu'une enquête par téléphone, il était important de se mettre en situation avec des personnes déficientes visuelles afin qu'elles expliquent leurs stratégies et les éventuelles difficultés rencontrées lors des trajets qu'elles ont l'habitude de réaliser.

L'objectif ici était d'accompagner les personnes déficientes visuelles, aussi bien malvoyantes que non voyantes, sur des trajets multimodaux. Au total, 12 personnes en Île-de-France et 11 à Lyon ont été sollicitées. Ces trajets étaient connus des intéressés et ont été choisis au préalable avec l'expérimentateur. Les participants devaient commenter tout au long du parcours leurs difficultés ou, au contraire, ce qui les aide à se rendre à la bonne destination, etc. La méthode des parcours commentés, qui consiste en « la mise en récit en temps réel du parcours », a été utilisée. Plus exactement, il s'agit de suivre un individu dans un milieu urbain au milieu d'autres personnes et d'objets avec lesquels il interagit au cours de son cheminement.

4 - Évaluation des difficultés rencontrées par les personnes déficientes visuelles en situation de parcours inconnus

Des évaluations, cette fois-ci en situations inconnues, ont été réalisées. L'objectif était de proposer des trajets impliquant des changements de modes de transport en Île-de-France et à Grenoble afin d'analyser leurs stratégies, les difficultés, etc. pour atteindre un endroit précis. Les participants suivant le lieu de réalisation des tests ont ainsi dû effectuer le même parcours. Durant les parcours, des données aussi bien subjectives (entretiens et questionnaires sur les difficultés, les facilités, etc.) qu'objectives (performances, réussite à la tâche, erreurs de parcours, etc.) ont été recueillies. En tout, 30 personnes déficientes visuelles ont été sollicitées pour les évaluations en Ile-de-France, et 8 à Grenoble.

LE PROJET COGI_TO_ACCESS COGNITION ET INFORMATION POUR L'ACCESSIBILITÉ

Pierre-Antoine Leyrat, chef de projet, Ceremh (Centre de ressources et d'innovation Mobilité Handicap)
Sylvie Mathon, directrice d'étude, Cerema, DTer Nord-Picardie

La loi de 2005 sur l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR) évoque la chaîne de déplacement comme étant composée « du bâti, des voiries et espaces publics, des transports et de leur intermodalité ». Elle place l'usager au cœur de ses préoccupations en fixant comme objectifs à atteindre, pour 2015, de permettre à tout individu, quelles que soient ses caractéristiques propres, de pouvoir se rendre d'un endroit à un autre dans les mêmes conditions que n'importe quel autre individu. Davantage que la conséquence d'une situation individuelle, la mobilité dite « réduite » serait donc la conséquence d'une impossibilité d'interaction entre les capacités individuelles et l'environnement de vie de la personne qui entraînerait, pour elle, un effort supplémentaire voire une impossibilité de se déplacer (non-mobilité). Cependant, il semble que les personnes ayant des incapacités intellectuelles (PAII) fassent partie des oubliés des prescriptions réglementaires qui ont suivi la mise en place de la loi du 11 février 2005, principalement par manque de connaissance sur leurs besoins en situation de déplacement.

Les objectifs du projet étaient donc :

- de définir les besoins de connaissance des gestionnaires quant à la prise en compte des personnes ayant des incapacités intellectuelles ;
- d'approfondir la question des besoins informationnels au cours de leurs déplacements ;
- de fournir aux gestionnaires un ensemble de recommandations afin de mieux prendre en compte les personnes ayant des incapacités intellectuelles dans le traitement de la chaîne d'information.

L'approfondissement des connaissances des besoins des personnes ayant des incapacités intellectuelles s'est fait, dans un premier temps, par des entretiens semi-directifs menés dans 3 structures accompagnant les personnes ayant des incapacités intellectuelles dans leurs déplacements. Ce premier travail a permis de préciser les hypothèses de recherche, et ainsi de mettre en place un protocole expérimental basé sur la réalisation de parcours commentés. Des trajets avec 8 personnes ayant des incapacités intellectuelles (4 femmes, 4 hommes), sur un parcours multimodal qui leur était inconnu, ont été effectuées.

À partir des adresses de départ et d'arrivée, il était demandé à chaque sujet de se constituer un itinéraire, sans contrainte sur celui-ci ni sur les moyens utilisés, afin d'étudier la phase de préparation. Durant le trajet, les sujets étaient accompagnés par l'expérimentateur et par un accompagnant, afin d'approcher au plus près les stratégies élaborées, les éléments facilitateurs de l'environnement, les obstacles et l'utilisation faite des interfaces. Un retour sur le trajet était effectué avec chaque personne.

RECOMMANDATIONS CROISÉES

Chacun des projets a émis des recommandations d'aménagement ou d'organisation, en lien avec les résultats des expérimentations. Les fiches ci-après en présentent une synthèse croisée.

Les 20 fiches sont présentées selon les étapes du déplacement :

- préparation du trajet ;
- trajet piéton (zone d'approche de la station et dans la station) ;
- sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi ;
- achat et validation du titre de transport ;
- dans le moyen de transport emprunté ;
- correspondance dans le trajet multimodal ;
- dans le pôle d'échange multimodal pour la correspondance ;
- à toutes les étapes du trajet multimodal.

Chaque fiche est structurée de façon identique :

- l'étape du parcours à laquelle elle correspond ;
- l'action qu'elle décrit ;
- le type de handicap qu'elle concerne (cognitif  et/ou visuel ) ;
- les éléments et/ou outils concernés ;
- les recommandations ;
- les explications permettant de mieux comprendre la base sur laquelle s'appuient les recommandations ;
- éventuellement une ou des illustration(s) de bonnes pratiques.

Ces recommandations ne doivent être prises que pour ce qu'elles sont. Ce ne sont pas des normes, ni des propositions techniques. C'est d'ailleurs pour cela que les normes et autres textes réglementaires qui s'appliquent dans telle ou telle situation ne sont pas systématiquement mentionnés dans ces fiches.

Elles sont à considérer comme une série de points de vigilance, d'une aide à la réflexion, ou encore d'une boîte à outils, pour le développement de projets destinés à améliorer l'accessibilité dans les réseaux de transport, et en particulier pour les personnes déficientes cognitives ou handicapées visuelles.



partie 1 : recommandations croisées



Étape du parcours Préparation du trajet	Action S'informer sur le trajet
Éléments/outils Site internet sur ordinateur et outil de construction de trajet	
<p>Recommandations</p> <p><i>Saisie des adresses</i> La page d'accueil des sites permettant le calcul d'itinéraire doit permettre d'accéder directement à cette fonction. Cette dernière doit être facilement repérable, la page ne doit pas être surchargée visuellement. Il convient, en particulier, de limiter la présence de publicité, qui peut être très perturbante. Les options données sur le calcul d'itinéraire (préférence de mode, heure de départ) seront préférentiellement accessibles via un menu déroulant, et pas directement visibles. Lors de la saisie des points de départ et d'arrivée, il est important que le système laisse une tolérance à l'imprécision à l'utilisateur, et que le système de saisie semi-intuitive puisse proposer des choix même en cas d'approximation orthographique. D'autre part, une option sur la facilité du parcours pourra être donnée, afin de proposer d'autres itinéraires même s'ils sont plus longs (voir ci-dessous).</p> <p><i>Restitution de l'itinéraire</i> La première information donnée devra être la plus précise possible. En particulier, donner le numéro (ou le nom) de la sortie pour les stations en ayant plusieurs est primordiale. Il faut éviter les informations ayant trait à des notions de guidage absolu (repères cardinaux notamment) et privilégier les repères relatifs. La feuille de route nominale ne doit pas être surchargée, seules les informations permettant de se guider doivent apparaître : nom exact de la station, numéro de ligne, direction. Il est cependant possible d'envisager des options de configuration pour les personnes désirant plus d'informations. Dans ce cas, les éléments donnés devront être strictement hiérarchisés de manière à ce que les informations de guidage restent prégnantes. La forme utilisée sur la feuille de route (polices, couleur) devra être homogène avec les informations de l'environnement : il est important, par exemple, que les numéros des lignes de transport gardent leur couleur caractéristique.</p>	

Enfin, l'inclusion d'éléments de guidage absolus se référant à l'environnement (bâtiments saillants par exemple), voire des photos de ceux-ci, peut amener une aide dans le guidage sur les espaces extérieurs.

Explications

Les calculateurs d'itinéraire peuvent apporter une vraie aide aux PAV. Le principe de base (saisie des adresses de départ et de destination) est généralement acquis, et son utilisation possible si la fonction est facilement repérable. En revanche, la maîtrise de l'orthographe étant parfois aléatoire, il est important de faciliter l'entrée des adresses, même si celles-ci sont mal orthographiées.

Le principe de la feuille de route est bien acquis, l'affichage séquentiel des instructions peut faciliter le suivi. Cependant, une moindre faculté d'adaptation fait que ces informations sont généralement suivies de manière très rigide. Leur interdépendance peut donc créer des problèmes si une consigne est mal suivie.

Enfin, l'inclusion de critères sur le parcours liés à sa facilité de suivi est à expérimenter. En première approche, voici les critères que nous proposons, du plus important au moins important.

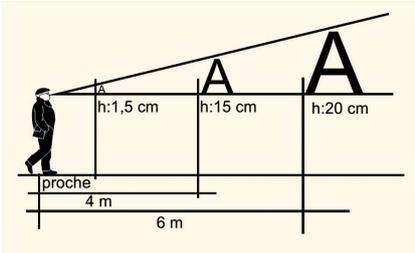
- Temps de marche en extérieur : ce sont généralement les zones posant le plus de difficultés. Il est donc généralement préférable que la sortie du mode de transport se fasse le plus près possible de la destination, et d'éviter les correspondances entraînant des déplacements sur la voirie, même si le temps total du trajet est plus long.
- Nombres de correspondances à réaliser, pondéré par le temps de marche dans ces correspondances. En effet, il est préférable de proposer un trajet plus long mais nécessitant moins de correspondance. Nous ne pouvons définir précisément le surcoût en temps admissible, mais un rallongement de 25% du temps de trajet pour éviter une correspondance complexe paraît acceptable. Idéalement, au-delà du temps de marche, le nombre de choix d'itinéraires pour effectuer la correspondance (associé à la qualité informationnelle de l'espace) serait un critère encore plus pertinent, mais qui paraît très difficile à implémenter.
- Nombre de modes à emprunter. Si l'utilisateur n'a pas défini de préférence de mode, il est préférable de limiter les changements modaux qui entraînent généralement des changements d'environnement et de codes signalétiques qui peuvent être sources de confusion.

<p>Étape du parcours Préparation du trajet</p>	<p>Action S'informer sur le trajet</p>  
<p>Éléments/outils Centre d'appel</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accès à tous : gratuité du numéro d'appel. • Le centre doit proposer un service multimodal d'information voyageur permettant de préparer le déplacement. <p>Les informations attendues sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la description globale de l'itinéraire ; - la direction et les structures des différentes lignes et réseaux empruntés (nombre d'arrêts, trajet emprunté, correspondances...); - la description des correspondances d'un mode à l'autre ; - la description des espaces à emprunter et des parcours piétonniers. <ul style="list-style-type: none"> • Dans le cas où l'utilisateur est perdu, l'opérateur ne doit pas saturer la personne avec une quantité d'informations inutiles. Il faut être pragmatique et concis et les informations données doivent être homogènes d'un conseiller à l'autre. Si cela arrange l'utilisateur, communiquer par sms pourrait être une solution pour le guider. <ul style="list-style-type: none"> • Accès à l'information sur l'existence du service : il est important que les personnes concernées aient connaissance de ce type de service et des modalités d'accès. • Disponibilité et connectivité de ces services : l'appel à ces centres doit être possible : <ul style="list-style-type: none"> - en amont du trajet pour préparer le cheminement ; - pendant le trajet pour que l'utilisateur puisse se réassurer son cheminement ; - pendant le trajet si l'utilisateur est perdu dans son cheminement ; - pendant le trajet s'il y a une perturbation liée au mode de transport emprunté ou à un changement de destination qui oblige l'utilisateur à redéfinir un nouvel itinéraire. 	

- Le centre d'appel doit disposer d'une banque d'images singulières à chaque site qui pourra permettre de faciliter le dialogue avec l'utilisateur. Les explications pour situer l'utilisateur et le réorienter doivent être homogènes d'un site à l'autre. Il faudra donner une description précise de l'environnement qui l'entoure.

Explications

Il existe des centres d'appel sur tous les réseaux (urbains, régionaux et nationaux) et la dimension du handicap sensoriel est prise en compte grâce à certains services dédiés (Accès +). Cependant, la segmentation des réseaux peut perturber le trajet multimodal des voyageurs. Il n'y a, par exemple, pas de lien entre les centres d'appels des réseaux urbains et les autres.

<p>Étape du parcours Trajet piéton : zone d'approche de la station et dans la station</p>	<p>Action S'orienter</p> 
<p>Éléments/outils Aménagement urbain/repères visuels</p>	
<p>Recommandations</p> <p>La signalétique urbaine doit être dense et homogène.</p> <p>Les plaques de rues doivent être présentes minima à chaque croisement.</p> <p>La police et les couleurs utilisées doivent être identiques pour l'ensemble de la commune. Le positionnement des plaques doit également être le plus homogène possible, c'est-à-dire repérable de loin et lisible de près.</p> <p>Les codes (flèches, pictogrammes...) utilisés doivent être homogènes. Il est préférable d'éviter de mettre en place des codes signalétiques trop spécifiques à un territoire (approche marketing), ce qui peut être perturbant.</p> <p>Pour les informations visuelles, les polices utilisées seront sans empattement (Arial ou Verdana conviennent bien), contrastées par rapport à leur support. La hauteur des caractères sera adaptée à la distance de lecture (cf. schéma ci-contre).</p> <p>Il faut également veiller à la hiérarchisation dans les niveaux de signalétique, afin d'éviter les confusions entre la signalétique routière, la signalétique liée au réseau de transport et la signalétique piétonne.</p> <p>Les éléments visuels permettant de repérer les arrêts de transport en commun devront être saillants, visibles de loin, homogènes sur un territoire et systématiquement présents.</p> <p>L'aménagement urbain doit privilégier la lisibilité de l'espace, en veillant à ce que les éléments structurants de l'environnement soient les plus visibles, notamment aux endroits où plusieurs choix d'itinéraire sont possibles.</p>	 <p><i>Une voirie accessible</i>, ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, 2012</p>

Explications

Pour les personnes lectrices, le repérage des noms de rue sur les plaques reste une stratégie très utilisée. Cela permet de mettre en corrélation les éléments des interfaces d'aides (feuilles de route, plan...) avec le réel. Il est donc important que ces plaques soient présentes en quantité, à chaque croisement et, si possible, le long des tronçons. Elles doivent être positionnées de la manière la plus homogène possible, selon les possibilités offertes pour la pose.

D'autre part, il faut éviter que différents types de signalétiques apportent une confusion : cela peut par exemple être le cas d'arrêt de bus dont une partie du nom mentionne un nom de rue qui n'est pas celui de la voie sur laquelle il se trouve (par exemple, arrêt « Jaurès » se trouvant sur la rue Victor Hugo).

Les aménagements permettant de repérer les zones d'intérêt, notamment les points d'arrêt de transport en commun, constituent des points de repères précieux, car ils sont généralement homogènes et repérables de loin.

Enfin, au-delà de la signalétique, la conception même de l'espace urbain est centrale dans la facilité qu'ont les PAII à se déplacer. Si le niveau d'intervention est différent, il est important de garder à l'esprit, dans tout projet d'aménagement urbain, de favoriser la lisibilité de l'espace.

Pour cela, il faut notamment veiller à ce que les éléments structurants soient visibles, notamment aux grands carrefours, où les choix d'itinéraire sont les plus difficiles à faire. Ces éléments structurants sont :

- des éléments topographiques remarquables : montagnes, cours d'eau... ;
- des édifices remarquables d'un point de vue architectural : églises, bâtiments historiques, statues, tours... ;
- des sites remarquables du point de vue fonctionnel : mairie, parc, hôpital, bâtiment scolaire, commissariat... ;
- des bâtiments remarquables du fait de leur enseigne : pharmacie, bureau de poste, chaînes de magasin ou de restaurant... il faut cependant faire attention aux changements possibles d'enseigne.

D'autre part, la structuration des voies de cheminement est également importante. Le tracé de couloirs de cheminement bien définis facilite le suivi de l'itinéraire et sécurise le déplacement, par rapport à des espaces très ouverts où il est possible d'aller dans toutes les directions.

Notons enfin que la propreté et l'ordonnancement des lieux ont également un impact sur le déplacement des PAII. Toute utilisation anarchique de l'espace public (stationnement, terrasse de café improvisée...) est potentiellement source de gêne pour les PAII.

<p>Étape du parcours Trajet piéton : zone d'approche de l'arrêt et dans la station</p>	<p>Action S'informer, s'orienter Identifier dans le bon véhicule</p>	 
<p>Éléments/outils Annonces et messages sonores Les annonces sonores peuvent être destinées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aux voyageurs : elles portent alors sur le transport (perturbations, retard, interruptions, sécurité, etc.), ou sur des informations commerciales. • Aux agents : elles portent sur des interventions de services (assistance, sécurité, propreté, etc.). 		
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les informations données doivent être stables (réseau de transport). Voici les éléments conditionnant cette stabilité : <ul style="list-style-type: none"> - Cohérence des modalités d'information. - Type de contenu selon le type d'information à apporter : alarme, message parlé, pictogramme sonore, musique/ritournelle... - Localisation/source/support : dans les véhicules, sur les infrastructures de transports, en voirie... - Technologies utilisées : hauts parleurs pour vocalisation de messages parlés, QRcodes puis vocalisations smartphones, NFC (idem), balises sonores avec télécommandes, applications smartphones vocalisées... - Modalités de fonctionnement : à la demande selon les actions de la personne ou en automatique. - Récurrences cohérentes. - Fiabilité des informations apportées/criticité. - Importance de la temporalité de l'information par rapport à l'évènement à annoncer et sa criticité. • Les annonces et messages sonores peuvent se situer différemment, selon le type de message à apporter, mais doivent être codifiés. En effet, leurs contenu/format, localisation et modalité doivent avoir un sens : <ul style="list-style-type: none"> - sur la voirie : cheminement piétonnier et sécurisation des traversées de voies (système existant par déclenchement par télécommande - bruit environnant de trafic, flux de piétons) ; - au niveau des infrastructures/points d'arrêts : temps d'attente, allocation de voies et choix de la bonne ligne (système existant par déclenchement par télécommande) ; 		

<ul style="list-style-type: none">- sur les véhicules : choix de la bonne ligne (annonces sonores automatiques dans les nouveaux bus, appui sur un bouton par exemple comme c'est le cas sur les nouveaux arrêts de bus parisiens) ;- à l'intérieur des véhicules (système existant avec des annonces sonores automatisées).- distinguer les annonces dédiées aux transports des annonces commerciales par un signal différent.• De nombreux systèmes sont mis en place : ils sont à homogénéiser et rationaliser pour gagner en efficacité.- Informations dynamiques de perturbation/environnement changeant- Annonces de perturbation réseau de transport à mettre en place (fiabilité et récurrences) systématiquement.- Identification de l'instabilité de l'environnement (zones de travaux/modifications temporaires d'installations) à mettre en place systématiquement.	
<p>Explications</p> <p>Plusieurs éléments posent de gros problèmes aux personnes déficientes visuelles et aux PAII en situation de mobilité :</p> <ul style="list-style-type: none">- absence de cohérence entre les réseaux ;- absence de continuité de l'information sonore dans la chaîne de déplacement (systèmes ponctuels par mode et par territoire) ;- applications smartphones/GPS peu efficaces et précises en mode déplacement pour l'orientation.	

<p>Étape du parcours Trajet piéton : zone d'approche de la station et dans la station</p>	<p>Action S'informer</p> 
<p>Éléments/outils Service d'assistance et personnel</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ces outils/services pallient l'inaccessibilité de certaines informations visuelles nécessaires au bon déroulé du déplacement (informations statiques et dynamiques prélevées en permanence lors d'un parcours). <p>Plusieurs types de services existent, selon les opérateurs de transports et les besoins couverts.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En points de vente (PV) -> point d'information hors station (centre-ville, voir image) : le personnel doit être formé aux différents types de publics, les informations apportées doivent être accessibles (auditives, en braille ou gros caractères) ainsi que l'accès. - Plateforme téléphonique (PT) : le service fourni doit être adapté à l'interlocuteur (personnel formé), les informations apportées compréhensibles, fiables et disponibles. - Dans les véhicules (V) de transports (conducteurs ou agents) : cela concerne les conducteurs de bus essentiellement. Le conducteur doit être formé, apporter son assistance aux personnes et vérifier le bon fonctionnement du matériel (annonces sonores). - Guichet sur les quais/en station (G) : il doit être facile à trouver, accessible et avec une localisation homogénéisée ou systématisée. <p><i>Types d'informations à apporter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Informations statiques : <ul style="list-style-type: none"> - horaires (disponibles en PV, PT, G) : format adapté (braille, gros caractères et/ou auditifs) ; - informations de situations (possible dans V et en G) : plans tactiles, braille, gros caractères, contrastes et auditifs... ; - utilisation des règles du « Facile à lire et à comprendre (FALC) ». 	 <p><i>Crédit photo : projet Timodev</i></p> <p>Agence de mobilité du réseau Transports de l'Agglomération Grenobloise.</p>

- Informations dynamiques : pas d'assistance humaine prévue. Nouveau type d'assistance à développer :
 - informations directionnelles ;
 - informations sur les temps d'attente et durée du trajet ;
 - informations de perturbations et alternatives (disponible en PT) ;
 - reconstruction du parcours lors du déplacement.

Explications

Face à cette émergence de nouveaux services offerts, de nombreux guichets avec des agents ferment et sont remplacés par des interfaces, notamment sur le réseau ferré, ce qui limite donc l'information au mode de transport du réseau qui est concerné.

S'agissant des services par téléphone, la problématique de l'interpénétration des zones géographiques desservies refait surface. Pour Accès+ par exemple, il n'y a pas de connexion avec les autres réseaux.

Les services d'assistance par personnel sont hétérogènes selon les types d'exploitation/réseaux.

Sur les différents réseaux, les informations statiques de lignes, plans et horaires sont la plupart du temps affichées en station/point d'arrêt. Les informations apportées sont davantage faites pour le voyage et sa réalisation et sont très peu accessibles aux personnes déficientes visuelles.

Un autre point noir est à mentionner : seuls les détenteurs d'une carte d'abonnement du réseau ont accès au transport à la demande (TAD). Ainsi, un voyageur d'une autre ville n'a pas accès au TAD de la ville de destination (exemple à Lyon).

Les personnes déficientes visuelles n'ont pas toujours accès aux informations statiques et dynamiques des supports numériques car leur architecture rend leur vocalisation à l'aide de logiciels informatiques complexe et parfois difficilement compréhensible. En revanche, les différentes zones physiques d'information avec ressource humaine sont très utilisées par cette population et l'interaction est facilitée, comparée aux interfaces numériques qui ne sont, à l'heure actuelle, que très peu adaptées.

<p>Étape du parcours Trajet piéton : zone d'approche de la station et dans la station - Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi</p>	<p>Action - S'orienter - Choisir/se positionner sur le quai</p> 
<p>Éléments/outils Repères tactiles et spatiaux physiques (BEV, changement de revêtement du sol...)</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Différents dispositifs haptiques/tactiles permettent de se repérer dans l'espace avec la canne, le pied et/ou la main : bandes d'éveil de vigilance (BEV), bandes de guidage, informations Braille, plans multi-sensoriels, éléments physiques ayant du sens en détection tactile (mains courantes, architecture non spécifique de guidage...). • <i>Bande de guidage</i> La bande de guidage est utile dans des espaces vastes pour indiquer un itinéraire. Elle doit être facile à détecter, l'itinéraire compréhensible et simple, les intersections marquées. Elle est efficace lorsqu'elle est couplée à un autre mode d'information pour les informations complexes (directions, intersections...). • <i>Bande d'éveil de vigilance</i> La BEV a d'abord été créée pour éviter les chutes sur les rails à partir des quais. Elle a ensuite été appliquée aux trottoirs et aux escaliers descendants sur les paliers supérieurs. Elle est devenue un élément de sécurité. Tous les obstacles doivent avoir une bande d'avertissement sur leur partie visible pour avertir les personnes malvoyantes et non-voyantes d'un danger possible : bord de quai, escaliers, traversée de rue... L'information apportée par les BEV a pour vocation d'alerter d'un risque lié à la sécurité (choc, chute et risque de collision). Les BEV ne sont pas normées au niveau européen et chaque pays a sa propre réglementation. Il semblerait, selon une étude faite pour le CEREMA, que les BEV implantées en France (NF P98-351) soient celles qui répondent le mieux à la fonction de sécurité qu'elles assurent. 	 <p>Crédit photo : projet Timodev</p>  <p>Crédit photo : projet Timodev</p>  <p>Crédit photo : projet Timodev</p>

• *Informations en braille/relief positif*

Différents éléments d'aménagements physiques/équipements peuvent être accompagnés d'éléments informatifs en relief positif (pictogramme tactile, braille).

Quelques exemples :

- les messages en braille sur les manchons des barres ou main courante ;
- les chiffres en braille sur les boutons d'ascenseurs ;
- les bornes d'achat de tickets / de validation : éléments en relief (touches des claviers normalisés avec ergot sur le chiffre 5, manettes, fentes) ;
- les plans tactiles et multi-sensoriels : pour se faire une représentation mentale du lieu, délivrant des informations tactiles couplées à des informations sonores.

Ces éléments doivent être compréhensibles et apporter des informations d'orientations et/ou de localisation simples.

• *Éléments architecturaux/voirie/mobiliers urbains*

- changement de revêtement du sol ayant un sens (localisation des portes pour monter dans les véhicules, cheminement) ;
- mobiliers urbains homogènes, stables et ayant du sens pour les personnes (abribus, assises, composteurs...) ;
- information tactile au sol très utile pour les personnes aveugles dans deux cas : 1) la présence d'un point d'arrêt au bord du trottoir ; 2) la présence d'une traversée piétonne au-delà du trottoir sur la chaussée. Cette information haptique sur le sol peut se faire grâce à l'implantation d'une bande d'interception ou par une bande de guidage. La bande d'interception est de plus en plus préférée par les associations au niveau européen et international ;
- voirie : abaissé de trottoir, goulotte/structure en relief permettant de s'orienter, cheminements bornés physiquement, bandes de guidage ou d'éveil et de vigilance...

- *Éléments architecturaux* : espaces structurés, couloirs, murs... qui peuvent guider et servir de repères stables.

Explications

Les infrastructures, la voirie, les points d'arrêt, le mobilier urbain... sont autant d'éléments qui composent l'environnement physique de mobilité et qui permettent de guider ou au contraire de freiner les déplacements, selon leur structuration.

Ces éléments physiques peuvent être structurés pour guider les cheminements piétons et limiter l'accès à certaines zones.

Certains modes de transports offrent des informations sur la localisation des portes, notamment dans le métro, grâce à un revêtement spécifique (carré devant la porte). Certaines solutions sont tactiles et visuelles (revêtements différents en termes de rugosité) alors que d'autres ne sont que visuelles (couleur différente mais même rugosité).

Ainsi, de nombreux éléments d'architecture et d'aménagement représentent de véritables repères tactiles comme des bordures, des trottoirs, des repères au sol (différents revêtements, cônes au sol...). Pour qu'ils soient de réelles informations utiles, ils doivent être orientés dans le sens du déplacement et avoir du sens pour les personnes.

Trois axes sont à développer dans ce sens :

- la redondance des informations cohérentes ;
- l'homogénéité des éléments ;
- l'adaptation de l'information au message qui doit être apporté.

Les espaces larges, homogènes, libérés de tout obstacle physique, en intérieur ou en extérieur, conçus pour faciliter l'accessibilité des cheminements aux personnes en fauteuils roulants mais aussi pour faciliter le déplacement piétonnier des personnes encombrées de valises, avec des poussettes ou autres : le problème majeur pour les personnes déficientes visuelles est l'absence de repère tactile.

Le manque de sens des éléments détectés : les stations de vélo/2 roues motorisées, les aménagements atypiques, incohérents, hétérogènes et variables (zones de travaux...) sont des éléments qui sont détectés mais n'ont pas de sens pour les personnes en repérage tactile et perturbent la trajectoire.

L'arrêt brutal d'un cheminement/le manque de cohérence des aménagements spécifiques mis en œuvre et la non maintenance des installations.



Crédit photo : projet Timodev



Crédit photo : projet Timodev



partie 1 : recommandations croisées

partie 1 : recommandations croisées

Étape du parcours Trajet piéton : zone d'approche de la station et dans la station	Action S'orienter	
Éléments/outils Application sur téléphone : système d'aide à l'orientation (navigation satellitaire comme le GPS) et application		
Recommandations <p>L'interface de ces applications doit être la moins surchargée possible, pour que la saisie de l'adresse de destination soit la plus rapide et la plus simple possible.</p> <p>Les réglages concernant l'affichage favorisent leur utilisation par les personnes déficientes visuelles : réglages des couleurs, contraste, paramétrage de la taille du texte.</p> <p>Il est particulièrement important que le guidage soit précis et évite de donner une mauvaise information. Si des éléments viennent perturber le guidage, il est préférable que le système ne donne aucune information.</p> <p>En termes de représentation, il est recommandé que l'affichage soit orienté selon le déplacement de la personne, et qu'une indication visuelle (et sonore si l'utilisateur le souhaite) donne la direction à prendre. La représentation d'éléments saillants et invariants de l'environnement (édifices particuliers, parcs...) peut être un plus si cela ne surcharge pas l'écran.</p> <p>Une pastille « vous êtes ici » doit être apposée.</p>		

Explications

Ces systèmes sont généralement difficiles à utiliser en situation de mobilité par les PAll. Il est donc important que l'interface soit la plus simple possible.

Il est primordial que le système donne uniquement des informations fiables, en raison des moindres capacités de détection et d'adaptation des PAll. D'autre part, la représentation devra éviter au maximum les opérations spatiales et donc être la plus en adéquation avec le déplacement de la personne.

Notons enfin qu'il est conseillé aux proches des PAll qui souhaiteraient leur apprendre le fonctionnement de ces systèmes d'effectuer une sélection en fonction de critères de facilité d'utilisation et non de préférences personnelles.

<p>Étape du parcours Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi</p>	<p>Action Gérer les perturbations</p> 
<p>Éléments/outils Guichets avec personnel ou conducteurs – Aide humaine</p>	
<p>Recommandations</p> <p>Le personnel apte à délivrer de l'information doit être formé à la communication avec les PAll, repérable de par sa tenue et placé à des endroits stratégiques : proximité des sorties, endroits complexes... Nous recommandons également que la communication avec les chauffeurs de bus soit possible. Voici nos préconisations pour faciliter la compréhension des informations données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire des phrases simples et courtes ; - vérifier que la personne est lettrée et adapter sa description en fonction ; - montrer, le plus possible, les directions à prendre. Si cela est possible, accompagner la personne jusqu'à sa destination, sinon, au moins jusqu'à un point où elle peut voir sa destination finale ; - privilégier une description par points d'intérêt par rapport à un guidage directionnel ; - ne pas donner plus de trois instructions orales. Si la description de l'itinéraire global nécessite plus de trois instructions, conseiller à la personne de solliciter quelqu'un d'autre en cours de trajet. Éventuellement, la guider vers un lieu où elle pourra facilement demander son chemin à nouveau ; - s'assurer que la personne a bien compris et retenu les informations données, par une reformulation ; - si des plans sont disponibles, les proposer éventuellement à la personne en complément, mais ne pas baser sa description dessus car son usage est généralement difficile - ne pas répondre à la personne en cas de doute sur l'itinéraire. Toute erreur ou information incompréhensible peut avoir une répercussion importante . - lors d'un trajet multimodal, l'aide humaine doit se faire de façon continue et sans rupture. S'il y a un changement d'opérateur de transport, un autre personnel doit prendre la main en cours de trajet ; - avoir recours aux pictogrammes, de préférence normalisés ou stylisés, en prenant en compte les recommandations de la norme NF P96-105. 	

Explications

L'aide humaine peut grandement rassurer les PAII et faciliter leurs déplacements, même si l'identification de la ressource adéquate pose parfois problème.

La mémorisation des informations et l'abstraction mentale nécessaires pour se représenter le trajet font qu'il est grandement conseillé de montrer le plus possible les itinéraires. Il va de soi qu'accompagner la personne reste la solution la plus efficace.

D'autre part, le lieu où la demande est faite et sa formulation influent grandement sur la qualité de la réponse. Il appartient ainsi aux formateurs de sensibiliser les PAII sur la bonne démarche de demande d'aide en situation de mobilité.

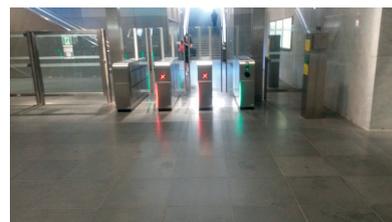
<p>Étape du parcours Achat et Validation du titre de transport</p>	<p>Action Acheter son titre de transport</p>  
<p>Éléments/outils Machine libre service</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> <p><i>Achat de billet en borne libre service</i></p> <p>De nombreux réseaux de transports offrent la possibilité d'acheter un billet sur leur site web mais la personne déficiente visuelle doit aussi avoir la possibilité de l'acheter sur place : se rendre à un guichet ou bien utiliser un automate de vente. Les interfaces sont complexes à utiliser et ne sont pas le moyen d'achat privilégié par les clients déficients visuels. Les recommandations tournent autour des informations visuelles apportées et leur saillance, leur lisibilité et leur visibilité. La prise en compte des besoins des personnes aveugles et malvoyantes se fait de plusieurs façons : adaptation des écrans (vitres antireflet, orientation de l'écran, contraste, etc.), synthèse vocale, retours sonores sur l'information en cours, présence d'éléments en relief positif (touches des claviers, manettes, fentes), simplification des dialogues d'utilisation sur l'écran (par exemple, le fait de remonter le doigt vers le haut permet d'aller en haut de la liste), simplification des listes qui peuvent être variées (avoir un signal sonore et un retour visuel pour donner la limite entre le premier item et le dernier, proposer des listes en séquence).</p> <p><i>Les types de titres de transport disponibles</i></p> <p>Ils sont différenciés selon la temporalité du voyage (heure/journée/mois/année) et le réseau. Les supports les plus courants sont les tickets à l'unité, les cartes magnétiques, les cartes d'abonnement, le ticket dématérialisé (peu généralisé). La carte magnétique rechargeable pose le problème du comptage de voyage restant (pas de retour sonore explicite lors de la validation). Un retour sonore permettrait d'avoir cette information et d'anticiper les achats des titres suivants. De plus la redondance systématique des messages visuels en messages auditifs est utile à tous les voyageurs qui n'ont plus besoin de fixer leur regard sur l'écran.</p> 	   

- *Système de validation de billettique*

À l'heure actuelle, chaque réseau possède sa procédure de validation. Le voyageur doit connaître la procédure de chaque réseau et pouvoir repérer les bornes de validation. Une homogénéité dans le positionnement relatif et dans les modalités d'interaction est nécessaire quel que soit l'équipementier. Les bornes de validation et le positionnement sur les quais sont des repères physique pour l'orientation. Les éléments utilisés pour identifier les appareils de validation sont : la représentation mentale (mémorisation des emplacements), la recherche visuelle, le toucher et le retour sonore lors de la validation par un autre usager.

Les bornes de validation doivent être contrastées, reconnaissables tactilement et visuellement, homogènes dans la localisation sur le quai ou à l'intérieur du véhicule et apporter un retour sonore de validation ou d'invalidation : feedbacks visuels et sonores (perception de la bonne prise en compte de l'action de la personne sur la machine). Le signal de validation doit être composé de plusieurs fréquences comprises par exemple entre 500 et 1 000 Hz. Le signal pour une validation doit être aigu, et celui d'une invalidation, grave.

Certains réseaux/modes de transport imposent le passage de portiques de validation, représentant un guidage de cheminement. Certaines bornes de validation n'autorisent que les pass magnétiques, et d'autres, les tickets, rendant la tâche de discrimination plus difficile pour les personnes déficientes visuelles qui ne sont pas renseignées : différencier tactilement ces bornes.



Crédit photos : projet Timodev

Explications

Il existe encore peu d'interfaces communes permettant l'achat de billets communs sur différents réseaux d'exploitation. En règle générale, chaque réseau possède sa procédure de validation, hormis quelques exceptions pour des abonnements couplés.

Sur le réseau spécifique parisien, la tarification et la validation par zone complexifie les déplacements, surtout lorsque la personne utilise des tickets T+.

<p>Étape du parcours Validation du titre de transport sur le trajet emprunté</p>	<p>Action Trouver l'appareil de validation Valider son titre</p>  
<p>Éléments/outils Appareils de validation pour tickets et cartes magnétiques</p>	
<p>Recommandations</p> <p>Les zones de validation doivent être identiques par type de transport quel que soit l'opérateur de transport. Par exemple, pour le tramway, homogénéiser la validation du titre de transport toujours dans le véhicule ou sur le quai, ce qui n'est pas le cas en fonction des villes.</p> <p>Les appareils de validation (composteurs de tickets, appareils pour carte magnétique) doivent être de conception identique en fonction de leur type, et ceci, quel que soit l'opérateur de transport. Une norme pourrait voir le jour dans laquelle une interface graphique serait commune à tout le réseau (charte graphique, code couleur, emplacement des ouvertures ou lecteurs de cartes, reliefs physiques d'emplacement communs). Pour l'accès, par exemple au métro parisien ou au RER en Île-de-France, il existe des appareils de validation mixtes acceptant à la fois les tickets et les cartes magnétiques, mais aussi des appareils dédiés aux cartes uniquement. Ces derniers doivent être facilement repérables et toujours placés au même endroit dans l'espace d'une ligne de contrôle.</p> <p>Dans les bus et les tramways, les appareils de validation doivent être placés au plus près des portes d'entrée. Dans encore de nombreux bus, les personnes à mobilité réduite ou avec une poussette qui montent à l'arrière ne peuvent pas ou rencontrent de difficultés pour valider. De plus, en cas d'affluence dans le véhicule, certains usagers ne peuvent faire autrement que de monter à l'arrière et ne peuvent ainsi valider leur titre de transport. Tous les appareils de validation doivent avoir le même code graphique quel que soit l'opérateur de transport (pictogramme, couleurs, etc.).</p> <p>Un repère tactile mais aussi visuel doit être présent pour indiquer où passer son ticket (contraster la fente) ou approcher sa carte (contraster la zone et la proposer, par exemple, en relief ou en creux).</p>	

Les appareils de validation doivent émettre un son de validation et un autre son en cas d'erreur de validation, par exemple titre de transport non valable ou démagnétisé. Un retour visuel différent doit également être associé, par exemple un feedback rouge lorsque la validation n'a pas été faite et un vert lorsqu'elle a réussi.

Les appareils de validation doivent être repérables visuellement et contrastés par rapport à leur implantation dans l'espace.

La validation du titre de transport avec tourniquets ou portes doit se faire systématiquement à droite quel que soit l'opérateur de transport.

Les appareils de validation qui ont des portes automatiques doivent être paramétrés de façon à ce que les usagers aient le temps de récupérer leur titre de transport et passer de l'autre côté de la ligne de contrôle. Les portes ne doivent pas se fermer de façon trop brutale.

Les portes doivent être visuellement repérables en les contrastant ou en proposant un repère visuel.

Explications

Pour faciliter le repérage et la validation des titres de transport, il est important de proposer des appareils de validation homogènes tant du point de vue de leur conception que de leur repérage dans l'espace. Une charte graphique (couleurs utilisées, contrastes, pictogrammes), des repères tactiles et sonores identiques, permettront d'aider les voyageurs déficients mentaux ou handicapés visuels à mémoriser comment faire et où se rendre pour valider.

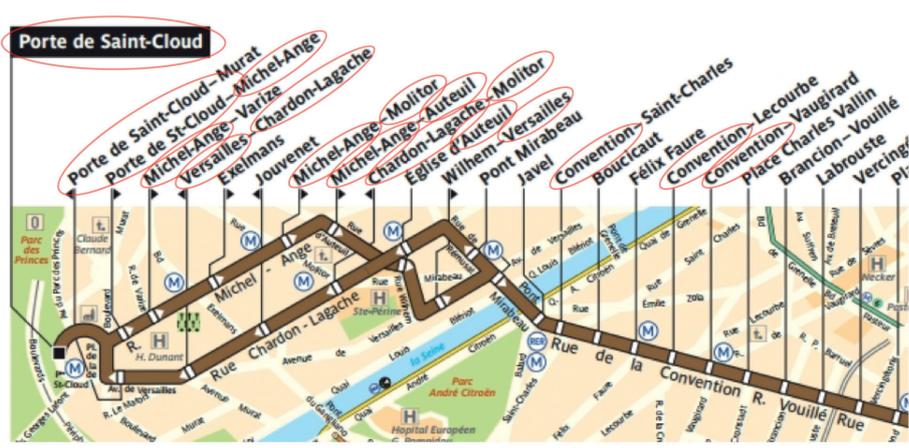
Étape du parcours Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi	Action Mémoriser les caractéristiques de l'arrêt et des lignes disponibles 
Éléments/outils Conception de la station et de la ligne	
Recommandations <p>Dans la mesure du possible, les arrêts de transport en commun, que ce soit de bus, métro, tramway, seront conçus en « face-à-face », c'est-à-dire que les points d'arrêt pour aller dans des directions opposées seront situés de part et d'autre de la voie sur lequel se déplace le matériel roulant, en visée directe. Pour un arrêt donné, un dispositif statique ou dynamique pourrait désigner l'orientation vers l'arrêt le plus proche concernant la même ligne mais en direction inverse.</p> <p>Il serait intéressant d'alerter les gens quand l'arrêt n'est pas en face sur la même rue. L'arrêt de bus peut préciser dans quelle rue, voire orienter par une signalétique la personne lorsqu'il est sur une autre rue.</p> <p>D'autre part, le mobilier et la signalétique des arrêts de transport devront être identiques sur l'ensemble du réseau, en particulier tout ce qui concerne l'information voyageur (signalétique de repérage, positionnement des plans, des affichages dynamiques...).</p> <p>Les itinéraires suivis, de matériel roulant guidé, mais particulièrement de bus, devront être les plus rectilignes possibles et éviter les « boucles », où des trajets différents sont empruntés suivant le sens. Les dessertes « conditionnelles », dépendant des horaires ou de la période, et les terminus multiples (fourche de certaines lignes de métro par exemple) sont à proscrire.</p>	

Explications

Si l'environnement signalétique joue un rôle certain dans le repérage des PAII, la conception même du réseau est également extrêmement impactante. En particulier, toute instabilité temporelle (ligne desservant un endroit uniquement à une certaine heure de la journée, ou à une certaine période de l'année), même relevant d'un fonctionnement normal, peut être source d'erreur. Les lignes ayant différents terminus nécessitent une attention supplémentaire, et peuvent donc amener de la confusion.

La conception des arrêts de transport « en face-à-face » facilite la compréhension de la logique du réseau et la recherche, notant des itinéraires de retour.

partie 1 : recommandations croisées

<p>Étape du parcours Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi</p>	<p>Action Mémoriser les caractéristiques de l'arrêt et des lignes disponibles</p>  
<p>Éléments/outils Dénomination des éléments du réseau</p>	
<p>Recommandations</p> <p>Les noms des arrêts d'une même ligne, notamment les arrêts consécutifs et les terminus, devront être différenciés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En termes orthographiques. En particulier, une variabilité sur la première lettre est primordiale. D'autre part, il faut éviter qu'un même nom soit utilisé plusieurs fois sur la même ligne (Eglise Saint-Pierre et Pont Saint-Pierre par exemple). Pour les personnes déficientes visuelles, il est important que le premier mot du nom des arrêts ne soit pas propagé sur plusieurs noms d'arrêts. • En termes de taille. Si les noms trop longs sont à proscrire, une variabilité au niveau de leur taille, surtout pour des arrêts consécutifs, peut faciliter la différenciation. <p>Dans la mesure du possible, le choix du nom des arrêts permet de faire une corrélation directe avec un élément saillant et invariant de l'environnement (ex : Eglise Saint-Jean, Musée de la ville...). Il faut également prendre en compte que le nom des arrêts de bus est visible sur la voirie et doit induire le moins de confusion possible avec le nom des rues. Par exemple, un arrêt de bus se nommant « Victor Hugo » se trouvant dans la rue « Clémenceau » peut être source d'erreur. Il est donc préférable de choisir le nom d'un point d'intérêt plutôt que le nom d'une rue adjacente.</p>  <p><i>La proximité orthographique des noms des arrêts de cette ligne rend leur différenciation très difficile.</i></p> <p>Fond RATP</p>	

Explications

La dénomination des arrêts joue un rôle central dans la facilité de recherche et la mémorisation du réseau. Les personnes avec difficultés de lecture ou non-lectrices fonctionnent par reconnaissance graphique. Il est donc important d'induire de la variabilité dans les noms des arrêts proches et des terminus pour faciliter leur différenciation. En particulier, la reconnaissance de la première lettre est une stratégie souvent employée.

Pour les personnes déficientes visuelles, en effet, il n'est pas rare que lors d'une écoute trop rapide ou lors d'échanges avec un agent ou d'autres voyageurs, les personnes ne tiennent pas compte de la deuxième partie du nom. Le déficient visuel se retrouve alors soit dans la première station qui comporte le premier mot soit dans celle que connaît le voyageur ou l'agent qui l'informe (Noisy le Champ, Noisy le Grand devient « vous descendez à Noisy »).

Par exemple, (bon exemple) les arrêts « Saint-Denis Porte de Paris, Saint-Denis Basilique et Saint-Denis Université », sont devenus maintenant « Saint-Denis Porte de Paris, Basilique de Saint-Denis et Université de Saint-Denis ».

<p>Etape du parcours Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi</p>	<p>Action Rechercher des informations</p> 
<p>Eléments / outils Signalétique statique</p>	
<p>Recommandations</p> <p>Afin que la signalétique statique soit la plus efficiente possible, nous recommandons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que les informations soient groupées, afin que l'ensemble des choix possibles soient visibles en même temps. - Qu'un contenu informationnel soit présent à chaque endroit où un choix d'itinéraire est possible, en les détachant bien les uns des autres pour garantir la meilleure compréhension possible. - Qu'une couleur soit systématiquement associée à un numéro de ligne. Les couleurs des lignes d'un même réseau seront les plus différenciées possibles, d'autant plus que le numéro est proche visuellement (112 et 121 par exemple), afin de limiter les risques de confusion. Bien veiller à ne pas juxtaposer certaines couleurs incompatibles entre elles en fonction de certaines pathologies : rouge et vert pour les personnes atteintes de daltonnisme, par exemple. - Que les supports d'information soient positionnés de manière homogène dans chaque station/arrêt de transport. La présence systématique de plan de quartier est recommandée. - Que les plans de ville/quartier soient orientés selon la position de l'observateur. La représentation de points de repère saillants, idéalement visibles depuis la position de l'observateur est souhaitable. - Que les polices utilisées soient en minuscule (la première lettre de chaque groupe de mot restant en majuscule), ce qui facilite la différenciation visuelle. La présence d'un élément visuel renforçateur, en plus du nom de l'arrêt, peut être un plus, spécialement pour les terminus. Cela peut par exemple être un pictogramme représentatif d'un point d'intérêt de l'arrêt. - Que la présence d'éléments visuels non informationnels soit limitée. S'il n'est pas possible d'éliminer ces éléments non-informationnels, il est nécessaire de créer des zones de confort, i.e., des espaces entourant l'information utile dans lesquels il n'y a pas d'information du tout (sorte de marge ou encadrement sans information). - Ces zones de confort doivent être les plus larges possibles et être égales à au moins 1/4 de la largeur prise par l'information utile. 	

Explications

L'homogénéité de la signalétique, tant dans sa forme que dans son positionnement, est un des éléments clefs favorisant l'autonomie des PAII. Le groupement des informations est également important, afin de donner tous les éléments à la personne pour faire son choix, sans qu'elle ait à considérer de chercher des informations à un autre endroit.

La STI PMR permet déjà une certaine homogénéisation.

La présence systématique de plans de quartiers sur les arrêts voyageurs présente également l'intérêt de les rendre plus facilement repérables pour les piétons à la recherche d'informations. La présence de logo associé à chaque nom d'arrêt est une solution déjà présente dans certaines collectivités. Si, sur un réseau de grande ampleur, il semble difficile d'ajouter à chaque arrêt ce type de renforçateur, il peut être intéressant de prévoir ces ajouts pour les terminus, pour faciliter le repérage dans les correspondances.

En signalétique explicite, ne pas hésiter à personnaliser les lignes de transport par une double ou triple saillance (numéros, couleurs des espaces d'attente, des équipements, extérieurs et intérieurs des véhicules – exemple métro toulousain, forme de mobiliers spécifiques à une ligne). Un jeu sur les taux de saturation peut exprimer la direction (ex : siège en couleurs saturées sur murs en tons pastel pour une direction et murs en couleurs pastel sur murs en couleurs saturées pour la direction inverse). Cette recommandation semble entrer en contradiction avec la singularité des arrêts-stations mais l'application d'images thématiques sur une paroi de quai (ou sur le dos intérieur d'un abri bus) n'interdit pas de fait une couleur dominante de fond qui peut être renforcée par un choix judicieux de l'éclairage, aujourd'hui facilité par l'usage des LED.

L'utilisation de lignes horizontales continues à l'extérieur des véhicules et à l'intérieur des points d'arrêts est un autre bon marqueur de lignes.

Enfin, tout élément visuel et/textuel non informationnel peut être considéré comme un distracteur et rend plus difficile la recherche d'informations. Il convient donc de limiter leur présence (panneaux publicitaires par exemple), en particulier à proximité des panneaux d'information.

<p>Étape du parcours Dans le moyen de transport emprunté</p>	<p>Action Rechercher des informations</p>  
<p>Éléments/outils Signalétique dynamique</p>	
<p>Recommandations</p> <p>La signalétique dynamique, que ce soit sur le quai ou à l'intérieur du matériel roulant, peut constituer une aide précieuse. Voici ce que nous recommandons afin qu'elle soit la plus efficace possible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que les informations données soient valides. Toute erreur peut avoir d'importantes répercussions. - Que seules des annonces informationnelles soient données. Les messages de courtoisie peuvent être perturbants. - Que la temporalité des informations soit adaptée et laisse le temps nécessaire pour préparer ses déplacements (montée/descente dans le matériel roulant notamment). - Que la manière dont sont données les informations, à minima sur la globalité du réseau et, si possible, entre les différents réseaux, soit homogénéisée. - Si l'affichage dynamique présente plusieurs informations, que celles-ci soient hiérarchisées de manière à ce qu'aucune surcharge ne vienne perturber la bonne lecture des informations. Le nom de l'arrêt en cours (le cas échéant), du prochain arrêt, du numéro de ligne et du terminus sont les informations à mettre en avant. Nous recommandons par conséquent de généraliser les affichages dans lesquels le véhicule est positionné sur son parcours, donnant une situation d'étape (par ex. point lumineux sur le plan de ligne). Le plan de ligne peut n'afficher que les segments de la station courante (moins 2 stations) au terminus, ce qui simplifie la lecture et permet dans une même fenêtre d'agrandir le plan. - Que les codes de couleur, les polices utilisées soient identiques à ceux utilisés sur les autres supports d'information. 	

Explications

Les informations dynamiques, apportant une information contextualisée, sont généralement bien prises en compte par les PAll, que ce soit sur le quai ou dans les matériels roulants. Leur validité est donc primordiale.

D'autre part, les annonces sonores sont d'une grande aide, notamment pour les personnes ayant des difficultés de lecture.

C'est aussi une aide précieuse pour les personnes aveugles et malvoyantes pour connaître le moment où elles peuvent quitter le matériel de transport.

<p>Étape du parcours Dans le moyen de transport emprunté</p>	<p>Action Rechercher des informations Bien se positionner</p> 
<p>Éléments/outils Conception du matériel roulant</p>	
<p>Recommandations</p> <p>Au-delà de la signalétique, la conception même du matériel roulant, guidé ou pas, influe sur la facilité de suivi de l'itinéraire. Voici nos recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des plans de ligne devront être présents en quantité suffisante à l'intérieur du mode de transport emprunté. Idéalement, un plan de ligne doit être visible depuis toutes les places, quelle que soit l'affluence. - Seuls les plans de la ligne à laquelle appartient le matériel roulant devront être affichés. - Les écrans dynamiques devront être en vue directe depuis les places réservées, quelle que soit l'affluence. Les places réservées doivent par conséquent être conçues et positionnées pour faciliter l'accès des personnes déficientes motrices, mais également faciliter le repérage et le suivi de l'itinéraire des personnes une fois assises. - Les panneaux indiquant le nom de l'arrêt au niveau des points d'arrêts doivent être visibles depuis l'intérieur du matériel roulant, depuis toutes les positions et quelles que soient les conditions météorologiques (notamment en cas de pluie qui embue les vitres des bus). Au-delà de la seule vue du nom de l'arrêt, une bonne visibilité des extérieurs, notamment pour les transports terrestres, est très appréciable. - L'ouverture automatique des portes est à privilégier car elle permet d'éviter une opération au voyageur. En revanche, même si un choix différent est fait, il est primordial qu'il soit uniforme sur tout le réseau. - La conception des matériels roulants (cheminement, places adaptées, valideurs, signalétique...) sera la plus homogène possible sur l'ensemble du réseau. 	

Explications

La visibilité du nom de l'arrêt au passage du matériel roulant est importante, même si ce dernier est équipé d'affichage dynamique. En effet, la vérification de l'arrêt en cours « dans le réel » est une stratégie très répandue et permet de rassurer. Il est donc important que les transports, notamment en surface, assurent une bonne visibilité des extérieurs, ce qui permet de prendre plus de points de repère sur son trajet et donne généralement un sentiment de confiance. Il peut en effet arriver que des PAll aient plus d'appréhension dans des endroits sombres.

La vérification sur les plans de lignes dans le matériel roulant après être monté dans celui-ci, et le suivi de l'itinéraire, sont des stratégies très courantes, ce qui montre l'importance de ces plans de ligne.

<p>Étape du parcours Déplacement en bus</p>	<p>Action Anticiper la descente Descendre à l'arrêt souhaité</p>  
<p>Éléments/outils Bouton de demande d'arrêt dans un bus</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les boutons de demande d'arrêt dans un bus doivent être présents à plusieurs endroits dans le véhicule pour favoriser la demande et éviter un déplacement dans le véhicule, ce qui peut s'avérer compliqué lorsqu'il y a beaucoup de monde. Il ne faut pas hésiter à les multiplier dans l'ensemble du bus. • Les boutons de demande d'arrêt doivent être placés à hauteur d'yeux mais aussi à hauteur plus basse pour permettre aux personnes à mobilité réduite ou assises d'accéder facilement au dispositif. Ces hauteurs sont normées. • Les boutons de demande d'arrêt doivent être placés à des endroits homogènes d'un bus à l'autre et ceci quel que soit l'opérateur de transport. • Lorsqu'un usager appuie sur le bouton pour demander un arrêt, un retour visuel apparaît souvent à l'avant du bus (au-dessus du conducteur). Ce dernier doit être contrasté et suffisamment grand pour être visible. Il serait bien que cette information soit dupliquée à d'autres endroits du bus. • Ce retour visuel pourrait se trouver également sur les boutons d'appel. Voici deux exemples de système : <ul style="list-style-type: none"> - Si le bouton est éteint, l'arrêt n'est pas encore demandé ; si le bouton est allumé, l'arrêt est demandé. - Si le bouton est illuminé en rouge, l'arrêt n'est pas encore demandé ; si le bouton passe au vert, l'arrêt est demandé. - Ne pas jouer seulement sur la couleur verte ou rouge qui ne répondra pas aux besoins des personnes atteintes de daltonisme. On peut utiliser d'autres critères (figurines différentes en fonction de la lumière choisie par exemple). • Lorsqu'un usager appuie sur le bouton pour demander un arrêt, un retour sonore se produit. Celui-ci devra être facilement reconnaissable et audible en toute circonstance. • Un feedback tactile de pression peut être recommandé. • Les boutons de demande d'arrêt doivent être contrastés par rapport à l'environnement et leur support. Ils doivent être suffisamment grands et facilement maniables pour favoriser l'appui. Un contraste autour du bouton peut également être ajouté pour faciliter son repérage. 	

<ul style="list-style-type: none">● Pour faciliter l'anticipation d'appuyer sur le bouton de demande d'arrêt, il faut :<ul style="list-style-type: none">- La présence systématique de la synthèse vocale dans les véhicules qui annonce le nom du prochain arrêt.- La présence des plans des lignes à plusieurs endroits dans les véhicules. Ces plans doivent comporter le trajet de la ligne, les noms des arrêts, les correspondances associées dans le cadre d'un trajet multimodal ou non, le dessin des rues et leurs noms.● Le bandeau lumineux qui annonce par intermittence le nom de l'arrêt, le nom du prochain arrêt, le nom de la destination finale en grands caractères et de couleur contrastée avec le fond pour une bonne repérabilité et une bonne lisibilité. Le bandeau doit être positionné suffisamment haut pour être vu même par les personnes de petite taille en période d'affluence. Certains opérateurs font le choix d'écrans donnant ces informations et positionnés en différents endroits à l'intérieur du matériel de transport pour garantir une visibilité et une lisibilité partout dans le matériel de transport.	
<p>Explications</p> <p>Les voyageurs dans un bus, qu'ils soient déficients mentaux, handicapés visuels ou non, doivent obligatoirement appuyer sur le bouton de demande d'arrêt ou repérer que ce dernier a été actionné pour pouvoir descendre. En effet, les chauffeurs ne marqueront pas l'arrêt s'il n'a pas été demandé, ce qui peut constituer une crainte et un stress pour les usagers. Ainsi, il est primordial d'équiper chaque véhicule de plusieurs boutons adaptés et avec des retours utiles et accessibles à tous.</p>	

<p>Étape du parcours Correspondance dans le trajet multimodal</p>	<p>Action Choisir sa correspondance Réaliser sa correspondance le plus facilement possible</p>  
<p>Éléments/outils Structuration et conception des espaces dans la zone de correspondance multimodale</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • La zone de la correspondance multimodale doit avoir une signalétique accessible (code couleur, pictogrammes, bandes de guidage, balises sonores, etc.) homogène en fonction des moyens de transport présents et des opérateurs de transport. Cela permettra d'éviter toute rupture de codes et d'infrastructures entre les opérateurs de transport. • Il faut tenir compte de l'historique de la signalétique et éviter de la changer pour ne pas perturber les usagers dans leurs habitudes. Par exemple sur le quai du métro parisien, garder le nom des stations sur des panneaux en fond bleu avec écriture blanche eux-mêmes positionnés sur des murs blancs. • Lorsqu'une correspondance multimodale doit être réalisée entre un mode de transport sous-terrain et aérien, il faut prévoir des panneaux et une signalétique adaptés à plusieurs endroits stratégiques des itinéraires possibles pour s'y rendre. • Des repères tactiles et sonores à des endroits stratégiques du cheminement peuvent être proposés pour aider à l'orientation. • La signalétique doit être positionnée à partir d'un modèle de gestion de flux, lui-même élaboré sur la base d'un modèle de scénario. • Si des bandes de guidage sont jugées utiles et implantées (selon les normes en vigueur) dans les pôles d'échanges multimodaux, elles doivent contenir des marques qui devront avoir du sens pour l'utilisateur pour lui signifier ce qu'il va rencontrer à leurs extrémités. Or souvent, il n'est pas facile de savoir où mènent les bandes de guidage et à quoi elles servent exactement. 	 <p>Éléments architecturaux placés dans le cheminement non repérables par des personnes déficientes visuelles et pouvant s'avérer dangereuses aussi pour les personnes à mobilité réduite – Station de tramway Échirolles à Grenoble.</p>

Aux bandes de guidage, il est préférable :

- d'équiper les pôles d'échanges multimodaux de bandes d'interception, bandes que les usagers traversent perpendiculairement et qui indiquent latéralement la présence d'une traversée ou d'un point d'arrêt ;
- d'exploiter, dans les pôles d'échanges, des différentiels de qualité des sols (texture, conduction thermique, élasticité, etc...). Des motifs de bitume gaufrés peuvent être peu coûteux et très efficaces. Il est important d'en assurer l'entretien.
- lors du cheminement entre deux modes de transport ou deux lignes d'un même transport, éviter de mettre des mobiliers urbains inutiles gênant le passage. Si implantés, il faut les rendre accessibles pour qu'ils soient détectés visuellement, tactilement et respecter les normes. Il existe des normes concernant les cheminements.
- les guichets d'information doivent être placés à des endroits stratégiques du cheminement, c'est-à-dire près des zones de validation.
- sur les quais, il faut proposer des panneaux de correspondances et de sortie accessibles : contrastés par rapport à leur environnement, avec des informations contrastées par rapport à leur support (la différence de contraste préconisée entre la couleur du texte et celle du fond est d'au moins 70 %, le meilleur étant écriture blanche sur fond noir ou inversement), une police en grands caractères et un positionnement de façon à ce qu'ils soient visibles à hauteur d'yeux. Il existe une norme pour la signalétique de repérage d'orientation dans les établissements recevant du public.
- privilégier les structururations d'espaces guidantes par rapport aux grands espaces vides sans repères tactiles et visuels.



Station de métro Porte de Vincennes à Paris qui a changé le code graphique du « M » d'entrée. Les voyageurs ne sont pas habitués et sont à la recherche d'une station qu'ils connaissent. La connexion entre le tramway et le métro peut s'avérer complexe.

Crédit photos : projet Timodev

Explications

La grande majorité des personnes déficientes visuelles, lorsqu'elles empruntent une correspondance multimodale complexe, relatent avoir un sentiment de peur, des difficultés à mémoriser leur cheminement piéton ou à se frayer un chemin parmi le monde et les éventuels obstacles présents sur le cheminement. Ces zones sont également génératrices de difficultés et de stress pour les personnes ayant des incapacités intellectuelles. Cela a comme conséquence de choisir volontairement d'autres trajets qui, parfois, peuvent être plus longs en distance mais simples, et pouvant nécessiter d'ailleurs davantage de changements multimodaux ou non. Pour se rendre d'un point A à un point B, le trajet choisi peut volontairement être différent à l'aller et au retour.

<p>Étape du parcours Correspondance dans le trajet multimodal</p>	<p>Action Réaliser son trajet Atteindre son point d'arrivée malgré les imprévus</p>  
<p>Éléments/outils Gestion des imprévus</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dès que l'imprévu est connu de l'opérateur de transport (accidents voyageurs, incidents techniques, arrêts non desservis, arrêt du trafic, etc.), il faut prévenir les usagers dans les modes de transport, sur les quais, dès l'entrée dans la station et dans la zone de correspondance multimodale par une annonce vocale récurrente. Une information visuelle, adaptée au support, doit également être donnée : elle devra être explicite, en recourant au texte et au pictogramme. • Il faut informer les voyageurs pour quelles raisons le trafic est perturbé et le temps estimé de retour à la normale. Toutes les informations devront être données, de manière synthétique, pour que l'usager ait les éléments lui permettant de déterminer s'il doit changer d'itinéraire ou pas. Si des travaux sont programmés par les opérateurs de transport, il faut prévenir suffisamment tôt les voyageurs aussi bien dans les stations, sur les quais que dans les véhicules. Le cycle de diffusion des messages doit être deux à quatre fois celui de diffusion sur les quais, et plus largement en stations. • En cas de travaux de la voirie ou du réseau ferré, il faut avertir les usagers par de la signalétique dans les stations, sur les quais, arrêts et dans les modes de transport. Une annonce sonore en gare ou à l'arrêt peut également être ajoutée. • Lorsque les travaux sont sur les cheminements des voyageurs, les baliser selon les normes en vigueur. • En cas d'imprévus ou de travaux, il faut informer l'usager des solutions alternatives : nouvelles lignes à prendre ou autre mode de transport à emprunter, changement du positionnement de l'arrêt de bus, arrêts non desservis sur la ligne, la période de la perturbation, etc. • Lorsqu'il y a des travaux ou des imprévus, les opérateurs de transport doivent mobiliser des agents pour aider les voyageurs. • Les travaux prévus doivent être mentionnés sur les calculateurs d'itinéraires ou sites des opérateurs de transport. • Les informations doivent être mises à jour en temps réel sur tous les types de support. 	 <p>Exemple d'un panneau d'information trafic mis à jour en temps réel disposé à hauteur d'yeux dans le métro parisien</p> <p><i>Crédit photos : projet Timodev</i></p>

Explications

La majorité des personnes déficientes visuelles, qu'elles soient malvoyantes ou non voyantes, et toutes les personnes ayant des incapacités intellectuelles, préparent leurs trajets à l'avance notamment lorsqu'elles ne connaissent pas leur parcours ou itinéraire. Ceci n'est pas toujours le cas des personnes déficientes visuelles car elles peuvent faire appel à leur mémoire ou demander de l'aide si elles sont à l'aise pour interpeller des voyageurs, ce qui n'est pas toujours évident pour tout le monde. Lors d'un trajet inconnu, ce qui peut s'avérer très compliqué pour elles sont les 50 à 500 derniers mètres, souvent piétons.

Lorsque des imprévus de dernières minutes (accidents voyageurs, incidents techniques, etc.) ou anticipés (travaux, etc.) arrivent, les usagers se retrouvent en difficultés. La situation devient très pénible. Si le réseau n'est pas maîtrisé, ils vont faire face à l'inconnu, se débrouiller seuls, demander de l'aide alors que certains n'osent pas habituellement. Les usagers peuvent être désorientés et mettre beaucoup plus de temps que prévu pour arriver à leur destination finale.

En cas d'imprévus anticipés, il est ainsi primordial que les opérateurs de transport informent les usagers de façon anticipée pour qu'ils puissent étudier des itinéraires de rechange et communiquer sur ces perturbations. Lorsqu'il s'agit d'imprévus de dernières minutes, il faut les accompagner en temps réel. C'est notamment le cas des déficients intellectuels qui voudront avoir recours à une personne humaine, agents ou quelqu'un au téléphone (famille, éducateur, etc.).

D'autre part, il appartient aux accompagnants des personnes ayant des incapacités intellectuelles de leur apprendre comment réagir en cas d'imprévus (demande d'aide notamment).

<p>Étape du parcours Dans le pôle d'échange multimodal pour la correspondance</p>	<p>Action Validation ou revalidation du titre de transport</p>	 
<p>Éléments/outils Système de tarification</p>		
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au-delà de l'information et des machines libre-service, le système de tarification du réseau dans son ensemble doit être le plus simple possible. • Si plusieurs transporteurs opèrent sur un même territoire, il est important de garder un titre de transport unique. • D'autre part, une tarification unique, quelles que soient la distance et l'heure, est préférable pour la bonne compréhension de la logique tarifaire. • La possibilité d'un abonnement est également intéressante, puisqu'elle permet de voyager en évitant de se soucier de l'achat d'un titre de transport. • Donner de multiples possibilités d'acquisition de titre de transport est également préférable : achat sur internet, guichets en station, machines libre-service, directement auprès du chauffeur. • En revanche, nous recommandons des points de vente ou machines libre-service uniques quel que soit le gestionnaire du réseau, particulièrement dans les pôles d'échanges. • Concernant la validation, nous recommandons qu'elle soit la plus homogène possible entre les différents modes et implique le moins d'opérations possible : les valideurs sans contact représentent à l'heure actuelle une bonne solution. 		

Explications

Il est important pour les PAll de voyager en ayant la certitude d'être en règle. Un contrôle en situation irrégulière pourrait constituer une expérience traumatisante.

Ainsi, sur le réseau couramment emprunté, l'acquisition d'un titre de transport longue durée est privilégiée. La tarification zonale n'est pas recommandée car les notions géographiques absolues sont généralement mal maîtrisées et il sera difficile pour les PAll de déterminer le bon titre à acheter. La modulation tarifaire selon les heures de pointe et les heures creuses, en voie de disparition (*), est elle aussi à proscrire.

Donner des possibilités variées pour l'achat du titre de transport est intéressant : l'achat sur internet permet de bien préparer le trajet et facilite l'aide d'un tiers, et l'achat auprès d'un agent, en station ou dans le matériel roulant, est rassurant. En revanche, il faut éviter d'avoir différents points de vente selon le gestionnaire du parcours (RATP, SNCF par exemple) sur un même espace.

(*) GART&UTP, Une décennie de tarification dans les transports urbains, 2012

<p>Étape du parcours À toutes les étapes du trajet multimodal</p>	<p>Action Préparer son itinéraire Dans le pôle d'échange multimodal Dans les modes de transport visuel</p>  
<p>Éléments/outils Homogénéité des codes et systèmes entre opérateurs de transport</p>	
<p>Recommandations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour éviter toute rupture de codes et d'infrastructures entre les opérateurs de transport, il est recommandé de : • Proposer une signalétique homogène d'un opérateur de transport à l'autre et accessible : même code couleur, même représentation graphique, même dimensionnement, etc. • Homogénéiser l'agencement des pôles d'échanges multimodaux. Par exemple, il faudrait toujours positionner le point information au même endroit avant les lignes de contrôle. • S'il y a des bandes de guidage ou des balises sonores, les placer toujours aux mêmes endroits stratégiques dans le cheminement et leur donner un rôle commun d'un site à l'autre. • Pour les éventuelles bandes de guidage qui se croisent sur le cheminement, il est nécessaire pour qu'elles soient utiles, qu'elles portent des motifs sous forme stylisée à chaque bout pour expliquer ce que l'usager peut y trouver. • Nous préconisons d'implanter plutôt des balises sonores que des bandes de guidage dans les pôles d'échange. En effet, dans les stations en dièse qui sont simples, les bandes de guidage sont souvent inutiles. Dans les stations plus complexes en peigne ou en étoile, la multiplication des intersections peut les rendre illisibles. • Homogénéiser les éléments physiques d'un opérateur de transport à l'autre : même mobilier urbain quel que soit l'endroit dans le pôle d'échange multimodal, mêmes véhicules, même panneaux d'information, etc. <p>Un cahier des charges commun entre les différents opérateurs pourrait être mis en place pour permettre à la fois une différenciation suffisante des lieux et en même temps une certaine continuité dans la chaîne de déplacement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter les transitions lumineuses en proposant une solution continue et homogène : utiliser les mêmes types d'éclairage avec une même implantation (directe, semi-directe ou indirecte). 	

- Proposer des annonces vocales de façon continue et informer les usagers sur la totalité du cheminement multimodal, et ceci, même si les voyageurs changent d'opérateur de transport.
- Informer les usagers des éventuels changements de tarification ou de validité des titres de transport.
- Informer les voyageurs d'une éventuelle perturbation ou toute autre chose de façon continue, et ceci, même s'il y a un changement d'opérateur de transport dans le parcours. Il serait bien d'avoir des newsletters et systèmes d'alertes communs aux opérateurs de transport et réseaux.
- Avoir des applications multi-gestionnaires pour préparer un trajet multimodal. Une seule application donnerait le détail du trajet avec l'enchaînement des différents modes de transport à emprunter, quelle que soit l'étendue du territoire sur lequel se déroule le trajet.
- Mutualiser les données entre opérateurs de transport et réseaux en capitalisant les bonnes pratiques. Il serait bien que ces acteurs travaillent ensemble pour intégrer les retours d'expériences dans leurs cahiers des charges et favoriser l'opérationnalisation. Cette organisation permettrait de faciliter les cheminements multimodaux entre les différents territoires et réseaux.

Explications

Lorsqu'un voyageur effectue un trajet multimodal, il emprunte différents modes de transport qui ne sont pas gérés par les mêmes acteurs. Des changements de conception peuvent alors être visibles, ce qui entraîne une rupture dans le parcours et, surtout, une complexité pour l'utilisateur. Proposer une conception la plus homogène possible d'un site à l'autre en reprenant des principes généraux de conception va permettre aux usagers, qu'ils soient déficients visuels, mentaux, valides, habitués ou même touristes, d'avoir des points de repères et faciliter le voyage. En revanche, à l'intérieur même du pôle d'échange, et pour faciliter le cheminement, il est nécessaire de pouvoir bien distinguer les différents espaces (RER, métro, etc.). Un cahier des charges commun inter-opérateurs serait intéressant à mettre en place.

partie 2

**Timodev -
Pour une conception
des transports
multimodaux pour tous :
pôles d'échanges
InterModaux et
DEfficience Visuelle**



partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEfficience Visuelle

TIMODEV - POUR UNE CONCEPTION DES TRANSPORTS MULTIMODAUX POUR TOUS : PÔLES D'ÉCHANGES INTERMODAUX ET DEFICIENCE VISUELLE¹

Chloé Pagot, PhD, Streetlab
Céline Grange Faivre, PhD - Chef de projet facteurs humains, Transpolis
Claude Marin-Lamellet, directeur de recherche, IFSTTAR
Caroline Pigeon, doctorante, IFSTTAR

Il n'est pas toujours évident pour des personnes déficientes visuelles, qu'elles soient malvoyantes ou non voyantes, d'utiliser les transports en commun. Depuis quelques années, nous assistons à un accroissement de la zone de mobilité qui demande de connecter divers modes de transports existant les uns aux autres. En effet, un usager qui voudra se rendre à un endroit précis sera amené à utiliser de plus en plus différents types de transport (e.g. métro, tramway, train) et devra être en possession d'un titre de transport valide préalablement acheté. Il est donc nécessaire de veiller à ce que le passage d'un mode à l'autre soit le plus naturel et facile possible : continuité de la chaîne de déplacement, compatibilité entre les modes, cohérence, lisibilité, etc. De plus, la loi du 11 février 2005 pour l'égalité des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées demande, entre autres, que les réseaux de transport soient adaptés et accessibles à tous et notamment aux personnes déficientes visuelles. Ainsi, les autorités organisatrices de transports (AOT) devront assurer la mobilité de tous et de chacun en proposant une diversification adaptée des offres de transport se traduisant par la multimodalité.

Mais très peu de travaux scientifiques s'intéressent aux enjeux de multimodalité des transports pour les personnes déficientes visuelles. Le projet TIMODEV a ainsi pour objectifs d'aborder deux axes de connaissance :

- les situations d'intermodalité dans la chaîne de déplacement, ce qui a permis de dresser une typologie des situations rencontrées ;
- les déplacements multimodaux conduits par les personnes déficientes visuelles, c'est-à-dire comment ces personnes pratiquent les pôles d'échange, quelles sont leurs stratégies d'orientation, d'information et d'achat de titres de transports. Pour cela, des personnes déficientes visuelles ont été interrogées puis suivies lors de trajets familiers ou inconnus.

Le projet Timodev s'est organisé en cinq étapes :

- 1) une revue bibliographique sur les pôles d'échanges multimodaux et leurs adaptations aux personnes déficientes visuelles ;
- 2) des diagnostics de pôles d'échanges multimodaux existants en France ;
- 3) une enquête téléphonique sur les usages et besoins des personnes déficientes visuelles ;
- 4) des parcours commentés en situations connues, en Île-de-France et dans la région lyonnaise ;
- 5) des tests en situation inconnue en Île-de-France et à Grenoble.

Ces travaux ont permis de faire émerger une série de recommandations ergonomiques pour l'amélioration de la conception des pôles d'échanges multimodaux, et notamment pour les usagers déficients visuels.

¹ L'intégralité du rapport final du projet, achevé en décembre 2015, est disponible sur la base de données IsidoreDD duMTES : <http://isidoredd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche.xsp>

Les personnes déficientes visuelles et la chaîne de déplacement multimodale

La présente partie porte sur i) l'identification des besoins des personnes déficientes visuelles dans la chaîne de déplacement pour emprunter les transports en commun et les pôles d'échanges, ii) l'état des lieux des aménagements ou dispositifs mis en place pour aider les personnes déficientes visuelles, et iii) faire émerger des outils/critères d'analyse (tels que des indicateurs d'accessibilité, des outils d'auto-évaluation, etc.) communs aux différents acteurs impliqués dans les pôles d'échanges multimodaux.

La déficience visuelle

Sur la base d'informations croisées issues des services de santé (Ministère de la Santé, Observatoires régionaux de la santé, Caisse nationale d'assurance maladie), des CDES, et des COTOREP, on estimait en juillet 2005 à environ 1 700 000 le nombre de personnes atteintes de déficits visuels en France métropolitaine. Avec le vieillissement de la population, la prévalence du handicap visuel risque d'augmenter dans les années à venir. Ainsi on prévoit d'atteindre 3,5 millions de personnes déficientes visuelles en 2035.

La capacité visuelle

Selon la définition internationale de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) datant de 2001, la capacité visuelle peut être décomposée en cinq catégories, les données se réfèrent à l'acuité visuelle du meilleur œil après corrections optiques et tiennent compte également du champ visuel :

- entre 3/10^e et 1/10^e avec un champ visuel supérieur à 20° : catégorie 1 (malvoyants légers) ;
- entre 1/10^e et 1/20^e avec un champ visuel supérieur à 20° : catégorie 2 (malvoyants moyens) ;
- entre 1/20^e et 1/50^e avec un champ visuel entre 5° et 10° : catégorie 3 (malvoyants profonds) ;
- entre 1/50^e et perception de lumière avec un champ visuel inférieur à 5° : catégorie 4 (non-voyants) ;
- pas de perception de lumière : catégorie 5 (non-voyants).

Dans la malvoyance, on peut distinguer plusieurs catégories d'atteintes visuelles qui entraînent des difficultés fonctionnelles différentes.

- **Les déficits de la vision centrale** : ils impliquent une perte de la vision fine, des détails et des couleurs. Cela provoque des difficultés au niveau de la vision de près et de la vision précise, ce qui peut gêner par exemple pour des activités de lecture. Les personnes présentent alors une forte réduction de l'acuité visuelle et une perte de la vision centrale.
- **Les déficits de la vision périphérique** : ils entraînent une vision tubulaire et provoquent des difficultés lors des déplacements, en vision de nuit essentiellement, et pour la recherche visuelle. Les personnes atteintes présentent également de grandes difficultés d'adaptation à la lumière. La rétinopathie pigmentaire provoque ce type de déficit. C'est une maladie génétique dégénérative de l'œil qui se caractérise par une perte progressive de la vision jusqu'à la cécité.

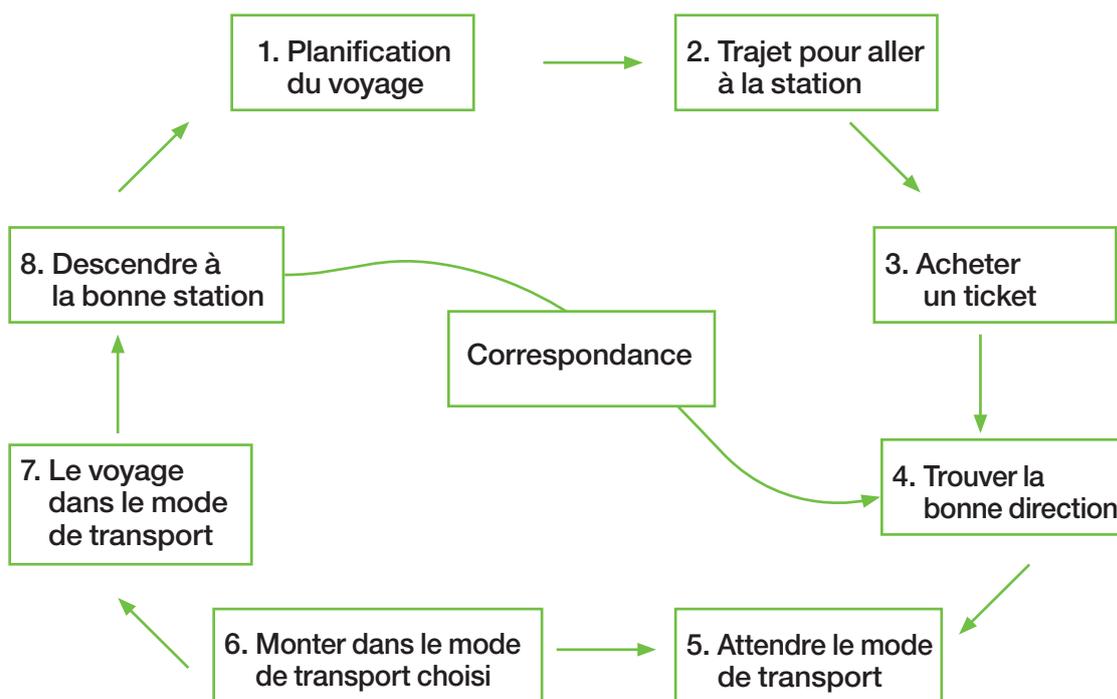
- **Les déficits mixtes ou diffus de la vision** : ils provoquent des atteintes globales de la vision. Les personnes sont atteintes au niveau de leur vision centrale et de leur vision périphérique. Ce type de déficit peut ainsi induire des difficultés à la fois lors d'activités requérant de la précision ou encore lors de déplacements. La cataracte, le glaucome et le décollement de rétine sont des pathologies représentatives des déficits mixtes de la vision.

Les étapes de la chaîne de déplacement

Les déplacements des voyageurs au sein d'un pôle d'échanges sont de nature diverse. Au sein de ces zones on retrouve des déplacements voyageurs dirigés vers un but précis mais on retrouve également des déplacements de loisirs focalisés sur les différents services que peut abriter un pôle d'échange (magasins, billetterie, etc.).

Pour les besoins d'une étude portant sur l'accessibilité des transports publics, Soltania *et al.* (2011) ont établi un cycle de voyage général pour décrire les déplacements type d'un voyageur. Les auteurs du projet Access2All (2010), dont l'objectif est de définir des lignes directrices pour assurer l'accessibilité des transports publics pour tous les utilisateurs, incluant les personnes âgées et les personnes en situation de handicap, proposent également un schéma en plusieurs étapes pour définir la chaîne de déplacement. D'après ces deux travaux, on peut proposer le schéma avec les étapes suivantes (*figure 1*) :

Figure 1 : chaîne de déplacement (inspiré de Soltania *et al.*, 2011 et Access2All, 2010)



Dans l'étude Access2All (2010), les auteurs insistent sur la nécessité d'éliminer les obstacles à tous les niveaux de la chaîne de déplacement. En effet, si un seul maillon de la chaîne de déplacement n'est pas accessible, tout le voyage peut être compromis. C'est pourquoi il est important de penser à la chaîne de déplacement dans son ensemble et de fournir un système sans faille auquel les personnes en situation de handicap peuvent accéder.

Il faut noter que l'étude de la chaîne de déplacement au sein d'un pôle d'échanges est complexifiée par le fait qu'il est possible d'y réaliser une grande diversité de types de trajet (piéton-métro, train-bus, bus-métro, etc.). Le nombre et le type d'étapes caractéristiques peuvent donc varier d'un trajet à un autre en fonction de la complexité du voyage à effectuer. Le contexte du pôle d'échanges et les facteurs spécifiques à cet environnement sont donc importants pour bien comprendre la chaîne de déplacement. En effet, une personne déficiente visuelle a une capacité limitée à interagir avec son environnement ; cela entraîne potentiellement une augmentation de son stress. Le fait d'être conscient ou non de l'état du contexte, et d'anticiper comment son environnement est susceptible de changer est un élément qui a un effet important sur la capacité d'une personne déficiente visuelle à effectuer son voyage (Rajan *et al.*, 2005). Ainsi, dans leur étude sur l'accessibilité d'un terminal, Rajan *et al.* (2005) rappellent qu'il s'agit d'environnements où un nombre important de personnes circulent, et cela dans plusieurs directions. Il ne s'agit pas d'un espace figé mais en constante évolution, ce qui implique que le voyageur négocie sa trajectoire en permanence pour éviter d'autres voyageurs ou des obstacles.

La chaîne de déplacement analysée est un découpage d'étapes type que l'on retrouve dans une situation « classique ». Néanmoins, une personne déficiente visuelle peut aussi se retrouver dans une situation perturbée. Pour le voyageur, cette situation peut être anticipée (*e.g.* situations à caractères prévisibles telles que les grèves ou les travaux), ou bien à gérer dans l'urgence (*e.g.* situations à caractères non prévisibles tels que les retards ou incidents). Ces deux types de situation engendrent une perturbation de la chaîne de déplacement et vont compliquer le déplacement de la personne déficiente visuelle dans la mesure où elle doit modifier ses habitudes et éventuellement évoluer dans un milieu inconnu (CFPSAA, 2010).

Les principales actions au cours de la chaîne de déplacement

Dans une revue de la littérature (Chandler et Worsford, 2013), quatre principales actions récurrentes ont été mises en évidence et considérées comme les éléments clés de la bonne réalisation d'un trajet (et ceci quels que soient le moyen de déplacement et le type de trajet considérés) :

1. disposer des informations et savoir les utiliser : cette catégorie décrit l'action que l'on fait pour obtenir des informations sur son environnement. Il s'agit par exemple d'identifier les points d'arrêt ou l'accueil ;
2. disposer de repères pour s'orienter dans l'environnement : cela se rapporte au fait de savoir où l'on est en relation avec sa position et sa destination afin de vérifier que l'on est dans la bonne direction ;
3. atteindre le point de destination prévu : cela fait référence au trajet depuis le point de départ jusqu'à la destination. Dans cette catégorie, on retrouve tout ce qui concerne les obstacles et leur détection (tels que les mobiliers urbains ou les piétons) ;

4. **identifier** l'entrée et la sortie d'un bâtiment/mode de transport : cela se rapporte spécifiquement à l'action de trouver la porte (d'un bâtiment ou d'un véhicule). Cela pourrait se rapporter à la catégorie « obtenir des informations » mais il s'agit d'une question fondamentale (trouver entrée/sortie) qui peut mettre en péril le succès du voyage.

L'accomplissement réussi d'un trajet repose sur le respect de ces 4 types d'actions. On constate ainsi que la chaîne de déplacement dans le cadre des trajets intermodaux tient compte à la fois des systèmes de transport, de la voirie, du cadre bâti ainsi que de l'aménagement de l'espace et des zones de circulation des voyageurs.

L'accessibilité des transports pour les personnes déficientes visuelles

Contexte réglementaire et normatif

En France, des prescriptions réglementaires d'application de la loi de 2005 (arrêtés de 2007) ainsi que des normes sont proposées pour améliorer l'accessibilité des voiries et espaces publics et l'accessibilité aux transports en commun des personnes (arrêté du 15 janvier 2007, Afnor, recueil normes et réglementation Accessibilité des personnes handicapées, voirie et transports, règlement européen STI² PMR 2014). Elles concernent :

- la signalétique ;
- la disposition des panneaux d'information (les conditions d'éclairage, la disposition dans l'environnement sont des facteurs qui influent beaucoup sur la bonne lisibilité des informations) ;
- le contenu des messages (police de caractères, contraste, etc.) ;
- le mode de présentation des messages (doubler d'une synthèse vocale, hiérarchiser les informations selon leur importance) ;
- l'aménagement de dispositifs tels que les repères podo-tactiles ;
- l'accessibilité des escaliers ;
- la mise à disposition de borne d'appel ;
- l'accès et la sortie des infrastructures.

Dans le cadre de conception de pôles d'échanges multimodaux, cet ensemble de normes et de règlements est soumis à l'interprétation de divers acteurs. Dans ce contexte, il est possible par exemple d'aboutir à une discontinuité dans l'aménagement des bandes de guidages (implantation, revêtement, etc.) selon que cela soit géré par l'un ou l'autre acteur.

Les difficultés des personnes déficientes visuelles à chaque étape du déplacement

Il est important d'identifier les difficultés que les personnes déficientes visuelles peuvent rencontrer sur une étape spécifique. Dans un pôle d'échanges une personne déficiente visuelle se trouve dans une situation complexe impliquant un changement d'au moins un mode de transport. Le déplacement dans les transports est d'autant plus difficile que l'un des facteurs clés de la navigation, c'est à dire la signalétique, requiert principalement le sens de la vision (Montello *et al.*, 2009).

² STI : spécification technique d'interopérabilité

La planification du voyage

Tout d'abord pour la préparation du voyage, **avoir accès à une information claire et fiable chez soi est une exigence importante**. Cela s'applique aussi bien aux informations « statiques » (détails sur les délais, les services proposés, etc.) qu'à l'information « dynamique » (l'état de fonctionnement des ascenseurs, les déviations, etc.), d'autant plus que les personnes en situation de handicap expriment un besoin en information plus détaillé du voyage avant le départ. Stahl *et al.* (1997), dans un article sur les besoins des personnes déficientes visuelles dans les transports en commun, soulignent que la fiabilité et la prévisibilité du réseau de transports sont particulièrement importantes. En effet, des changements apparemment mineurs, comme le déplacement d'un arrêt de bus ou le changement d'un type de véhicule, peuvent signifier pour la personne l'impossibilité de se déplacer. Par conséquent les informations disponibles sur les possibilités et la qualité des transports en commun, avant de faire le voyage mais également pendant le voyage, sont extrêmement importantes.

L'accès au pôle

Griffin (2000), dans une étude menée sur les installations des transports en commun, pointe du doigt l'accessibilité des entrées et sorties. Il s'agit d'une question fondamentale (trouver l'entrée ou la sortie) qui peut mettre en péril le succès du voyage. De plus, certains pôles d'échanges sont caractérisés par un espace vaste avec des distances à parcourir qui sont conséquentes et peuvent poser problèmes pour les personnes déficientes visuelles.

L'accès au véhicule de transport

Le rapport EuroAccess (2008) établit une liste de difficultés et préoccupations que peuvent connaître les personnes déficientes visuelles pour l'embarquement et le débarquement d'un train ou d'un métro. Il s'agit :

- de la variabilité de l'agencement ;
- du manque d'information concernant l'espace entre le quai et le véhicule ;
- du stress et de l'insécurité ;
- du flux de passagers.

On peut donc voir émerger une première catégorisation de problèmes potentiels liés à la chaîne de déplacement pour les personnes déficientes visuelles avec, d'une part, les problèmes liés à l'information tels que le manque de signalétique et, d'autre part, les problèmes liés aux déplacements physiques tels que le déplacement dans un espace vaste (Tsami *et al.*, 2013). Le premier type de problèmes entraîne une imprévisibilité lors du voyage, tandis que le deuxième a pour conséquence de ralentir le voyageur lors de son trajet.

Outils d'analyse et indicateurs de mesure de l'accessibilité

La mise en place, la gestion et l'utilisation de pôles d'échanges impliquent des interactions entre les décideurs politiques, les exploitants/AOT et les voyageurs. Les critères identifiés ont été définis en fonction de l'implication de chacun de ces acteurs (*tableau 1*).

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEfficience Visuelle

Tableau 1 : critères d'accessibilité en fonction de l'implication de chacun de ces acteurs

	Voyageurs	Exploitants/AOT	Décideurs politiques
Législation et réglementation	L'utilisateur doit être en mesure d'avoir des informations sur ses droits et le règlement en vigueur.	Le cadre législatif doit être connu pour permettre une coopération avec d'autres parties prenantes et proposer des services inscrits dans ce cadre.	Fournir le cadre législatif en vigueur associé aux pôles d'échanges aux exploitants.
Coordination et coopération	Les correspondances doivent être assurées sans rupture et dans des conditions optimales pour le voyageur.	Tous les exploitants ou organismes sur sites doivent avoir une organisation et un système de collaboration efficace.	Si la coopération et la coordination entre les exploitants ne sont pas efficaces, les décideurs politiques doivent aider à l'amélioration.
Ressources et savoir-faire	S'assurer que le voyageur ait accès facilement à l'information et au service recherchés, et qu'il dispose des ressources et compétences nécessaires.	Avoir les fonds nécessaires à la mise en place des services dans le pôle d'échanges.	Constituer une structure de fonds publics.
Méthodes d'organisation et de développement	Mettre en place des programmes de planification de parcours pour apprendre à gérer les déplacements via des pôles d'échanges.	Élaboration d'une structure organisationnelle pour faciliter la mise en place des services.	Mettre en place des focus groupes pour évaluer les échanges et les modes de travail des points de vente.
Évaluation	Mises en situation avec des utilisateurs pour estimer la qualité des services et produits à disposition.	Évaluer la rentabilité des services et points de vente.	Réaliser une analyse coûts-bénéfices.
Problèmes techniques	Compréhension et utilisabilité des services et informations disponibles notamment pour les voyageurs étrangers.	Utiliser des référentiels européens (ou français à défaut) pour homogénéiser la signalétique et avoir des références communes.	Standardisation des informations voyageurs et assurer l'interopérabilité technique.

**partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEfficience Visuelle**

	Voyageurs	Exploitants/AOT	Décideurs politiques
Réseaux et pôle d'échanges	Faciliter l'accessibilité à la correspondance pour le voyageur, réduire les temps d'attente et de transfert via le pôle d'échanges.	Optimiser le temps de transfert et l'attente entre deux correspondances. Faciliter la coopération entre les différents exploitants.	Difficulté d'assurer l'interopérabilité des transports et des exploitants.
Produits et services	Les voyageurs voient un intérêt des pôles multimodaux s'il y a des avantages comparé aux trajets unimodaux, notamment sur le retrait de billets, des billets uniques.	Faire en sorte d'avoir une organisation cohérente entre les différents acteurs pour favoriser les services intégrés.	Favoriser les produits et la coopération des acteurs.
Réservation et retrait des billets	Avoir un système de commande et retrait de billet unique pour éviter les temps d'attente.	Parvenir à des offres de tarifs avantageux entre les acteurs.	Intégrer des systèmes de commandes et retrait de billets uniques est une des priorités majeures dans un pôle d'échanges.
Récupération des bagages	Bénéficier d'un système de prise en charge des bagages.	Faciliter la prise en charge des bagages tout au long du trajet.	Difficultés de sécurité et de douanes lors du transfert de bagages.
Sécurité	Avoir des consignes de sécurité et un environnement sûr.	Mettre en place des consignes et mesures de sécurité et situation d'urgence	Mettre en place des normes de sécurité compte tenu de la législation.
Information	Disponibilité et accessibilité à l'information tout au long du trajet par différents modes d'accès (internet, smartphone, affichage sur place, etc.).	Avoir une base de données centralisée des informations voyageurs entre les différents exploitants (utilisant la norme européenne).	Standardiser les systèmes de diffusion des informations et faciliter la coopération entre exploitants/opérateurs.

Critères d'accessibilité à retenir

Plusieurs dimensions fonctionnelles (outre les dimensions matérielles et d'équipements des infrastructures) ont ainsi été identifiées comme ayant un rôle central dans la question d'interconnectivité des pôles d'échanges.

Coordination et coopération des AOT : un pôle d'échanges impliquant souvent plusieurs acteurs des secteurs privé et public, les correspondances entre les différents modes de transport sont assurées dans la mesure où les services et le réseau sont en concordance. En d'autres termes, c'est la coopération entre les différents acteurs qui permet d'assurer un fonctionnement optimal au sein d'un pôle d'échanges. Or, chaque partie étant gérée généralement par un acteur spécifique, il est souvent difficile d'arriver à un fonctionnement homogène et régulier. Ceci souligne un des efforts majeurs à simplifier et résoudre pour éviter les attentes, les pertes de temps et les coûts que cela engendre pour les voyageurs.

Accès à l'information voyageurs : il est primordial pour le voyageur d'accéder à tout instant à l'information voulue, rapidement et facilement. Or, généralement, le voyageur ne dispose pas de toutes les informations tout au long de son déplacement et les renseignements délivrés sont spécifiques à chaque corps de métier. Par exemple, les agents de voyage n'auront pas d'information sur les horaires de bus. Il en est de même pour les espaces commerciaux/de vente dans des pôles d'échanges de grande taille (type aéroport) qui vont privilégier leur marque et leur propre stratégie marketing. Or un pôle d'échanges est une étape dans la chaîne totale de déplacement du voyageur, et rendre l'accès facile et rapide à l'information est l'un des aspects à assurer pour une interconnectivité des réseaux efficace.

Tarifs et retrait des titres de transport : les titres de transport, notamment pour de longs trajets, ne sont pas valables pour la totalité du trajet. L'achat de titres de transports multiples (spécifiques aux moyens utilisés) rend les trajets onéreux et entraîne une perte de temps pour se procurer les billets. Des titres de transport valides et communs pour la totalité du trajet et permettant d'emprunter des correspondances sont un des facteurs d'amélioration et de facilitation d'usage des pôles d'échanges et des transports en commun. Le principe sous-jacent est que l'achat du titre de transport unique ne dépasse pas le coût de titres séparés.

Programmation/planification des horaires : l'harmonisation des correspondances entre les différents modes de transports est le garant d'un trajet optimal avec le moins de temps d'attente et le plus court transfert entre deux moyens de transport tout en assurant des marges de sécurité pour tenir compte d'éventuels retards ou contraintes liés au trafic, et éviter ainsi de cumuler des retards.

Accessibilité : il s'agit de rendre les points d'échanges faciles d'accès, que cela soit dans le cheminement, les espaces de circulation ou par la signalétique.

Pour conclure, la synthèse ci-après expose les principaux indicateurs à prendre en compte lorsque l'on s'intéresse à l'accessibilité voyageurs au niveau de pôles d'échanges, compte tenu de la présence d'un handicap visuel. Ces critères devront tenir compte également du profil de pathologie (usagers malvoyants vs. non-voyants). Ces critères identifiés serviront de base à la suite des mises en situation et conduite d'entretiens dans le cadre du présent projet.

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous : pôles d'échanges InterModaux et DEficiency Visuelle

Tableau 2 : synthèse

Parties prenantes concernées	Catégorie	Critères à prendre en compte pour l'accessibilité pour les personnes déficientes visuelles
Voyageur	Billet : - retrait, automate ; - point de vente, guichet.	Système de retrait simple et intuitif. Système d'aide : automate avec interface sonore.
Accès à l'information : - accessibilité et disponibilité lors de la préparation et durant le voyage ; - accessibilité de l'information en cas de perturbation, problèmes techniques... ; - services accessible (escalier, ascenseur...); - service à la demande.	Site web adapté. Système de balises sonores. Plans multi-sensoriels. Signalétique adaptée et standardisée avec une homogénéité entre les différents acteurs. Repérage des services. Présence du personnel formé et facilité de repérage.	
Environnement bâti : - entrée/sortie ; - aménagement et agencement de l'espace.	Signalétique adaptée (contraste, taille..). Éviter les obstacles sur le déplacement menant aux transports en commun.	
Politique, décideurs, exploitants, AOT	Coopération entre les différents acteurs : - horaires ; - tarifs des billets.	Politique tarifaire, tickets multimodaux pour l'ensemble du trajet. Programmation des horaires cohérente entre les différents acteurs. Temps d'attente. Schéma directeur d'accessibilité (SDA) ou schéma directeur d'accessibilité Ad'AP (SD'AP ou SDA-Ad'AP).
Sécurité. Formation du personnel.	Normes de sécurité et d'accessibilité : - repères podotactiles ; - éclairage ; - contraste des escaliers ; - registre d'accessibilité. Formation commune entre les acteurs des pôles d'échange pour la prise en charge des voyageurs. Assurer une continuité cohérente pour la prise en charge du voyageur.	

Chaînes de déplacement et pôles d'échanges multimodaux : diagnostics de situations

La conception des réseaux de transport collectifs a longtemps été segmentée par modes et par réseaux, imposant aux voyageurs des parcours parfois complexes et peu flexibles. La complexification et la densification des territoires ont impliqué une diversification et un élargissement des zones de mobilité. Ainsi, depuis quelques années, les autorités organisatrices de mobilité souhaitent connecter les différents modes de transport ainsi que les réseaux afin de promouvoir l'usage des transports collectifs pour favoriser le développement d'une mobilité durable. Cette démarche vise à organiser une offre de mobilité s'orientant vers de la multimodalité (choix des modes de transport) via l'intermodalité (organisation des connexions).

Le point crucial est de rendre le passage d'un mode à l'autre aussi naturel et facile que possible : continuité de la chaîne de déplacement, compatibilité entre les modes, cohérence, lisibilité... Ce qui implique un processus de conception en coordination entre les différents modes et réseaux (interfaces physiques, organisation, quittance des titres de transport...). De fait, de plus en plus de points d'échanges voient le jour, avec pour objet de faire coïncider sur un même lieu plusieurs types de transports pour élargir les possibilités et les choix des usagers : transport ferré lourd national, régional, tramway-train, transport urbain sur rail, autobus, transport interurbain routier, etc. Se pose alors le problème de la conception de ce type de points d'échanges pour accéder à toute l'offre proposée pour répondre aux objectifs d'amélioration de la mobilité.

Il s'agit tout d'abord d'identifier les composantes physiques (cheminements, systèmes d'information, espaces, systèmes de billettiques) et les composantes organisationnelles afin de constituer une caractérisation des situations rencontrées (typologie) et réaliser un diagnostic de situations sur le territoire français. Il s'agit également d'identifier les attentes en termes de recommandations (contenus, format...) des AOT et exploitants pour une conception optimale en termes d'usages. C'est ainsi qu'a été approfondie la notion de pôle d'échange multimodal par l'intermédiaire de diagnostics de situations / scénarii d'usages d'intermodalité et de besoins de connaissances des acteurs de la conception des pôles d'échanges. Cette étude a pour cœur de cible la prise en compte de la déficience visuelle pour cette question de la conception des pôles d'échanges multimodaux.

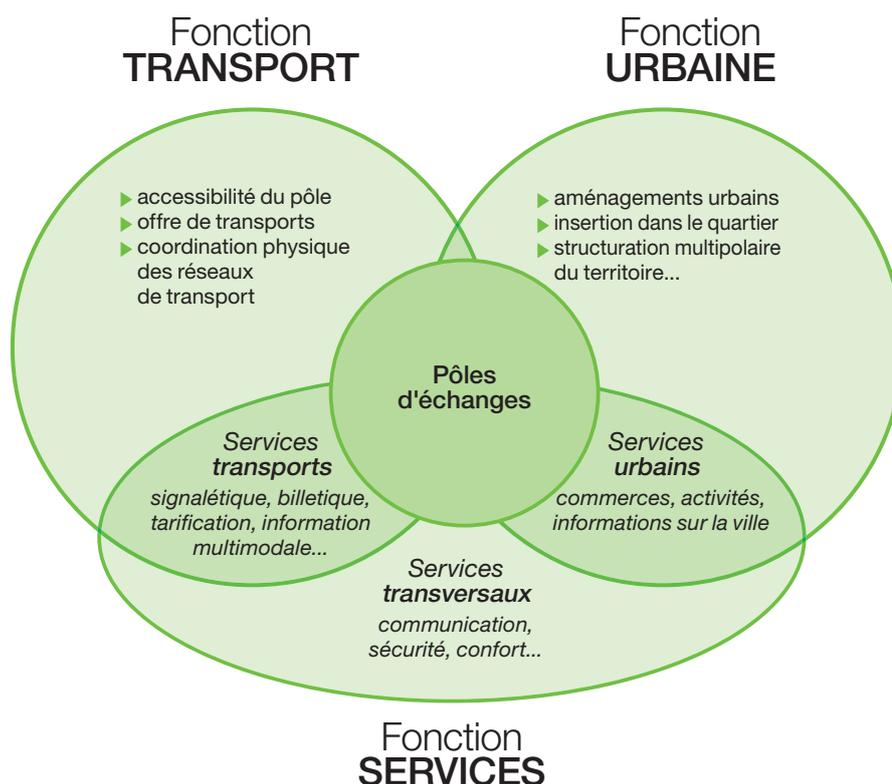
Les pôles d'échanges multimodaux (PEM)

Un pôle d'échanges peut être défini comme un espace d'organisation des réseaux qui vise à faciliter les pratiques intermodales entre différents modes de transport et qui assure, par son insertion urbaine, une interface entre la ville et le réseau de transport. Le PEM assure trois fonctions (Richer, 2007) :

- **une fonction transport** : les points clés sont aménagés pour organiser et faciliter les correspondances entre les modes : ils sont le point d'entrée privilégié pour l'utilisateur ;
- **une fonction urbaine** : les points clés sont des lieux qui s'adaptent à leur milieu par la qualité architecturale du site et par le mobilier urbain qui prend en compte l'environnement dans lequel il s'insère ;
- **une fonction service** : il s'agit d'améliorer la qualité de l'information et le confort des voyageurs tout en développant l'activité commerciale et l'intégration à l'animation urbaine au niveau local.

**partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEficience Visuelle**

Figure 2 : rôle des pôles d'échanges (Richer, 2007)



Les pôles d'échanges répondent ainsi à trois objectifs qui ne sont pas toujours compatibles :

- favoriser les correspondances, ce qui demeure le rôle initial du pôle ;
- améliorer l'accès des usagers au réseau de transport en démultipliant l'accessibilité du lieu (accessibilité physique mais aussi géographique) ;
- assurer l'accès à la ville et l'interpénétration des différents territoires.

L'intérêt majeur des pôles d'échanges multimodaux est d'éviter une rupture dans la chaîne de déplacement en assurant la correspondance entre les différents modes de transport disponibles tout en maintenant la sécurité et le confort des voyageurs. Selon Pitsiava-Latinopoulou et Lordanopoulos (2012), l'efficacité d'un pôle d'échanges réside dans la présence des caractéristiques suivantes :

- une fiabilité suffisante et un service adapté aux possibilités du pôle ;
- un bon niveau de satisfaction des services pour assurer les liaisons multimodales ;
- un faible coût des correspondances ;
- une réduction du temps de trajet ;
- un accès direct aux différents modes de transports.

Les acteurs

En France, l'instauration et l'organisation des transports publics réguliers et à la demande sont confiées à des autorités organisatrices de mobilité (AOM). La répartition actuelle des compétences se fait par territoire et par mode.

La gestion et l'aménagement des pôles d'échanges regroupent différents types d'activités liées aux services de transports eux-mêmes, aux infrastructures les accueillant, à la voirie (lien entre les différents modes), aux réseaux... impliquant une multiplicité d'acteurs tels que :

- les exploitants de réseaux ;
- les gestionnaires d'infrastructures (voies ferrées, quais, passages souterrains, etc.) ;
- les collectivités territoriales telles les conseils départementaux (gares routières) et les communes (voirie...) ;
- les usagers ;
- l'opérateur de transport ;
- l'aménageur (architectes...).

Ainsi, cette multiplicité d'acteurs définit des territoires de compétences institutionnelles pas toujours cohérentes, mais où la coopération des acteurs est primordiale pour assurer le bon fonctionnement des pôles d'échanges. La coopération entre les différents acteurs est bénéfique aussi bien à l'utilisateur qu'à la collectivité et s'appuie sur la complémentarité des offres mises en place. Cela peut concerner autant la conception des réseaux, l'amélioration des ruptures de charges (harmonisation des horaires, aménagements des pôles, etc.) que l'accès à l'information voyageurs (accessibilité des informations, des offres et des usages/services).

Des entretiens ont été réalisés afin d'affiner les connaissances sur les acteurs, leurs rôles et attributions dans les différents éléments de conception des PEM selon les trois critères pré-identifiés à savoir :

- la conception des réseaux et des correspondances ;
- l'architecture et le mobilier urbain/véhicules ;
- les services offerts.

L'analyse est centrée sur la prise en compte des personnes à mobilité réduite avec un point de focus sur la déficience visuelle et sa prise en compte dans ces trois dimensions lors des projets de conception et/ou optimisation de PEM.

Évaluation diagnostique des pôles d'échange multimodaux

Plusieurs réseaux ont été évalués et analysés afin d'illustrer les propos et d'acquérir des données concrètes, notamment les réseaux de Strasbourg et son agglomération étendue, des agglomérations de Grenoble, Lyon, Saint-Étienne, Paris, et de quelques parties de réseaux à Nantes et Lille.

Deux phases de voyage ont été prises en compte pour réaliser les diagnostics d'usages des PEM :

- la phase de préparation des itinéraires multimodaux ;
- la phase de réalisation du déplacement.

Phase préparatoire

Il s'agit d'identifier les informations fournies aux voyageurs pour faciliter les correspondances entre les différents modes de transports offerts, leur contenu et les supports de communication. Deux types d'informations apportées aux voyageurs existent : les informations statiques et dynamiques/interactives.

- *Les informations statiques* : elles permettent aux voyageurs de prendre connaissance du/des réseaux et leur maillage (plans), des lignes avec leurs différents points d'arrêt et des horaires. Elles apportent également des informations sur le règlement d'exploitation à destination des voyageurs, ceci incluant les aspects d'accessibilité et moyens spécifiques pour les PMR disponibles et les services voyageurs offerts.
- *Les informations dynamiques et interactives* : elles apportent des informations en direct sur le trafic, les perturbations éventuelles. Elles permettent également, pour certains modes de pouvoir acquérir un titre de transport, réaliser une réservation...

Les supports d'informations majoritaires sont constitués de sites internet, d'applications smartphones et de documents papiers. A ces médias s'ajoutent toutes les zones physiques d'informations, telles que les guichets, les plans, informations diverses et fiches horaires qui peuvent se trouver dans la ville ou autres zones d'informations (offices de tourisme...).

Face à une émergence de services numériques offerts, de nombreux guichets avec des agents ferment et sont remplacés par des interfaces, notamment sur le réseau ferré, ce qui limite donc l'information au mode de transport du réseau qui est concerné.

Les personnes déficientes visuelles n'ont pas toujours accès aux informations statiques et dynamiques des supports numériques car leur architecture rend leur vocalisation à l'aide de logiciels informatiques complexes et parfois difficilement compréhensibles. En revanche, les différentes zones physiques d'information avec ressource humaine sont très utilisées par cette population et l'interaction est facilitée, comparé aux interfaces numériques qui ne sont, à l'heure actuelle, que très peu adaptées.

Phase de réalisation de déplacement

Trois axes sont analysés : les réseaux et correspondances (le maillage disponible pour faire un choix modal), les éléments architecturaux et le mobilier urbain (incluant la voirie, les infrastructures de transports) et les services offerts aux voyageurs.

Les réseaux et correspondances

Les PEM connectent un nombre croissant de modes de transports, que cela concerne les modes « classiques » tels que les bus, tramway, métro, TER, cars interurbains, ou d'autres modes de mobilité : co-voiturage, l'auto partage, vélo partagé, cheminements piétonniers (aujourd'hui reconnus comme des moyens alternatifs de mobilité). Cette offre de modes de transport est relayée par les potentialités qu'offrent les différentes applications, collaboratives ou interactives. C'est dans ce contexte, lorsqu'il y a interpénétration de réseaux, que les défaillances en terme de chaîne de mobilité sont les plus importantes.

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEfficience Visuelle

Les éléments architecturaux et mobiliers urbains

- Espaces et cheminements

Les infrastructures, la voirie, les points d'arrêt, le mobilier urbain... sont autant d'éléments qui composent l'environnement physique de mobilité et qui permettent de guider ou au contraire de freiner les déplacements, selon leur structuration. Par exemple, les différentes stations de vélos qui se multiplient sur la voirie permettent aux voyageurs d'avoir accès à un mode de transport supplémentaire et de pouvoir résoudre la problématique du dernier kilomètre. Les configurations sont multiples et peuvent être sources de confusions pour les personnes déficientes visuelles (*photo 1*).

Photo 1 : stations de vélo en libre-service et point d'accroche de vélos personnels



Afin de faciliter la recherche des lignes de transports au niveau de gros nœuds, les stations sont aménagées avec des équipements physiques spécifiques par ligne. Les aménagements et mobiliers intégrés rendent l'environnement « lisible » pour les voyageurs mais chargé en obstacles. Ces aménagements peuvent servir de repères ou d'obstacles selon leur conception.

Photo 2 : infrastructures et mobiliers urbains en point d'arrêts multiples



partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEficience Visuelle

Afin de faciliter l'accessibilité pour les personnes en fauteuils roulants mais aussi pour faciliter le déplacement piétonnier des personnes encombrées de valises, avec des poussettes ou autres, de plus en plus d'espaces de PEM sont libérés de tout obstacle physique. Les architectes conçoivent des espaces larges, homogènes, que ce soit en intérieur ou en extérieur. Le problème majeur pour les personnes déficientes visuelles est l'absence de repère tactile/haptique/auditif possible (photo 3).

Photo 3 : esplanades devant des PEM-gares (Saint-Étienne et Nantes)



- **Accès/descente des véhicules depuis les quais/Stations**

Afin d'accéder aux véhicules et d'en descendre, les modalités/fonctionnalités sont différentes selon les modes de transports ainsi que les types de réseaux.

La demande d'arrêt

Pour les modes de transports routiers, l'arrêt des véhicules n'est pas automatique à chaque station et dépend de la demande des voyageurs. Pour la montée, le voyageur doit faire signe au conducteur. Cela suppose que ce dernier puisse identifier la ligne assez tôt, sous peine de voir passer le bus ou car sans arrêt. Lors de la descente, le voyageur doit signaler au conducteur son souhait de descendre. Cela suppose qu'il puisse identifier la bonne station (planification d'action à réaliser à partir de l'arrêt précédent) et le moyen d'action pour signalement (appui sur bouton).

Pour les modes de transports guidés et ferrés, les véhicules marquent forcément le point d'arrêt. En revanche, les portes ne s'ouvrent pas automatiquement dans toutes les situations. Cela suppose que le voyageur puisse détecter la porte (surtout lors de la montée) puis le moyen d'action pour ouverture. Différentes solutions existent, que ce soit pour trouver la porte (bruit émis lors des ouvertures automatiques) ou le moyen d'ouverture (bouton en relief, clignotant). Chaque mode de transport a mis en place ses propres solutions, avec des variations importantes selon le type de matériel (notamment pour le transport ferré, dont le matériel est très hétérogène). Cette variabilité de modes de fonctionnement est à connaître par les voyageurs pour s'adapter aux différentes situations rencontrées lors d'un parcours multimodal.

La localisation de la porte du véhicule et leur ouverture

Certains modes de transports offrent des informations sur la localisation des portes, notamment dans le métro, grâce à un revêtement spécifique (carré devant la porte). Certaines solutions sont tactiles et visuelles (revêtements différents en termes de rugosité) alors que d'autres ne sont que visuelles (couleur différente mais même rugosité). Pour les arrêts de bus, certains arrêts sont équipés de repères visuels mais pas tactiles. En revanche, la plupart des bus s'arrêtent au même endroit lorsqu'il y a des abribus, soit au bout de la paroi de l'abribus. Mais ces installations sont moins efficaces en cas d'alignement de plusieurs arrêts avec plusieurs abribus. Elles deviennent difficilement des éléments de repères. Concernant les trains, les arrêts sont aléatoires, selon la taille et le type du train et la configuration du quai. La localisation des portes se fait aussi beaucoup à l'oreille pour les personnes déficientes visuelles, ce qui implique une situation facilitée lorsque les portes s'ouvrent automatiquement et une situation complexifiée lorsque les portes sont silencieuses ou ne s'ouvrent pas automatiquement et que la personne est seule.

L'hétérogénéité des matériels, notamment pour les trains, entraîne des difficultés certaines pour les personnes déficientes visuelles, pour prendre des repères tactiles stables.

Véhicules

Les bus urbains et car interurbains : certaines conceptions de véhicules sont facilitantes, avec des espaces guidés par des barres, du contraste pour les différents éléments et des points d'appuis nombreux. D'autres conceptions peuvent être gênantes pour les personnes déficientes visuelles : espaces larges sans point d'appui et avec contraste limité.

Les rames de métro : les architectures de rames de métro sont relativement similaires et reprennent des modalités d'informations tactiles très proches (les barres de maintien, les éléments guidant). Les espaces vides sont peu nombreux et les accès (lacune quai/véhicules) sont peu élevés, mis à part à Paris.

Les TER : une très grande variabilité des architectures intérieures provient du fait que ce type de matériel a une durée de vie très longue (environ 40 ans), engendrant une cohabitation entre du matériel neuf avec des rames datant des années 70. De ce fait, les éléments physiques architecturaux sont peu stables, très hétérogènes et variables, rendant les repères difficiles à prendre, notamment pour tout ce qui concerne les boutons d'action de porte par exemple, points d'appui, marches, espaces intérieurs...

Billettique

Les interfaces physiques d'achat

Dans certains PEM, les voyageurs peuvent trouver des zones d'achat de billets avec pénétration de réseaux. Ici (*photo 4*), à l'entrée de la gare SNCF, il est possible de se procurer les billets de trois réseaux différents. Cette possibilité est essentiellement déployée dans les enceintes des gares mais n'a pas encore été observée dans les stations de transports urbains.

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEficience Visuelle

Photo 4 : systèmes de billettique SNCF, TER et TCL en PEM d'Oullins



L'achat par internet

Ce type d'achat de titre de transport concerne essentiellement le réseau de train, qu'il soit national ou régional. Concernant les autres réseaux de transport, l'achat de titre n'est pas possible.

Les guichets

Concernant les titres de transport « ponctuels », il n'existe pas de possibilité d'achat de titre dit multimodaux. Pour chaque réseau, le voyageur doit se munir d'un titre de transport correspondant. En revanche, pour les abonnements, il existe quelques solutions multimodales, notamment entre les trains régionaux et les transports urbains, telles que la carte Ourà (TCL + TER Rhône alpes) ou encore la solution mise en place d'Alsa+ (CTS + SNCF). Quelques solutions de billets multimodaux existent également permettant de coupler des abonnements de transports urbains avec les parcs relais, les vélos et auto-partages (pass mobilité de Strasbourg, carte passpass à Lille permettant de coupler tous les modes de transport de la métropole de Lille, incluant les TER, les cars et le réseau urbain).

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEfficience Visuelle

Système de validation de billettique

À l'heure actuelle, chaque réseau possède sa procédure de validation. Dans certains cas, le voyageur doit valider sur le quai (réseau SNCF, TAG à Grenoble pour le tramway...) et dans d'autre cas, il doit valider son titre à l'intérieur du véhicule. Le voyageur doit connaître la procédure de chaque réseau ainsi que repérer les bornes de validation.

Photo 5 : systèmes de validation de titres de transport (TAG, Ourà et SNCF) sur le réseau grenoblois



Les services offerts aux voyageurs

Afin que les voyageurs aient une chaîne de mobilité la plus facile possible, les opérateurs de transports développent de nombreux supports d'informations, qu'elles concernent la phase de préparation du voyage ou la phase de réalisation du déplacement.

Horaires (statiques) et temps d'attentes/durée du trajet (dynamiques)

Les horaires des transports urbains et interurbains sont rappelés sur toutes les stations et points d'arrêt sous format papier. Ces horaires sont très peu lisibles (*photo 6*) et les informations fournies sont très denses et nombreuses. Ils sont accessibles sur les applications smartphone développées par la plupart des réseaux. Ils peuvent être, dans certains cas, vocalisés.

**partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEficiency Visuelle**

Photo 6 : horaires papier d'un TER, d'une ligne de car, et de lignes de bus urbains



En plus des horaires affichés et disponibles à chaque arrêt / station, le voyageur dispose, dans certaines situations, du temps d'attente à l'arrêt ainsi que de la durée du voyage dans le véhicule. Ces informations sont précieuses lorsqu'il s'agit d'enchaîner différents modes avec des horaires limités (enchaînement tramway et train par exemple). Ces informations sont fournies dans certains tramways mais aussi dans certains TER et certains bus équipés d'écrans. Elles permettent aux voyageurs d'anticiper son temps de voyage et de pouvoir adapter ses déplacements en direct.

À ces informations visuelles s'ajoutent, de façon très épisodique et ponctuelle, des annonces sonores dans deux types de situations :

- temps d'attente du véhicule de transport : à Grenoble, lorsque deux tramways coïncident à une même station, une télécommande permet d'avoir le temps d'attente de chaque ligne ;
- information sur la ligne arrivant à quai/arrêt : ce type d'information a été constaté à Saint-Priest sur le réseau TCL. Un bus était équipé d'une annonce sonore indiquant la ligne desservie.

Ces systèmes ont été observés mais ne sont actuellement que peu déployés.

Information spatiale statique et dynamique (orientation et cheminements)

L'information qui est sans doute la plus importante dans les zones de connexion de réseaux et de modes de transport est celle qui concerne les cheminements/l'orientation dans l'espace en descendant d'un mode pour passer à l'autre. À l'heure actuelle, de nombreux PEM ont mis en place des totems d'informations multimodales qui permettent aux voyageurs de se situer. Deux types d'informations sont ainsi délivrés : des informations directionnelles par mode et ligne, et des informations de situation (*cartes*).

Les informations directionnelles

À l'heure actuelle, ces informations sont toutes visuelles. Il existe, pour s'orienter, des guidages au sol reliant un point à un autre. Mais à l'heure actuelle, rien n'est formalisé, standardisé ou normalisé entre plusieurs modes.

Les systèmes qui permettent éventuellement de guider et d'orienter les personnes déficientes visuelles sont les indications qui sont apportées aux feux sonores ou les balises sonores. En effet, lorsque le voyageur a une bonne représentation de l'espace qui l'entoure lors de son déplacement (carte mentale), les repères apportés par l'indication du nom des rues permettent aux personnes déficientes visuelles de s'orienter.

Les informations de situations (cartes)

À chaque point d'arrêt ou station, les réseaux mettent à disposition des voyageurs des cartographies.

En général, plusieurs informations sont apportées :

- cartes du réseau spécifique à l'arrêt ;
- carte de la ville/agglomération ;
- carte du quartier ;
- carte du PEM.

Ces cartographies peuvent être représentées sur des formats différents (à plat 2D, 3D, plus ou moins schématisés). L'intermodalité est en général intégrée sur deux types de cartes : quartier et PEM. À l'heure actuelle, peu de cartes tactiles existent pour les personnes n'ayant pas de vision. Il existe parfois, de manière expérimentale, des cartes en relief.

Perturbation/alternatives

Les informations de situations de perturbations sont plus aléatoires dans leurs modalités de transmission aux voyageurs. Elles peuvent être apportées visuellement sur des écrans, intégrées dans les applications des différents opérateurs ou apportées sous annonces sonores dans certains cas. En revanche, il n'existe, à l'heure actuelle, aucune information de perturbation multimodale. Chaque réseau annonce ses propres perturbations uniquement.

Quelques informations interpénétrantes

Quelques moyens sont mis en œuvre pour offrir une continuité dans l'information entre les réseaux mais ils sont très ponctuels et peu déployés (*photo 7*). Aucune cohérence, compatibilité ou standard/normalisation n'a été mise en place entre les différents modes entre eux. Chaque réseau traite des aspects de lisibilité des informations apportées, des interfaces physiques mises en place, et ce de façon très ponctuelle, presque à la demande.

partie 2 : Timodev - Pour une conception des transports multimodaux pour tous :
pôles d'échanges InterModaux et DEficience Visuelle

Photo 7 : information des lignes disponibles et horaire du transport de surface dans le métro parisien à gauche, information SNCF en sortie de métro à Lyon à droite



L'aide humaine

À l'heure actuelle, une tendance majeure existe concernant les aides humaines, d'après les personnes interrogées et les diagnostics réalisés : les services humains se raréfient de plus en plus. Le nombre de guichets avec personnel diminue au profit des machines automatiques.

DISCUSSION

Les opérateurs de transport

L'organisation par territoire des acteurs du transport public est complexifiée par les organisations internes des opérateurs même de transport puisqu'il existe, dans la plupart des cas une distribution par mode : la division de l'autobus, la division du tramway, la division du métro, du TER, du train grande ligne... Ces sectorisations par mode engendrent une complexité et une multiplicité d'acteurs lorsque différents modes de transport se connectent les uns aux autres. La présence de différents modes de transport dans l'espace des PEM peut impliquer la pénétration de plusieurs divisions d'un même opérateur et de plusieurs opérateurs différents. Or chaque division/chaque opérateur peut être amené à mettre au point ses propres processus de conception et d'optimisation de connexions, que ce soit pour l'information, la billettique, les systèmes de validation des titres de transport, les infrastructures, la conception du véhicule, la communication, la construction de la carte réseau, les applications de téléphonie mobile... De manière générale, pour un opérateur donné, les acteurs réussissent à travailler ensemble pour le même processus de conception. Toutefois, entre les différents opérateurs, les processus de conception peuvent être très différents, en particulier pour la fourniture de l'information, la lisibilité et la cohérence des informations/des espaces, les interfaces physiques, les espaces partagés, cheminements, l'interopérabilité des titres de transport, la signalétique, les caractérisations de lignes...

En ce qui concerne la prise en compte des besoins spécifiques des personnes à mobilité réduite (PMR) au sens de la loi de 2005, les opérateurs ont des processus très proches les uns des autres. La fonction de chef de projet accessibilité transports existe chez tous les opérateurs. Elle est transversale dans les entreprises. Souvent, les rôles principaux de ces chefs de projet accessibilité sont de deux ordres :

- recueillir les commentaires, remarques, doléances des PMR de manière générale et tester les différentes installations/ services/aménagements une fois le processus de conception terminé avec un panel constitué de PMR qu'ils estiment être représentatif ;
- conseiller en interne leurs collaborateurs sur l'ensemble des filiales d'exploitation pour la prise en compte de la notion de PMR pour la gestion, la conception et l'optimisation des réseaux.

Cependant, aucune ligne directrice standardisée n'existe pour cette problématique des zones de PEM. Les différents opérateurs utilisent quelques directives existantes quand ils les connaissent (Afnor 2011, CETE 2009, CFPSAA 2010, 2011 CERTU, 2007 Arrêté, EuroAccess 2008, règlement européen STI PMR 2014). Cette absence de lignes directrices rend les processus de conception/ optimisation de PEM non-homogènes, notamment concernant l'inclusion des facteurs d'usages, que cela concerne les PMR mais aussi l'ensemble des utilisateurs.

Les AOM

Pour tout ce qui concerne l'infrastructure urbaine, l'autorité responsable est la ville ou la métropole urbaine, selon le type de territoire. La signalétique de la voirie est gérée par les services de la voirie de la mairie. Pour les stations/points d'arrêts, cela dépend du type de réseau de transports : le processus de conception est réalisé par plusieurs types d'intervenants tels que les architectes, AMO, des designers d'espace... Le maître d'ouvrage est celui qui coordonne et impose le cahier des charges. Il est différent selon le réseau, impliquant une chaîne d'acteurs propre et donc différente d'un réseau à l'autre. Les personnes interrogées expliquent que dans leur propre organisation, il existe un spécialiste pour les infrastructures, pour la mobilité, pour les véhicules... à multiplier par le nombre de réseaux. Le principal problème est de travailler ensemble et d'avoir des lignes directrices à suivre pour garder une continuité et une cohérence du processus. L'accessibilité est souvent réduite aux aspects techniques et d'ingénierie. La réglementation de la législation nationale adoptée en 2005 exige de chaque autorité locale d'avoir une commission pour l'accessibilité, rassemblant des représentants de la communauté locale des personnes en situation de handicap. Lorsqu'un nouveau projet démarre, cette commission (qui se réunit environ tous les six mois) donne son opinion sur leurs besoins et attentes. Toutefois, cette commission est uniquement consultative. Chaque AOM fonctionne sur les besoins des personnes handicapées sur leur propre réseau et propose des réponses spécifiques, en l'absence de lignes directrices ou normes.

Les autres acteurs

Les opérateurs et les pouvoirs publics sont assistés par différents acteurs pour la conception ou l'optimisation des PEM, par exemple des architectes, des concepteurs d'espace urbain, des ingénieurs spécialisés dans différents domaines. Tous ces autres intervenants doivent répondre aux demandes des AOM. Les cahiers des charges font office de bases de travail pour ces différents contractants. L'accessibilité est de plus en plus prise en compte, mais en ce qui concerne la conception des grands PEM, cette question ne représente qu'une infime partie des projets.

La taille des PEM à concevoir a un effet sur la complexité du processus de conception et sur le nombre d'intervenants. Un PEM peut aller de la simple connexion entre un tram avec les lignes de bus suburbaines, par exemple, à un très gros PEM comme une gare centrale avec tous les autres modes de transport. L'ingénierie est plus souvent la priorité par rapport à l'aspect fonctionnel/pratiques et besoins usagers. La complexité de la conception des PEM engendre un manque de coordination entre intervenants en ce qui concerne la cohérence de l'accessibilité.

Les conceptions de PEM

Le processus de conception des PEM est complexe en raison du nombre important et de la diversité des intervenants (Richer, 2007 ; Chomat, 2011). Chaque intervenant a des problématiques politiques, financières, écologiques, sociales... à résoudre, et la fédération de ces différents enjeux n'est pas aisée. Plusieurs concessions sont faites entre les différentes parties prenantes. Les besoins des utilisateurs sont présents dans les objectifs de la conception des PEM mais ne représentent qu'une partie du processus.

De nombreux retours d'expérience par le passé ont démontré l'impact de l'absence d'inclusion du comportement humain et des besoins. Il n'est pas rare que de nouvelles conceptions de stations/voiries/interface doivent être reconstruites ou modifiées en raison d'erreurs liées aux usages (notamment pour des raisons de sécurité), et le coût de ce genre d'opération peut être élevé (KITE 2007 et 2009).

Dans les pôles multimodaux, un manque certain de coordination existe entre les différentes actions de conception des différents acteurs. Ce manque de coordination conduit bien souvent à des erreurs de cohérence entre les réseaux et à des ruptures dans la chaîne d'information d'un mode de transport à un autre (Heyrman, 2006). Jusqu'à aujourd'hui, les connexions entre différents réseaux de transports n'étaient pas homogènes. Toutefois, les différents acteurs ont pris connaissance de cette lacune et sont de plus en plus prudents et attentifs à ces questions (Richer, 2007). En effet, le coût de prise en compte des besoins des utilisateurs et, en particulier, des besoins des personnes en situation de handicap est inférieur au coût de rétrofit ou de reconception. Les AOM ainsi que les opérateurs ont bien ces problématiques en tête. Cela semble moins clair pour les autres types d'acteurs.

Ainsi, les principaux opérateurs de transports et AOM ont trois objectifs majeurs afin d'améliorer les futures conceptions de PEM :

- améliorer la cohérence entre les différents modes de transport, les informations fournies, la conception des infrastructures, des véhicules... ;
- améliorer l'accessibilité pour tous ;
- améliorer la continuité de la chaîne de mobilité entre les réseaux.

De plus en plus, les différents acteurs se rencontrent pour échanger sur la question de la cohérence de l'information donnée, la conception des véhicules et des infrastructures, de la billetterie... (Pitsiava-Latinopoulou 2012). Mais d'après les personnes interrogées, ils n'ont pas suffisamment de directives, de données sur lesquelles s'appuyer pour mettre en place des processus routiniers. Ils manquent de capitalisation des connaissances provenant des retours d'expériences, notamment sur tout ce qui a trait aux besoins des utilisateurs et les erreurs déjà commises sur des projets antérieurs. C'est le principal point à améliorer.

En France, plusieurs documents normatifs et lignes directrices existent, décrivant comment doit être délivrée une information, avec des données sur les éléments de contraste, de positionnement... ce qui concerne une « bonne station de bus »... Cependant, la question de la multimodalité n'est pas vraiment traitée. Par exemple, les intervenants n'ont pas de données concernant la distance maximale entre deux modes de transport, le meilleur chemin à concevoir selon la configuration de l'environnement, quels repères construire au niveau des infrastructures, de la voirie, des véhicules pour construire une information cohérente et sur quel mode sensoriel (tactile, auditif, quelle information, à quel moment...). Les opérateurs et AOM ont besoin d'un guide commun de bonnes pratiques pour améliorer la chaîne de mobilité dans les PEM, comme cela existe en Allemagne (VDV, 2003 ; De Stasio , 2011).

Les diagnostics ont montré la **prépondérance des informations visuelles**, qu'elles soient statiques ou dynamiques, lors des différentes phases d'un voyage. En effet, la très grande majorité des informations apportées le sont sous la modalité visuelle, que ce soit pour les informations écrites, les pictogrammes, les plans et cartographies ... **Peu d'informations sont relayées par un autre mode sensoriel** (auditif ou tactile) ou alors de façon très ponctuelle.

Dans ce contexte, la suite du projet a pour objet de mieux comprendre quelles informations, en l'état, les personnes déficientes visuelles peuvent utiliser, celles qu'elles peuvent s'approprier et celles qui sont partiellement ou complètement inaccessibles, et pour quelles raisons. Le but est de **comprendre quels sont les éléments facilitateurs, les freins, verrous et leviers afin de concevoir un environnement multimodal favorable aux déplacements.**

ENQUÊTE SUR LES USAGES ET LES BESOINS DES PERSONNES DÉFICIENTES VISUELLES

Pour réaliser les entretiens téléphoniques, 21 personnes ont été mobilisées, le but étant de proposer un panel homogène, tant en matière de type de déficit de la vision que d'aides utilisées, et ainsi représentatif de la population des personnes déficientes visuelles. Le panel est constitué de personnes non voyantes (1/3 du panel) mais aussi malvoyantes (2/3 du panel) souffrant de déficit central, périphérique ou mixte de la vision et utilisant un chien guide, une canne blanche ou aucun système d'aide au déplacement. Les entretiens ont été réalisés auprès de 9 personnes non voyantes dont 4 avec un chien guide et 5 avec une canne blanche, et 12 personnes malvoyantes. Le panel est constitué d'autant d'hommes que de femmes, âgés entre 30 et 81 ans.

La structure du questionnaire est basée sur la logique de la chaîne de déplacement. Le questionnaire alterne des questions ouvertes, pour laisser la possibilité aux participants de s'exprimer librement et de détecter des difficultés et besoins non identifiés suite à l'état de l'art, et des questions fermées. La structure du questionnaire est composée des sept parties suivantes :

- informations générales avec des questions portant sur l'âge, le sexe, la localisation ou le type de déficit ;
- habitudes de déplacements (aides aux déplacements, moyens de transports empruntés, la fréquence des trajets, etc.) ;
- préparation du trajet et achat du billet (préparation, systèmes utilisés, automates, etc.) ;
- déplacement lors du trajet (dispositifs, stratégies et difficultés lors du déplacement piéton dans le cadre de correspondance) ;
- orientation et prise d'information avec des questions portant sur les dispositifs tels que la signalétique ou les bandes de guidage, les stratégies et difficultés lors de l'orientation et la

- prise d'information ;
- rejoindre l'arrêt et monter dans le moyen de transport (dispositifs, stratégies et difficultés lors de cette étape) ;
- contexte du trajet, avis général et idées d'amélioration (influence du contexte du trajet sur le déplacement, avis général sur l'accessibilité des transports et idées d'amélioration).

Parcours connus commentés avec des personnes déficientes visuelles

Puis une série de parcours commentés en situation connue a été réalisée, en Île-de-France et à Lyon. Afin d'aller plus loin qu'une enquête par téléphone, il était important de se rendre en situation avec des personnes déficientes visuelles afin qu'elles expliquent leurs stratégies et les éventuelles difficultés rencontrées lors des trajets qu'elles ont l'habitude de réaliser.

L'objectif ici était d'accompagner les personnes déficientes visuelles, aussi bien malvoyantes que non voyantes sur des trajets dits multimodaux, c'est-à-dire combinant plusieurs modes de transports comme par exemple du train et tramway/métro, du bus et tramway, métro/RER et tramway/bus. Ces trajets étaient connus de la personne et ont été choisis au préalable avec l'expérimentateur. Les participants devaient commenter tout au long du parcours leurs difficultés ou, au contraire, ce qui les aide à se rendre à la bonne destination, etc. La méthode des parcours commentés, qui consiste en « la mise en récit en temps réel du parcours » (Miaux, 2008), a été utilisée.

Le principe du parcours commenté est le suivant : l'expérimentateur accompagne le participant sur le trajet. C'est le participant qui institue le parcours sur les territoires qu'il fréquente et s'efforce d'énoncer tous les souvenirs qui lui viennent en tête en le parcourant. Le participant doit commenter tout haut ce qu'il pense. L'expérimentateur l'accompagne mais sa présence sert surtout à recentrer les propos et à donner le change (afin que la personne interrogée n'ait pas le sentiment de parler toute seule). Le dialogue est enregistré et des photos sont prises à chaque moment important du parcours.

Un guide d'entretien qui reprend les thématiques à aborder, pour chaque étape du déplacement lors du parcours, a été élaboré. Si certains thèmes ne sont pas abordés spontanément lors du trajet par le participant, ils ont fait l'objet de questions par l'expérimentateur à la fin du parcours. Les thématiques abordées étaient les suivantes :

- signalétique ;
- informations voyageurs ;
- retrait du billet et passage des portiques ;
- ambiance sonore ;
- ambiance lumineuse ;
- flux de voyageurs ;
- repères spatiaux ;
- orientation ;
- obstacles.

Plusieurs critères ont ainsi été relevés pendant ces tests, par exemple les stratégies de prises d'informations lors du trajet, les stratégies pour la préparation, les stratégies pour la correspondance, les stratégies de placement (sur les quais, dans les véhicules), les stratégies de gestion des perturbations, etc.

Parcours dans des pôles d'échanges multimodaux avec des personnes déficientes visuelles – mises en situation inconnue

Suite à l'étape du projet TIMODEV durant laquelle les équipes de Streetlab et Transpolis ont suivi des personnes déficientes visuelles lors de parcours connus en situation de traversées de pôles d'échanges multimodaux, des évaluations cette fois-ci en situation inconnue ont été réalisées.

L'objectif de cette phase était de proposer des trajets impliquant des changements de modes de transport contrôlés en Île-de-France et à Grenoble afin d'analyser leurs stratégies, les difficultés, etc. pour atteindre un endroit précis. Les participants suivant le lieu de réalisation des tests ont ainsi dû effectuer le même parcours. Durant les parcours, des données aussi bien subjectives (entretiens et questionnaires sur les difficultés, les facilités, etc.) qu'objectives (performances, réussite à la tâche, erreurs de parcours, etc.) ont été recueillies. En tout 30 personnes déficientes visuelles ont été mobilisées pour les évaluations en Île-de-France et 8 à Grenoble, correspondant à une diversité de situation de handicap et d'aide utilisée : non voyants et mal-voyants, avec ou sans canne ou chien.

À la suite de ces éléments, voici les situations types testées :

- En Île-de-France de façon à être représentatif des usages et des difficultés :
 - un pôle d'échange multimodal impliquant une connexion RER-bus ;
 - un pôle d'échange multimodal impliquant une connexion métro – bus ;
 - un pôle d'échange multimodal impliquant une connexion métro – tram – métro ;
- À Grenoble : les participants réalisaient tous le même parcours afin de comparer les situations entre elles. Le parcours était le suivant :
 - départ hall de gare centrale SNCF ;
 - TER jusqu'à Échirolles : connexion avec tramway jusqu'à Grandplace ;
 - connexion tramway avec C3 jusqu'à Foch Férié ;
 - connexion C3 – tramway jusqu'à Chavant ;
 - connexion entre 2 lignes de tramway jusqu'à la gare centrale.

Les tests se sont déroulés de façon individuelle, en une séance de 2 heures environ, selon les étapes suivantes pour la partie Île-de-France.

1. La veille du test, l'expérimentateur téléphonait au participant pour lui donner le lieu de rendez-vous mais surtout les grandes lignes du parcours qui allait devoir être réalisé, c'est-à-dire le point de départ et le point d'arrivée et, lorsque cela s'y prêtait, les modes de transport ne devant pas être utilisés (cela a par exemple incité tous les participants à prendre le tramway pour l'une des situations parisiennes).

2. Lors du rendez-vous, tout d'abord, un questionnaire préliminaire était adressé à chaque participant pour connaître ses habitudes de déplacement, les principales difficultés rencontrées, etc. et la façon dont il a procédé pour préparer son parcours.

3. Réalisation d'un parcours dans un PEM : pour chaque PEM, il était demandé à chaque participant de réaliser un trajet en lui indiquant une destination à atteindre. Le sujet partait avec l'enquêteur du point de départ. Il devait ensuite effectuer le trajet comme à son habitude, en sollicitant de l'aide si besoin (mais pas celle des expérimentateurs). Le parcours était divisé en plusieurs parties et des questions ouvertes et semi-fermées étaient posées au participant. Parfois,

des notes allant de 0 à 5 (0 étant pas du tout satisfait et 5 très satisfait) devaient être attribuées. Etaient par exemple abordées les thématiques suivantes : la signalétique (contraste, taille d'écriture, écrans, annonces sonores, etc.), les informations voyageurs, les techniques pour acheter les titres de transport, l'ambiance sonore, l'ambiance lumineuse, le flux voyageur, etc. Tous les parcours ont été filmés et les participants ont été équipés d'un dictaphone. Les trajets ont été réalisés à plusieurs moments de la journée aussi bien en heures de pointe qu'en périodes creuses.

4. Une fois la destination finale atteinte, et notamment pour les trajets réalisés à Paris, une instructrice en locomotion a mis en place un test d'une dizaine de minutes afin de diagnostiquer les capacités d'orientation spatiale du participant.

À Grenoble, les tests se sont déroulés de façon individuelle, en une séance de 2 heures environ, selon les étapes suivantes :

1. La veille du test, l'expérimentateur téléphonait au participant pour lui donner le lieu de rendez-vous mais surtout la totalité du parcours à réaliser. La directive était de préparer le parcours comme si la personne était en situation réelle, sans pouvoir le réaliser physiquement en avance.
2. Lors du rendez-vous, tout d'abord un questionnaire préliminaire était adressé à chaque participant pour connaître ses habitudes de déplacement, les principales difficultés rencontrées, etc. et la façon dont il a procédé pour préparer son parcours, comme pour les tests réalisés en Île-de-France.
3. Réalisation du parcours : pour chaque PEM, il était demandé à chaque participant de réaliser un trajet en lui indiquant la destination à atteindre. Le sujet partait avec l'enquêteur du point de départ. Il devait ensuite effectuer le trajet comme à son habitude, en sollicitant de l'aide si besoin (mais pas celle des expérimentateurs).

Le parcours était divisé en plusieurs parties et des questions ouvertes et semi-fermées étaient posées au participant.

Tous les parcours ont été filmés. Les trajets ont été réalisés à plusieurs moments de la journée, aussi bien en heures de pointe qu'en périodes creuses, d'ambiances lumineuses différentes (pluie, soleil, tombée de la nuit).

Lors des parcours, plusieurs stratégies ont ainsi été relevées, prises d'information lors du trajet, préparation, correspondance, placement (sur les quais, dans les véhicules, etc.), gestion des perturbations, etc.

Les participants pouvaient utiliser leurs aides (GPS, applications mobiles, etc.) s'ils le souhaitaient.

Les résultats issus des observations et enquêtes ont servi de base pour l'élaboration des fiches de recommandations présentées en première partie de cet ouvrage.

Les résultats détaillés sont disponibles dans le rapport de recherche, disponible sur la base de données documentaires du ministère de la Transition écologique et solidaire, à l'adresse :

<http://isidoredd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche.xsp>.

Bibliographie relative au projet Timodev

- Afnor (février 2011), Recueil Normes et réglementation Accessibilité des personnes handicapées, voirie et transports. Ce recueil comporte entre autres les normes NF P98-351, Cheminements - Insertion des handicapés - Éveil de vigilance, BP X35-073, Prise en compte de l'accessibilité – Information et BP X35-072, Prise en compte de l'accessibilité – signalétique.
- Alauzet A., Dejoux V., Simoes A., Rocci A., Suen L., Rôla S. (2009). Access 2 All WP1 D1.1 User needs and preferences per User Group
- Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.
- Centre d'études technique de Lyon (décembre 2009). Bandes de guidage au sol destinées aux déficients visuels, Étude exploratoire.
- Certu (Juillet 2011). Accessibilité des systèmes d'information et de billettique des transports collectifs, panorama des matériels. ISBN: 978-2-11-099568-1.
- CFPSAA (octobre 2010). Les besoins des personnes déficientes visuelles, accès aux transports.
- Chandler, E., &Worsfold, J. (2013). Understanding the requirements of geographical data for blind and partially sighted people to make journeys more independently. *Appliedergonomics*, 44(6), 919–928.
- Chomat, G. (2011) Autorités organisatrices de transport : quelles coopérations ? *Techni.Cités* N°213.
- de Stasio, C., Fiorello, D., &Maffii, S. (2011). Public transport accessibility through co-modality: Are interconnectivity indicators good enough? *Research in Transportation Business & Management*, 2, 48-56.
- Frye A., Dejeammes M. (2008). EuroAccess WP3 D3.1, Best practice, Innovation and related cost benefit analysis
- Heyrman, E. (2006). Hopes and limits of the new French policy: towards a fragmented accessibility? Présenté à 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. (2005). *Journal officiel de la république française*.
- Miaux, S. (2008). Comment la façon d'envisager la marche conditionne la perception de l'environnement urbain et le choix des itinéraires piétons: L'expérience de la marche dans deux quartiers de Montréal. *Recherche, transports, sécurité*, (101), 327-351.
- Montello D. R., Sas C., (2009). Human Factors of Wayfinding in Navigation. In Karwowski, W. W, editor, *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. CRC Press/Taylor & Francis, Ltd.. p. 2003-2008.
- Pitsiava-Latinopoulou, M., &Iordanopoulos, P. (2012). Intermodal Passengers Terminals: Design standards for better level of service. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 48, 3297-3306.
- Project KITE (2007) Central issues in passenger intermodality, deliverable 1.
- Rajan JA, Wilson J.R., Wood J., (2005). Control facilities design. In: J.R Wilson, N.Corlett, (Eds.), *Evaluation of Human Work*, third ed. CRC Press, Boca Raton. Ch.14.
- Richer C. Multipolarités urbaines et intermodalité : les pôles d'échanges, un enjeu pour la coopération intercommunale ? Thèse de doctorat Géographie et Aménagement, INRETS et Laboratoire territoires, villes, Environnement, Société Lille 1, Déc. 2007.
- Richer, C. (2007). Multipolarités urbaines et intermodalité: les pôles d'échanges, un enjeu pour la coopération intercommunale? (Doctoral dissertation, Université des Sciences et Technologie de Lille-Lille I).
- Soltania S, Shamb M, Awangb M, Yamanb R (2011). Accessibility for Disabled in Public Transportation Terminal - Asia Pacific International Conference on Environment-Behaviour Studies, Salamis Bay Conti Resort Hotel, Famagusta, North Cyprus, 7-9 December 2011- *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 35 (2012) 89 – 96
- Ståhl A., (1997). Elderly and functionally impaired persons' needs of public transport: problem inventory and present situation – Lund institute of technology, department of technology and society, traffic engineering, Bulletin issue 148, 40p.
- Tsami T, Adamos G, Nathanail E (2013). Investigating the accessibility level for disabled users a turban transport interchanges - *Proceedings of the 13 International Conference "Reliability and Statistics in Transportation and Communication" (RelStat'13)*, Riga, Latvia, p. 109–116.
- VDV – VerbandDeutscherVerkehrsunternehmen (2003). *Barrier-free public transport in Germany*. BundesministeriumfürVerkehr, Bau undWohnungswesen, Gesamtbearbeitung Ed.

partie 3

Cogi_to_Access - COGnition et Information pour l'Accessibilité



COGI_TO_ACCESS - COGNITION ET INFORMATION POUR L'ACCESSIBILITÉ¹

Pierre-Antoine Leyrat, chef de projet, Ceremh (Centre de ressources et d'innovation Mobilité Handicap)
Sylvie Mathon, directrice d'étude, Cerema, DTech Nord-Picardie

La loi 2005 sur l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR) évoque la chaîne de déplacement comme étant composée « du bâti, des voiries et espaces publics, des transports et de leur intermodalité ». Elle place l'usager au cœur de ses préoccupations en fixant comme objectifs à atteindre de permettre à tout individu quelles que soient ses caractéristiques propres, de pouvoir se rendre d'un endroit à un autre dans les mêmes conditions que n'importe quel autre individu. Davantage que la conséquence d'une situation individuelle, la mobilité dite « réduite » serait donc la conséquence d'une impossibilité d'interaction entre les capacités individuelles et l'environnement de vie de la personne qui entraînerait, pour elle, un effort supplémentaire voire une impossibilité de se déplacer (non-mobilité).

Une personne en fauteuil roulant, par exemple, ne se trouve pas en situation de handicap ou de mobilité réduite pour ses déplacements si l'environnement est adapté à ses besoins spécifiques.

De ce point de vue, la capacité d'un espace public ou privé à ne pas créer de situation de mobilité « réduite » est un indicateur de l'efficacité du système de mobilité dans son ensemble et ce, quel que soit le mode de transport (approche multimodale). Au-delà des différents espaces pris séparément, la chaîne du déplacement pose la question de la cohérence d'ensemble et des effets de rupture à atténuer.

Si les situations de handicap dans l'activité de déplacement liées aux déficiences motrices et sensorielles sont bien documentées, il n'en est pas de même des déficiences cognitives qui font partie des déficiences ciblées par la loi 2005. En effet, **les recommandations pour la mise en accessibilité des chaînes de déplacement sont quasiment inexistantes pour les situations de déficiences cognitives.**

La conception d'un système informationnel ou d'un environnement facilitateur du déplacement renvoie donc à la capacité du système d'information et de l'environnement de proposer de l'information (visuelle, sonore ou haptique) adaptée à ces besoins spécifiques au moment où la personne en a besoin pour prendre une décision, en l'occurrence celle de se déplacer pour effectuer une activité. Cette aide à la décision peut prendre plusieurs formes/temporalités :

- pour envisager la possibilité de se déplacer : s'informer en amont, préparer son déplacement, connaître les pannes/perturbations prévisibles (panne d'ascenseur, de tapis roulant, chantier sur voirie, trajectoire de bus déviée...), etc. ;
- lors du déplacement : s'orienter, se repérer, éviter de se perdre, se déplacer en sécurité, etc. ;
- à l'occasion d'une perturbation du système : savoir s'adapter pour continuer son trajet dans de bonnes conditions (ex : panne de métro, congestion en voiture...).

La prise d'information peut s'effectuer à des moments différents (avant/pendant), elle peut être anticipée ou non (adaptation immédiate). Pour être utile à l'usager, l'information doit donc être obtenue au bon endroit, celui qui correspondrait à cette temporalité. Or, l'information procurée par un gestionnaire s'effectue souvent sur son territoire de compétence. La compétence de gestion semble conduire à une organisation de l'information (visuelle et/ou sonore) qui ne correspond pas forcément au besoin de l'usager. La discontinuité de la signalétique (en termes de police, de code couleur, d'organisation de l'information...) provenant de la multiplicité des gestionnaires (passage gare SNCF/station de métro par exemple) peut également être perturbante.

¹ L'intégralité du rapport final du projet, achevé en juillet 2016, est disponible sur la base de données Isidore du MEEM : <http://isidoredd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche.xsp>

La continuité d'une chaîne d'information adaptée aux déplacements renverrait tout autant à une difficulté organisationnelle des acteurs qu'à une absence d'outils et de dispositifs techniques. En effet, une personne déficiente cognitive qui a besoin d'effectuer comme tout un chacun son programme d'activités et décide de se déplacer, traverse des espaces gérés par des logiques juridiques et institutionnelles différentes :

- lieu du logement : particulier, gestionnaire de copropriété, bailleurs sociaux... ;
- lieu de l'activité : gestionnaires d'Etablissements Recevant du Public (ERP) : entreprises, services publics..., commerces, etc. ;
- rue et espaces publics (marche, vélo...) ;
- transports : voitures (parkings), transports en communs, pôles d'échanges/ERP (gares), etc.

Pour une personne ayant des difficultés organisationnelles, la nécessité de rechercher l'information auprès de différents prestataires constitue un obstacle supplémentaire afin d'élaborer un plan d'action adapté à ses besoins.

Si l'accès à l'information doit être simplifié afin de ne pas constituer un obstacle pour des personnes présentant un déficit cognitif, il est également nécessaire de présenter cette information sous des formats qui vont favoriser sa compréhension.

Les systèmes fournissant de l'information pour les déplacements sont généralement prévus sans tenir compte des besoins spécifiques de ces populations et demandent souvent une grande familiarité avec les Technologies d'Information et de Communication (TIC).

En effet, s'il est relativement facile d'approcher qualitativement les situations de handicap physique et de mettre en place un cadre permettant de les limiter, les situations de handicap intellectuel sont beaucoup plus difficiles à se représenter. D'autre part, un autre facteur limitant de la prise en compte des besoins des personnes ayant des incapacités intellectuelles (PAII) dans les politiques de mobilité est la difficulté d'autoreprésentation, une des caractéristiques de cette population étant la difficulté de communication. Si certaines associations existent (UNAPEI, NOUS AUSSI), il paraît important de porter à la connaissance des gestionnaires d'espaces et de transport les besoins de ces populations, sous une forme qui permette leur intégration effective.

Le projet CogiTo Acces a pour but de fournir un ensemble de recommandations applicables afin que les besoins des personnes ayant des incapacités intellectuelles soient mieux pris en compte dans les politiques de mobilité.

COGNITION ET RÉSEAU D'INFORMATION : ENJEUX DE GOUVERNANCE

Cette première partie de la recherche interroge l'organisation institutionnelle sur sa capacité à produire de la donnée en vue d'alimenter des dispositifs informationnels. Menée par le CEREMA et le conseil départemental du Nord, cette partie exploratoire menée en 2012-2013 a vocation à mettre en perspective le rôle d'une collectivité à l'échelle départementale, voire régionale sur la dimension cognitive et informationnelle de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. Cette introspection au cœur du fonctionnement institutionnel questionne le jeu des cultures professionnelles sur la difficulté à mobiliser des services d'informations adaptés et pérennes en tout point du territoire national.

Les organisations institutionnelles et les cultures professionnelles, freins ou leviers pour la chaîne de cognitivité ? Le cas d'un conseil départemental

L'accessibilité de la chaîne du déplacement suppose en particulier, une politique d'accessibilité de services et systèmes de transport. L'accessibilité des matériels roulants ou la mise à niveau des quais représente des éléments diagnostiqués dans le cadre des Schémas directeurs d'accessibilité (SDA) ajustés par les Agendas d'accessibilité programmés (Ad'AP Transports). Pour un conseil départemental, ces enjeux sont à la fois stratégiques et compliqués dans leur mise en œuvre compte tenu des contraintes de desserte d'un territoire départemental composé de zones urbaines, péri-urbaines ou peu denses voire rurales.

Au-delà des caractéristiques techniques des systèmes de transport, l'approche « information » comme point de départ pourrait-elle conduire à une façon différente de concevoir l'efficacité du système dans son ensemble et à l'échelle d'un département ? À l'heure actuelle, l'information donnée aux usagers est généralement pensée une fois les caractéristiques techniques du système étudiées. Dans quelle mesure la prise en compte, dès le départ, des fonctionnalités attendues d'un système permettant aux usagers de disposer de l'information en amont, pour préparer le trajet, en temps réel pour guider le trajet voire trouver de solutions en cas de situations perturbées, aurait pour effet de modifier les caractéristiques techniques du système de transport ? L'efficacité d'un service de transport est aujourd'hui évaluée sur des critères de coûts, de fiabilité ou de couverture territoriale/horaire. La dimension cognitive des systèmes de transport est rarement (voire jamais) prise en compte comme clé d'entrée mais plutôt comme un service accessoire au système de transport. Elle semble pourtant représenter une condition de l'usage des transports, en particulier pour toute personne qui a des problèmes d'orientation, de repérage, de compréhension ou, tout simplement, souhaite être rassurée qu'elle est dans la bonne direction, sur le bon chemin.

Le conseil départemental du Nord a, de maintes fois, pu constater que l'offre de services ne crée pas la demande. Outre le fait que le service proposé devra être compétitif par rapport à d'autres systèmes de transport (la voiture particulière), les raisons d'un moindre usage de services de transports adaptés sont également à trouver dans la faiblesse des actions d'information aux voyageurs et surtout, dans la culture de la mobilité des personnes. Les individus ne sont pas égaux face à la mobilité, il ne suffit pas de mettre à disposition un service pour qu'il soit connu et que les personnes sachent l'utiliser.

Les enjeux de communication, d'information et d'aide au déplacement représentent une dimension essentielle pour adapter les services de transport aux personnes déficientes mentales, psychiques ou cognitives. Mais surtout ils conditionnent l'usage des systèmes de transport pour tout un chacun dès lors qu'on ne connaît pas le système ou qu'on ne l'a jamais utilisé. La chaîne de déplacement est conditionnée par la chaîne de cognitivité permettant une continuité de l'information pour préparer son trajet, se guider/se rassurer en cours de trajet ou s'adapter en cas d'imprévu.

Ce projet de recherche a intéressé le conseil départemental du Nord alors qu'il était en cours de réévaluation du SDA et d'élaboration de l'Ad'AP Transport. Le contexte local était également propice au questionnement, le SMIRT (Syndicat mixte des transports) coordonnant un travail de mise en commun des données entre l'ensemble des autorités organisatrices des transports présentes sur le territoire régional Nord-Pas de Calais, en vue d'élaborer un système d'information commun autour d'une centrale de mobilité.

Système d'information mutualisé, partage des bases de données, portail géomatique, open data... l'ensemble de ces dispositifs auquel contribue généralement un conseil départemental trouve-t-il dans le domaine de l'accessibilité, un champ d'application privilégié ? Ou au contraire, l'accessibilité n'est pas identifiée comme champ d'application du numérique et de l'information géographique ?

En tant qu'institution, le conseil départemental constitue un acteur-maillon de la chaîne du déplacement. À l'interface des réseaux de transport régionaux (TER) et des réseaux urbains, le département est souvent l'interlocuteur des territoires inter-urbains et/ou peu denses. Il participe au plan numérique notamment au travers des établissements dont il a la compétence de gestion (musées, collèges, tourisme...). Il dispose enfin des compétences dans le domaine de l'action sociale, de l'insertion et du handicap. Une introspection au cœur des services d'un département permet d'interroger la dimension organisationnelle et les cultures professionnelles dans leur capacité à établir des ponts entre les disciplines et à se prêter à l'échange d'informations indispensables pour construire une chaîne informationnelle adaptée aux besoins des usagers.

Le conseil départemental, un acteur-clé et un territoire structurant de la chaîne du déplacement

Le conseil départemental est une collectivité locale intéressante pour questionner l'articulation et la mise en commun des données d'accessibilité entre services. Compétent dans le champ du logement, de l'action sociale et du handicap, il est également maître d'ouvrage des voiries départementales et d'établissements publics structurants (ex : collèges et autres établissements publics dans le domaine de la culture, de la santé, du tourisme). Les départements disposent également de services chargés du conseil aux territoires et de Systèmes d'informations géographiques (SIG). Tous les ingrédients seraient réunis au sein d'un département pour initier une réflexion autour de la chaîne du déplacement, du logement au lieu de destination, en s'appuyant sur une culture du traitement de la donnée et du numérique.

Pourtant, la présente recherche met en évidence l'absence de dynamique interne autour du projet « chaîne d'accessibilité » dont une raison semble être le cloisonnement des services et la méconnaissance des possibilités procurées par les SIG comme système de gouvernance et de territorialisation des politiques.

Acteur transversal de la chaîne d'accessibilité, le conseil départemental est généralement peu impliqué dans les commissions intercommunales d'accessibilité. Les plans de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics (PAVE) doivent pourtant, d'après un décret d'application de la loi 2005-102, être transmis pour avis au Président du conseil départemental compte tenu de ses compétences dans le domaine de la voirie départementale.

Quelles sont les raisons de cette absence de coordination des services ? Méconnaissance ou absence d'intérêt ?

Dans le cadre du projet, une dizaine d'entretiens auprès des services du conseil départemental a été menée par l'équipe. Ils ont permis d'échanger sur une problématique commune mais rarement partagée. Ce premier constat est un résultat en soi, l'absence d'échange entre les services sur les questions d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite ne trouve pas ses fondements dans le désintérêt de la problématique ou la défiance des autres services. Au

contraire, la problématique d'accessibilité intéresse et les services s'investissent, chacun dans son secteur d'activité. Le fait que le service « transports » cherche à rencontrer les services de l'action sociale, de l'accessibilité du bâti, le SIG etc. surprend sans forcément déranger. Ce constat est peut-être à relativiser : la posture d'un projet de recherche permettrait de légitimer une prise de contact interservices.

De ce point de vue, un projet de recherche appliqué ou d'innovation peut servir de support à une réflexion transversale entre services d'une même institution. Le projet de recherche ne cherche pas à évaluer ou porter un jugement sur les actions menées par les services mais à procurer un cadre collectif et stimulant de réflexion collective dans une temporalité donnée. Il procure un espace propice à une prise de recul et à une autorisation par les agents, à interroger leur pratique professionnelle ensemble.

L'absence de projet commun structurant l'action des uns et des autres, dans le domaine de l'accessibilité révèle des cultures professionnelles cloisonnées, dites « en tuyaux d'orgue ». Ces organisations spécialisées par thématique ont l'avantage de la maîtrise technique du domaine mais le désavantage d'une spécialisation des approches se prêtant mal à de la transversalité. Ce constat vaut pour l'ensemble des problématiques transversales dont l'accessibilité fait partie et n'est pas, bien entendu, propre aux seuls départements.

La loi 2005-102 a intégré la nécessité de croiser les approches et les acteurs publics et privés autour d'un territoire commun en prévoyant un lieu de gouvernance, les commissions communales ou intercommunales d'accessibilité. Cependant, le périmètre territorial de compétence de ces commissions étant la commune ou l'intercommunalité, l'approche départementale ou même régionale du territoire ne représente pas un enjeu commun pour la chaîne du déplacement.

Faute de disposer d'une légitimité à intervenir sur une échelle départementale en tant que chef de file ou régulateur, le conseil départemental se positionne au titre de ses compétences spécifiques, à la demande et par projet ponctuel, auprès des communes/intercommunalités.

Une méconnaissance des bases de données par les acteurs de l'accessibilité

Les conseils départementaux disposent d'une culture traditionnelle d'analyse territoriale et d'appui aux collectivités. L'absence de coordination des services autour de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, au sein d'un conseil départemental rompu à la culture de la concertation citoyenne et au portage de projets, met en exergue le besoin de trouver des outils de pilotage de projet adaptés à la politique d'accessibilité, caractérisée par une très (trop ?) grande place laissée aux réglementations pouvant nuire à la démarche de projet. Les entretiens menés auprès des services mettent en évidence la grande spécialisation d'un domaine pour lequel la maîtrise et la compréhension des enjeux passent par la connaissance d'une réglementation précise et en perpétuelle évolution ainsi que par un écosystème complexe d'acteurs. Maîtriser les différentes dimensions réglementaires et d'acteurs nécessite de se spécialiser : ERP, logements, espaces publics, transports et leur intermodalité... au détriment d'une approche globale, moins spécialisée mais plus territorialisée.

Un point commun à l'ensemble des domaines d'intervention paraît être la géolocalisation des objets à rendre accessibles : un logement, un ERP (et sa porte d'entrée), une rue, une place de stationnement, un arrêt de car, une gare, un ascenseur, des toilettes publiques...

De fait, de nombreuses initiatives d'acteurs publics, associatifs ou privés, visent à représenter de manière cartographique et géolocalisée les aménités urbaines accessibles, permettant aux personnes dont la mobilité est plus réduite, de s'informer, avant ou pendant leur trajet, des endroits où passer, où se rendre, où trouver un service... Des applications numériques se développent, à l'échelle d'un quartier, d'une agglomération sans réellement contribuer à procurer un service global et aisément identifiable à l'échelle d'un département, d'une région voire à l'échelle nationale.

Le foisonnement d'initiatives numériques joue comme un révélateur d'un besoin, celui de procurer de l'information aux personnes ayant besoin de préparer leur déplacement et d'être guidé en cours de route. Mais il n'apporte pas nécessairement le service adapté à ce besoin. La création d'outils spécifiques et la collecte de données par des acteurs associatifs ou du monde du numérique (OpenStreetMap) témoigne du fait que les acteurs publics en charge de la politique d'accessibilité n'utilisent pas les apports du numérique et de l'open data pour faire connaître les lieux, logements, ERP, voiries, transports qu'ils ont pourtant contribué à rendre accessibles. Savoir faire sans faire savoir : l'absence d'information sur les équipements accessibles, l'entrée accessible, le service de transport accessible, coûte cher.

Les conseils départementaux disposent pourtant, d'une culture du SIG et de la gestion des données issue des approches territoriales et de leur posture de conseil aux collectivités locales. C'est le cas du conseil départemental du Nord qui dispose d'un service de SIG mobilisé pour des analyses thématiques diverses... mais pas pour l'accessibilité, pour laquelle, au moment des entretiens exploratoires du présent projet de recherche, les services n'avaient pas été sollicités.

L'occasion de l'entretien exploratoire a permis de sensibiliser le service du SIG à la problématique complexe mais transverse de l'accessibilité et de sensibiliser les spécialistes de l'accessibilité du bâti, et notamment des établissements scolaires, à la possibilité de représenter de manière cartographique et géographique, les ERP rendus ou à rendre accessibles. Les uns disposent d'outils géomatiques sans connaître le domaine des politiques d'accessibilité, les autres maîtrisent l'état de l'art de l'accessibilité sans connaître les fonctionnalités d'un SIG. La rencontre des deux mondes professionnels s'est avérée très productive puisque, sans autre intervention qu'une entrevue, une dynamique de travail en commun s'est instaurée entre les deux services.

Ce premier constat confirme que les cultures techniques se croisent peu, et par-là même, se privent d'opportunités de déploiement et de visibilité des actions menées.

Communication, information et numérique : un risque ou une opportunité ?

Le développement d'applications numériques ne fait pas partie des compétences traditionnelles du conseil départemental. Interrogés sur l'intérêt d'une information relative aux itinéraires et aux services accessibles, les discours font apparaître une certaine défiance vis-à-vis d'une communication globale et intégrée sur l'accessibilité. S'ils disposent d'informations sur le degré d'accessibilité d'ERP, de voiries ou de services de transports, les services n'ont pas forcément le réflexe de partager cette information via un système de données partagées en interne. Une base de données partagées en interne est plutôt bien perçue pour disposer d'une vue d'ensemble de ce qui est accessible ou ne l'est pas, en tout point du territoire départemental. Comme dispositif interne

de gouvernance et d'aide à la décision, les fonctionnalités offertes par les bases de données séduisent plutôt les cultures professionnelles en charge de l'accessibilité. En revanche, les fonctionnalités des bases de données en mode ouvert, permettant de diffuser en temps réel l'état de l'accessibilité du patrimoine (bâti, naturel, voirie, transports) géré par le département posent problème puisqu'elles risquent de révéler des manquements et de porter le flanc à des plaintes voire des recours.

Communiquer, c'est prendre le risque d'attirer l'attention sur soi et sur ce qui n'est pas fait au regard d'un état réglementaire donné. L'argument pragmatique et de bon sens selon lequel, il vaut mieux donner l'information aux usagers sur « ce qui est accessible et ce qui ne l'est pas » se heurte de plein fouet aux exigences de la loi qui crée l'obligation de rendre accessibles les services de transport et les ERP. Communiquer sur ce qui n'est pas accessible peut paraître utile... mais devient risqué lorsque la responsabilité de l'institution est engagée. La culture de la communication institutionnelle repose sur un principe de réserve davantage que sur une culture de l'utilité. La mise en ligne d'informations précises sur l'accessibilité de logements, de voiries, de services de transports et d'espaces naturels ou d'établissements publics révèle les problématiques d'articulation et de cohérence entre les actions des acteurs publics et privés ainsi que les manquements à la loi. Dans ce contexte, il est compréhensible qu'une collectivité locale ne souhaite pas mobiliser un SIG autrement que pour des besoins de pilotage en interne et d'aide au conseil des territoires. On comprend dans ce contexte, la raison pour laquelle les applications numériques qui fleurissent pour informer l'utilisateur sur l'accessibilité de tel ou tel quartier, secteur, transport ou autre commerce, viennent du monde associatif ou du numérique (Google, OpenStreetMap)... et non des acteurs publics en charge de l'accessibilité.

Paradoxe ou situation inextricable ? À l'heure où la puissance publique se pose la question d'une régulation de la donnée, de sa fiabilité et de ses sources, de ses conditions d'utilisation publique et de la préservation des intérêts privés dans un monde du numérique dominé par les géants du web, le risque d'une mise en ligne de données publiques dans un but d'information viendrait se heurter à la culture de communication institutionnelle et au risque juridique.

Cette première partie, basée sur des entretiens a permis de faire ressortir plusieurs leviers d'amélioration « institutionnels ». Tout d'abord, la nécessité d'un chef de file sur ces questions de cognition et d'information, qui pourrait être le département. Le conseil départemental, de par sa structuration, ses compétences et son rayon d'action, semble être l'échelon idéal pour piloter les politiques d'information pour la mobilité. Cependant, le cloisonnement actuel des services semble être un frein majeur pour la hausse du niveau d'information. En particulier, les services en charge du SIG, qui gèrent de nombreuses bases de données, et les services de voirie, patrimoine bâti, accessibilité, gagneraient à mettre leurs forces en commun afin de mettre des informations au service des usagers.

Cependant, une crainte subsiste quant à cette communication « institutionnelle » sur l'accessibilité du territoire vers l'utilisateur, du fait de la nécessité de montrer l'inaccessibilité de certains espaces ou services et envoyer une mauvaise image.

Un autre levier d'amélioration est la prise en compte des aspects informationnels dès le début de tout projet d'aménagement ou de création de service. Ceux-ci ne seraient plus la dernière couche du projet mais un élément de pilotage de la conception. Dans cette optique, l'implication d'acteurs divers concernés par le sujet (représentant d'utilisateurs, commerçants, personnes en situation de handicap...) est recommandée, tant pour les connaissances amenées que les échanges générés.

Enfin, si des normes et recommandations existent pour l'aménagement « physique » des espaces, c'est beaucoup moins le cas pour l'aménagement « cognitif ». Les gestionnaires attendent donc qu'on porte à leur connaissance les bonnes pratiques à tenir afin d'assurer un niveau minimal et une homogénéité dans la qualité informationnelle des espaces.

La deuxième partie de l'étude a donc visé à approcher les besoins des personnes ayant des incapacités intellectuelles dans leur déplacement dans l'espace public, afin de fournir un ensemble de recommandations.

Afin de fournir aux gestionnaires un ensemble de bonnes pratiques pour améliorer l'efficacité informationnelle des territoires, en répondant aux besoins des PAll, trois axes de travail ont été suivis :

- une approche théorique sur la cognition spatiale ;
- la passation d'entretiens avec des personnes accompagnant les PAll dans leur déplacement ;
- la réalisation d'une expérimentation en situation écologique afin de vérifier un maximum d'hypothèses provenant des deux axes de travail précédents.

APPROCHE THÉORIQUE : LES FONCTIONS COGNITIVES À L'ŒUVRE

Se déplacer dans l'espace requiert la mobilisation de nombreuses fonctions physiques et cognitives, et dépend grandement de l'expérience, soit par connaissance antérieure du lieu dans lequel on évolue, soit par connaissance de codes, procédures transposables.

Approcher de manière théorique les fonctions cognitives à l'œuvre dans un déplacement, ainsi que les facteurs personnels déterminant sa capacité à se déplacer, nécessite de se pencher sur un ensemble de mécanismes qui sont généralement appris et mis en œuvre de manière implicite ou semi-implicite. En effet, il n'existe pas à proprement parler de contenu pédagogique formalisé visant à l'acquisition de compétences spatiales, qui sont le plus souvent transmises par l'éducation parentale et mûries par les différentes expériences.

Dans le cadre de cette étude, l'approche théorique vise à mettre en évidence les processus cognitifs mis en œuvre lors d'un déplacement, en déterminant les capacités associées ainsi que les paramètres personnels les conditionnant, afin d'établir un premier lien avec les spécificités propres aux PAll, notamment en se basant sur les quelques études déjà menées sur le sujet.

D'autre part, l'étude ayant pour objet les facteurs environnementaux (par le prisme des PAll), cette approche théorique cognitiviste sera mise en lien avec les principaux modèles d'analyse de l'espace urbain, visant notamment à définir les caractéristiques d'un territoire permettant son appropriation.

Orientation spatiale

L'orientation spatiale est la désignation générique de la faculté à s'orienter, c'est-à-dire à déterminer la direction à prendre de manière à rejoindre la destination voulue. Cette notion générale sous-tend trois capacités : la représentation spatiale, la capacité à utiliser l'environnement et l'utilisation des interfaces (au sens large, c'est-à-dire ayant pour fonction de faciliter la représentation de l'environnement et la prise de décision).

Représentation spatiale

La représentation spatiale est la manière dont nous nous représentons l'environnement dans lequel on évolue. La forme prise est relativement personnelle et n'est pas nécessairement une projection 2D vue d'en haut des constituants physiques de l'environnement. Les objets, formes, représentations symboliques, échelles, projections effectuées sont propres à chacun et ne peuvent être connus en intégralité. Cependant, cette construction mentale dépend de trois notions : du traitement cognitif fait de l'environnement, des facultés d'abstraction spatiale et d'élaboration de carte mentale.

Sélection et encodage de points de repère

La première capacité nécessaire à l'établissement d'une carte mentale est l'extraction des éléments structurants de l'environnement afin de les encoder. Le choix de ces éléments fait apparaître une variabilité « situationnelle » (en fonction du « besoin » en carte mentale – approche différente selon que l'on se représente les trajets permettant d'aller de son lieu de vacances à la ville la plus proche ou le quartier dans lequel on vient d'emménager) et, surtout, interindividuelle.

Au-delà de l'organisation générale du territoire, nous pouvons déterminer trois caractéristiques décrivant la pertinence d'un point de repère :

- invariance, dans le temps et dans l'espace ;
- saillance, facilité de détection ;
- qualité informationnelle, unicité. Par exemple, un même objet pouvant être placé dans un environnement différent (boîte aux lettres, cabine téléphonique) répond peu à ce critère.

Une étude menée par Courbois, Blades, Farran & Sockeel en 2013 a mis en évidence que le choix de ces points de repère pose problème aux PAII. En effet, au cours de cette expérimentation, les PAII ont sélectionné plus de repères non permanents, pris moins de repères textuels et plus de repères non-uniqes.

Ainsi, les PAII semblent être moins conscientes de ce qu'est un point de repère pertinent, mais semblent savoir où doivent être pris ces points de repère lors de l'apprentissage d'un itinéraire.

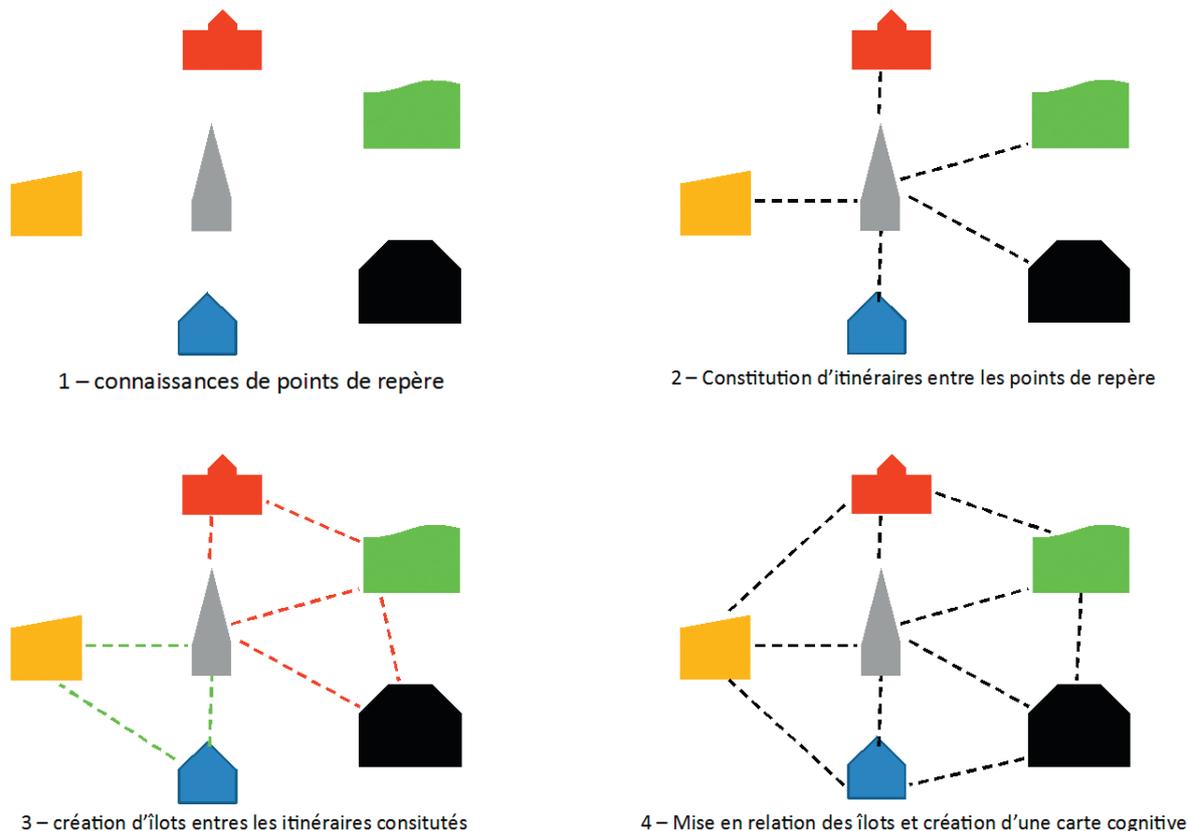
Constitution de cartes mentales

À partir de la mémorisation ordonnée de ces différents points de repère s'établit une représentation spatiale de l'espace parcouru, dans un premier temps partielle puis de plus en plus complète au fur et à mesure que grandit l'expérience avec le territoire, selon un processus graduel.

Un premier niveau de connaissance de l'espace consiste en la mémorisation d'éléments ponctuels, que l'on peut, du point de vue du sujet, diviser en deux catégories.

- **Égocentrique** : le propre corps est au centre de la représentation (suite de points de repère pour mémoriser un trajet -> impossible de se retrouver si l'on sort du chemin propre).
- **Allocentrique** : utilisation d'éléments externes comme source d'encodage (un point de l'environnement sert au repérage, il constitue un élément fixe qui ne dépend pas du trajet mémorisé). Savoir utiliser ce type de repères implique une capacité de décentrement.

Figure 1 : présentation schématique de la constitution d'une carte cognitive



Ces éléments sont progressivement mis en relation afin d'établir des itinéraires entre ceux-ci. La mise en relation d'itinéraires (par exemple liée par un point de repère) permet la représentation d'îlots, et la mise en relation d'îlots permet la connaissance complète d'un territoire. Est alors constituée une carte cognitive. Cette dernière se définit comme « un processus composé d'une série de transformations psychologiques par lesquelles un individu acquiert, emmagasine, se rappelle et décode les informations concernant la localisation relative et les caractéristiques des phénomènes de son environnement spatial » (Downs et Stea 1973, in Kitchin, 1994).

C'est un processus à la fois implicite (notamment l'encodage des relations de distances entre les objets) et explicite (choix des points de repère).

Acquisition de connaissances spatiales

La première question concerne la sélection et la reconnaissance d'objets pouvant donner des indications et une connaissance de l'environnement. Cependant, les aspects qualitatifs et quantitatifs de cette construction mentale sont difficiles à distinguer. Deux théories peuvent décrire celle-ci : la théorie des points d'ancrage et des connaissances hiérarchisées, et l'apprentissage direct.

Théorie des points d'ancrage et connaissances hiérarchisées : les points de repère d'un environnement sont créés de manière hiérarchique selon les motivations de la personne. Généralement, les premiers points d'ancrage sont le domicile, le lieu de travail et les commerces. Le modèle de connaissance de l'environnement se structure autour de ces points. Les interactions environnementales les plus fortes se produisant sur les chemins entre ces points d'ancrage primaires, il y a un effet de diffusion ainsi que le développement de familiarisation : voisinage, communauté, région... Lorsqu'il y a une erreur sur la localisation du point d'ancrage, les points rattachés à ce point (c'est-à-dire d'un niveau hiérarchique inférieur) subissent le même type de distorsion.

Apprentissage par carte/apprentissage direct : il produit une représentation figurée, plus précise mais spécifiquement orientée. C'est un apprentissage plus flexible, notamment parce que la représentation globale de l'environnement est accessible à tout moment. D'autre part, l'apprentissage avec une carte orientée selon l'environnement et non une orientation absolue est plus efficace, supprimant un traitement mental à effectuer.

Évaluation du niveau de connaissance spatiale

Le niveau de connaissance et les limites spatiales d'une carte cognitive ne peuvent être quantifiés avec précision. Cependant, on peut évaluer le niveau de représentation spatiale d'une personne par la nature des opérations qu'elle peut réaliser sur les informations spatiales. Il existe trois types d'opérations :

- transitivité : savoir aller de A à B et de B à C implique de savoir aller de A à C ;
- réversibilité : savoir aller de A à B implique de savoir aller de B à A ;
- habileté de détour : savoir aller de A à B implique de savoir aller de A à B par un autre chemin.

Ces opérations, au-delà du niveau de connaissance spatiale, demandent également des capacités d'abstraction spatiale.

Golledge, Parnicky et Rainer de l'Ohio State University et l'Université de Californie à Santa Barbara ont montré dans une étude datant de 1980 que les tâches faisant intervenir des raisonnements abstraits posent des difficultés aux PAIL, notamment toutes les opérations faites dans des espaces 2D ou 3D.

Facteurs impliqués dans la construction de la représentation spatiale

Si la notion même de représentation mentale peut varier dans sa forme d'une personne à l'autre, nous pouvons identifier différentes capacités individuelles facilitant la constitution de représentation mentale « efficace », c'est-à-dire favorisant le repérage et le guidage.

- **L'attention** : c'est un facteur-clef. Elle permet d'améliorer la détection des points de repère de l'environnement et de sélectionner les plus pertinents. Notons que l'attention portée à un instant donné dépend des circonstances, celle-ci est bien plus sollicitée si l'on est seul que si l'on suit une personne ou un groupe.
- **La mémoire** : permet à la fois de stocker des informations spécifiques à un environnement et de mettre en place un cadre de référence pour l'analyse spatiale. Plusieurs types de mémoires sont impliqués : mémoire à court terme, à long terme, topographique...
- **L'apprentissage des signaux** : l'apprentissage des signaux topographiques (haut/bas, droite/gauche, devant/derrière, horizontal/vertical) permet de structurer l'espace. En effet, ils permettent d'organiser et de mémoriser les repères pertinents sélectionnés et ainsi de les relier et de les localiser les uns par rapport aux autres.

- **La formation des systèmes de référence stables** : un système de référence est utilisé dans une situation donnée. La capacité à utiliser le bon système de référence dépend des indices du milieu, de l'expérience de l'individu et de la tâche à effectuer.

Au-delà de ces caractéristiques personnelles, d'autres facteurs rentrent en jeu dans la construction de représentations mentales :

- **Type d'environnement** : les environnements possèdent des structures et formes diverses. Plus un individu a été confronté à des environnements divers, plus il saura s'adapter.
- **Étendue de l'espace investi** : influence la manière dont l'individu va évoluer. Plus l'étendue est limitée, plus il est facile de s'appuyer sur quelques points de repère, sans avoir à construire de carte cognitive.
- **Fréquence des déplacements** : permet d'augmenter ses connaissances sur le milieu. D'autre part, à fréquences égales, plus le nombre de situations variées auxquelles a été confronté le sujet est grand, plus sa capacité de construction de représentation mentale augmente.
- **Autonomie** : une personne se déplaçant seule développera beaucoup plus de connaissances sur son environnement (cette caractéristique recoupe les facteurs attentionnels).

Capacités effectives de déplacement

Comme on l'a vu, le niveau de représentation spatiale est un facteur clef de la capacité effective de déplacement dans un milieu donné, renvoyant à la fois à des connaissances antérieures de l'environnement stockées sous forme de carte mentale, à la reconnaissance de caractéristiques spécifiques et/ou de codes grâce à la mise en association avec des schémas connus et à la capacité à opérer des traitements spatiaux sur ces informations.

Cependant, d'autres caractéristiques sont en jeu lorsque l'on se déplace dans un environnement donné.

Compétences personnelles

- **Motivation** : la motivation est le facteur implicite sous-tendant chaque déplacement. S'il est difficile de la définir comme compétence individuelle, puisqu'elle peut varier selon les environnements et les états d'une personne, nous pouvons la définir comme étant la propension d'une personne à engager une action de déplacement en fonction d'un état physiologique donné au regard des possibilités offertes par un territoire.
- **Stratégies de compensation et régulation émotionnelle** : la découverte d'un nouvel environnement peut générer de l'anxiété. Face à celle-ci, un sujet peut choisir d'éviter au maximum de s'exposer à ces situations, ou essayer de gérer cette émotion. L'anticipation de ces situations permet de faciliter cette gestion, ainsi que le recours aux ressources sociales et matérielles.
- **Métaconnaissances** : Flavell (1987) distingue trois types de connaissances métacognitives :
- **Métaconnaissance** sur les connaissances des autres individus permettant de comparer ses connaissances, afin d'identifier les ressources humaines pouvant apporter une aide : typiquement, cela permet d'identifier l'agent dédié à l'information et de s'adresser à lui plutôt qu'à un touriste ne pouvant être source de renseignement ;
- **Métaconnaissance** relative aux tâches permettant de mettre en place des stratégies de déplacement : cela permet de se donner des critères permettant de choisir la meilleure stratégie de recherche d'itinéraire (demander à une personne, utiliser son smartphone, chercher un plan de quartier...) ;
- **Métaconnaissance** relative au contrôle sur le choix des stratégies : cela permet de s'assurer du suivi de la stratégie choisie.

- **Compétences sociales** : cela renvoie à la fois à la capacité d'identification de la ressource humaine adaptée et à des facultés de communication, de compréhension et de mémorisation des informations fournies.

Ces capacités sont souvent peu développées chez les PAIL. Mengue-Topio et Courbois ont réalisé, en 2011, une enquête sur l'autonomie de déplacement des PAIL, sur un panel de 70 personnes travaillant dans des établissements et services d'aide par le travail (ESAT). Il en ressort qu'en cas d'imprévus liés à une erreur dans un transport public (se tromper de ligne), seuls 7,1 % des personnes déclarent demander des informations à un professionnel du réseau de transport ou à une personne inconnue. 30 % ne savent pas quoi faire. D'autre part, en cas d'égaré dans un espace public extérieur, 46,7 % des personnes déclarent demander de l'aide à des personnes inconnues, contre 17,3 % à des agents de police et 6,7 % à des professionnels du réseau. 21 % ne savent pas quoi faire. Ces résultats nous montrent le manque de métaconnaissance sur les personnes potentiellement sources de renseignement.

Les capacités à développer des stratégies de compensation et régulation émotionnelle sont également généralement peu développées : en cas de retard important de bus, seuls 44,2 % utilisent un moyen alternatif (bus, vélo, marche...), les autres prévenant l'ESAT (15,7 %), attendant le bus (24,3 %) ou ne sachant pas quoi faire (12,9 %).

Utilisation de l'environnement

L'utilisation de l'environnement est la capacité d'extraire de l'environnement l'ensemble des éléments informationnels et de les analyser afin de faciliter sa stratégie de déplacement. Le choix de ces éléments et leur traitement dépendent grandement de l'expérience, soit par connaissance directe de certaines caractéristiques du territoire (par exemple, je suis déjà venu dans telle ville, je sais que l'église est près de la mairie, je peux donc m'orienter en suivant l'église qui est visible de loin pour trouver la mairie), par connaissance des codes utilisés (par exemple, je sais que les entrées de stations de métro présentent une signalétique donnée, je peux donc repérer les entrées de stations de métro par détection de cet élément de signalétique) ou par mise en œuvre de stratégie plus globale nécessitant une approche générale de l'organisation d'un territoire. En effet, plus l'expérience de déplacement sur des territoires variés est grande, plus la connaissance de morphologies, d'organisations, de codes est grande, et plus il sera possible, par analogie, de mettre en relation les caractéristiques d'un nouveau territoire avec des éléments connus.

Notons également que l'accumulation d'expérience favorise, au niveau métacognitif, la faculté à mettre en œuvre une stratégie adaptée, même dans un environnement très peu connu. Or les PAIL ont généralement peu d'expérience d'exploration autonome de l'environnement. Ceci s'explique par effet de cercle vicieux (j'ai plus de difficultés pour appréhender l'environnement donc je limite mes déplacements par crainte de me retrouver confronté à une situation problématique) mais également par l'attitude des proches, qui sont très souvent réticents à laisser les PAIL se déplacer seules, d'autant plus dans un environnement inconnu.

En effet, l'étude menée par Mengue-Topio et Courbois a montré que sur 70 personnes travaillant en ESAT, 18,75 % avancent la crainte des proches comme principale raison pour leur restriction de déplacement dans des quartiers non familiers. 37,5 % mettent en avant des craintes personnelles, 17,5 % un non-intérêt et 7,5 % une méconnaissance des autres quartiers (raisons liées dans les deux cas à une trop faible motivation).

Si les craintes projetées par les proches sont en partie légitimes, cette limitation dans l'accumulation d'expérience impacte directement le développement de la faculté de traitement de l'information. En effet, beaucoup moins d'environnements sont directement connus, donc beaucoup moins de codes et situations, ce qui rend difficile la mise en place d'une stratégie par analogie.

Utilisation des interfaces

L'utilisation des interfaces concerne tous les outils représentant virtuellement l'environnement, et permettant (théoriquement) de faciliter le repérage. Il y a quelques années de cela, l'utilisation d'interfaces concernait principalement la lecture de carte, que ce soit des plans papier ou des plans fixes situés dans l'environnement. Avec le développement des outils numériques, il y a d'autres types d'interfaces nécessitant d'autres compétences, par exemple les systèmes de guidage.

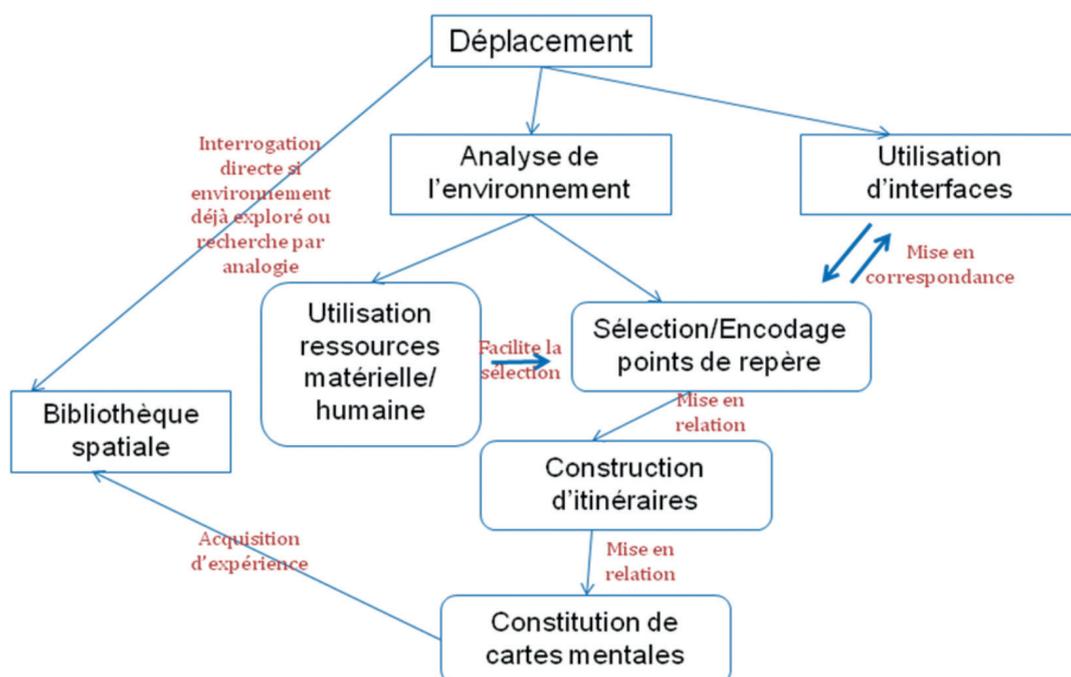
Cependant, la lecture de carte, proposant une projection de l'espace dans lequel on se trouve et une représentation symbolique de différents éléments afin de faciliter le repérage, est toujours une compétence fondamentale dans l'utilisation d'interfaces.

Ces interfaces sont peu utilisées par les PAII : sur un panel de 70 personnes travaillant en ESAT, seules 12,8 % déclarent utiliser ce type d'aide (internet, carte, renseignements téléphoniques) lorsqu'elles doivent préparer un itinéraire vers une destination non familière (Mengue-Topio, Courbois, 2011).

Modélisation pratique : le modèle cognitif d'un déplacement

À partir de l'ensemble des éléments présentés ci-dessus, nous proposons une modélisation schématique du modèle cognitif de déplacement. Les leviers d'action sur lesquels porte le projet concernent l'utilisation des ressources matérielles et humaines et l'utilisation des interfaces.

Figure 2 : modélisation schématique du modèle cognitif de déplacement



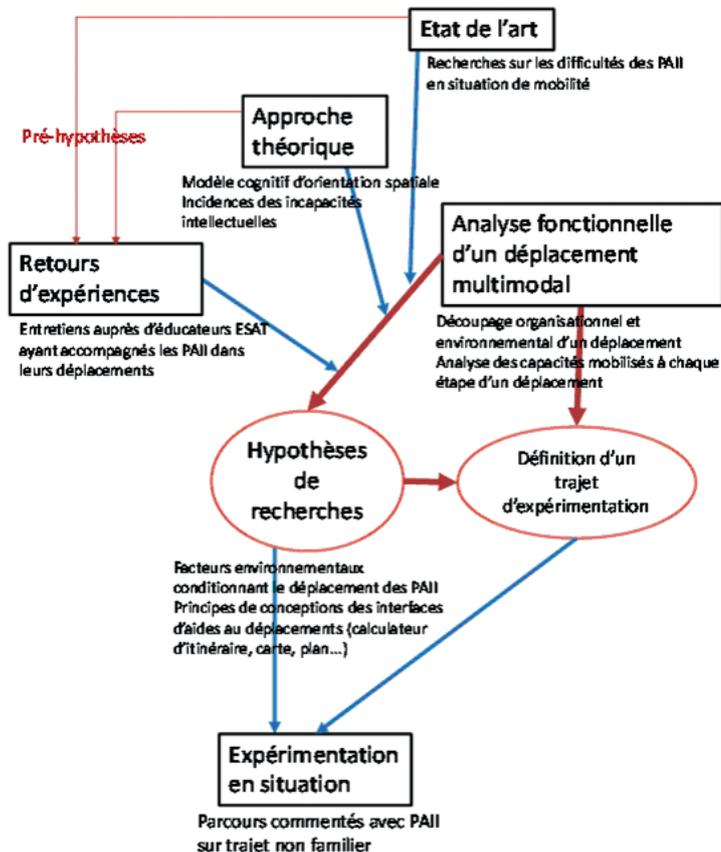
Méthodologie générale pour dégager les leviers et les freins cognitifs

À partir de ces travaux préparatoires, notre objectif était de préciser les problématiques en lien direct avec des éléments « gérés » (c'est-à-dire dépendant, de près ou de loin, des gestionnaires d'espaces, qu'ils soient publics ou privés), et de dégager des éléments facilitateurs et obstacles, afin de fournir un cadre de recommandations.

Il nous a donc paru opportun, avant de mettre au point le protocole expérimental et au regard des connaissances en cours, d'approfondir les connaissances sur les principales difficultés des PAIL au cours de leurs déplacements, en s'entretenant avec des personnes accompagnant et formant ces personnes. En effet, les enseignements provenant d'un travail de terrain suivi nous paraissent essentiels dans l'approche concrète des problématiques de déplacement des PAIL, et parfaitement complémentaires avec une approche expérimentale.

Notre méthodologie s'est donc orientée vers un travail auprès des éducateurs et travailleurs sociaux, sur la base d'entretiens semi-structurés.

Figure 3 : représentation schématique de la méthodologie générale de l'étude



Afin de cadrer ces entretiens, et, plus largement, de structurer l'approche spatiale d'un déplacement multimodal qui n'est pas inscrit dans un espace figé, nous avons au préalable réalisé un travail d'analyse fonctionnelle. Celui-ci a eu pour but de discrétiser un trajet modal et de rattacher à chaque étape les actions nécessaires à son accomplissement.

Le protocole de l'expérimentation a été mis au point une fois les entretiens réalisés et analysés. Il s'est donc nourri du travail préliminaire au niveau du modèle théorique et de l'état de l'art des connaissances en cours, et a été structuré, notamment la détermination du cadre spatial, selon l'analyse fonctionnelle.

Analyse fonctionnelle d'un déplacement

Afin de structurer les entretiens, et plus largement pour ancrer le travail dans une perspective territoriale, nous avons réalisé un découpage fonctionnel d'un trajet multimodal. Ce travail vise à recenser toutes les étapes pouvant constituer un déplacement multimodal et décrire toutes les actions à mettre en œuvre, qu'elles soient actives ou passives.

Voici, synthétiquement, les étapes identifiées et les principales actions reliées à celles-ci :

- **Préparation de l'itinéraire** : c'est une étape essentielle de tout trajet lorsque celui-ci n'est pas parfaitement connu. C'est par conséquent une partie à part entière du projet. Lors de celle-ci, l'objectif est d'utiliser les ressources appropriées (plan, calculateur d'itinéraire...) pour obtenir les informations souhaitées et ainsi élaborer une stratégie pour réaliser l'itinéraire. Il est également nécessaire de prévoir un support (une interface) facilitant le suivi de cette stratégie.
- **Déplacement piéton en extérieur** : c'est une étape quasi-obligatoire de tout déplacement, au cours de laquelle de nombreuses facultés sont nécessaires. Cela implique principalement de savoir se repérer, s'orienter en utilisant ses interfaces personnelles et les ressources environnementales (et éventuellement les ressources humaines).
- **Repérage du bon arrêt ou de la station** : il s'agit de repérer dans l'environnement l'arrêt du mode voulu, de repérer la ligne, de valider la direction à prendre.
- **Achat du titre de transport** : si, dans les grandes agglomérations, cette étape est souvent réalisée en amont par l'achat de titre de transport valable pour une durée plus ou moins longue, cela implique de connaître la politique tarifaire du réseau utilisé, et, le cas échéant, de connaître les moyens d'achat locaux (guichet ou machine libre-service).
- **Validation du titre de transport** : ceci renvoie à la connaissance des règles d'usage, à l'identification du système de validation et la compréhension du fonctionnement de ce dernier (notamment en termes de retour d'informations).
- **Attente du transport en commun** : il est nécessaire dans cette phase d'être attentif aux informations qui peuvent être fournies, et de faire une vérification à l'arrivée du matériel roulant.
- **Déplacement en transport en commun** : cette phase concerne l'installation (montée/choix d'une place), le suivi et le contrôle de l'itinéraire, l'anticipation de la descente.
- **Déplacement en correspondance** : cette phase requiert des actions similaires aux déplacements en extérieur, dans un environnement généralement plus contraint, plus chargé en information et souvent plus dense.

En plus de ces étapes, nous avons inclus un item concernant la gestion des imprévus, qui peuvent survenir à n'importe quel moment du trajet et nécessitent d'adapter sa stratégie en fonction de la situation.

Entretien avec des éducateurs travaillant en ESAT

L'objectif de cette phase était, à partir des premiers éléments mis en évidence dans l'approche théorique et de l'analyse fonctionnelle d'un déplacement multimodal, de recueillir les retours d'expérience de personnes travaillant au quotidien avec des PAIL, les formant et les accompagnant dans leurs déplacements.

Passation des entretiens

Des entretiens ont été menés dans trois établissements accueillant des PAIL :

- l'ESAT Suzanne Lawson à Meudon (92) ;
- l'ESAT Hors les murs Trajectoires Emploi, à Sèvres (92) ;
- le service d'accueil de jour du Groupement de Coopération Sociale et Médico-Sociale DELOS 78, dépendant de l'UNAPEI, à Versailles.

Ces entretiens semi-directifs ont été structurés selon le découpage fonctionnel présenté ci-dessus, l'objectif étant de recueillir les retours d'expérience des éducateurs avec les personnes encadrées pour chacune des étapes du trajet. Pour chacune de celles-ci, étaient demandées :

- les pratiques des PAIL généralement observées ;
- les stratégies mises en œuvre ;
- les difficultés fréquemment rencontrées, ainsi que leur impact et les moyens utilisés pour s'en affranchir ;
- les éléments de l'environnement ayant une influence sur la facilité de réalisation de chaque tâche de l'étape.

Au-delà des expériences particulières, l'accent a été mis sur des difficultés récurrentes, et un premier lien avec des éléments environnementaux a pu être fait.

Les entretiens ont été enregistrés et retranscrits, puis traités afin de dégager, pour chaque étape, des thèmes récurrents nous permettant de consolider nos hypothèses.

Synthèse des entretiens et premières hypothèses

Voici, par étapes, les principaux points remontés :

- **Préparation de l'itinéraire** : les outils couramment utilisés sont peu connus et leur utilisation est généralement complexe. Les cartes sont peu utilisables et seules les informations directement visibles sont généralement prises en compte. Les personnes rencontrent également des difficultés pour planifier dans le temps leurs trajets.
- **Déplacement piéton en extérieur** : c'est une étape généralement très problématique lorsque la personne ne connaît pas l'endroit. Si les plaques des noms de rues sont généralement prises comme point de repère, les stratégies de suivi sont souvent mal définies. Les corrélations entre les interfaces personnelles (plan et feuille de route) et le réel posent des difficultés. D'autre part, il arrive fréquemment que les PAIL n'osent pas demander d'informations à d'autres personnes. Enfin, les facteurs de stress sont souvent remontés comme un frein à l'élaboration de stratégie en cas d'imprévu.
- **Repérage du bon arrêt ou de la station** : si les codes de signalétique représentant les différents modes sur le réseau couramment fréquenté sont connus, des difficultés sont rencontrées lorsqu'une ligne comporte plusieurs quais (cas des gares routières par exemple). La recherche des quais de bus lorsque ceux-ci ne sont pas face-à-face peut aussi être problématique.

- **Achat du titre de transport** : les systèmes de paiement sur une longue durée donnant accès à l'ensemble du réseau constituent un facilitateur. L'achat d'un titre de transport ponctuel peut représenter un stress, et les machines libre-service sont généralement compliquées à utiliser.
- **Validation du titre de transport** : cette étape est généralement bien acquise sur le réseau couramment emprunté. Des difficultés peuvent apparaître sur un réseau ayant un fonctionnement différent.
- **Attente du transport en commun** : les informations temporelles, lorsqu'elles sont présentes, sont généralement bien prises en compte. En revanche, les messages de services sont peu écoutés. Des confusions peuvent se produire lorsque les numéros de ligne sont proches formellement (même nombre de chiffres et couleurs proches – 175 rouge et 145 orange par exemple).
- **Déplacement en transport en commun** : une trop grande affluence peut être perturbante. Le plan de ligne est souvent utilisé mais son suivi peut être problématique lorsque le matériel roulant se déplace. Les noms des arrêts sont d'autant plus difficiles à discriminer qu'ils sont proches d'un point de vue orthographique. Les annonces vocales, lorsqu'elles existent, constituent une aide précieuse. D'autre part, les arrêts sont rarement associés avec des indices environnementaux extérieurs. L'anticipation de la sortie peut poser problème, surtout dans les bus, car le fait qu'il ne s'arrête pas systématiquement à chaque arrêt rend le suivi plus difficile.
- **Déplacement en correspondance** : l'ensemble des informations est parfois difficile à prendre en compte, surtout si celles-ci ne sont pas groupées. Il est parfois difficile de filtrer toutes les informations, d'autant plus en présence d'éléments distrayeurs (panneaux publicitaires par exemple). Les changements souterrains peuvent être sources de stress, surtout en cas de forte affluence.

D'autre part, de grosses difficultés sont rencontrées lorsqu'il est nécessaire d'adapter sa stratégie au cours d'un trajet. Souvent, les PAIL appellent un proche pour trouver de l'aide.

Mise en place de l'expérimentation

À partir de ce premier recueil de pratiques, de stratégies et de difficultés à partir du retour d'expériences des éducateurs accompagnant les PAIL dans leurs déplacements, l'objectif de l'expérimentation consistait à vérifier en situation les points les plus récurrents, à valider et préciser certaines hypothèses.

Recrutement de la population

Approche par évaluation des capacités en situation

Les situations de handicap intellectuel sont multiples et singulières. Face à cette extrême variabilité des capacités, qui paraît encore moins déterminée par un état physiologique descriptible comme cela peut être le cas pour d'autres typologies de situations de handicap (avec toutes les réserves que l'on doit cependant émettre), nous avons préféré opter pour une approche évaluant les capacités de départ de la personne en situation de déplacement. Cette approche nous paraissait plus cohérente également du point de vue du contexte de l'étude, qui vise à évaluer la capacité de l'environnement à fournir des informations à une personne selon ses compétences actuelles, et non à évaluer la capacité de la personne à évoluer dans l'environnement.

Cette approche a été facilitée par la collaboration avec les éducateurs des établissements dans lesquels les personnes ayant participé à l'expérimentation travaillent.

Critères d'inclusion retenus

Voici les critères d'inclusion retenus :

- Niveau d'autonomie suffisant dans les déplacements, évalué selon une grille de mobilité développée par le CEREMH dans le cadre du projet « atelier de la mobilité de la RATP® » : ce niveau était déterminé principalement par l'éducateur accompagnant la personne dans ses déplacements et connaissant ses habitudes, et validé (ou précisé) par un entretien préalable.
- Absence d'incapacité physique pouvant contraindre le déplacement : si des incapacités physiques peuvent s'ajouter à des incapacités intellectuelles, nous voulions, pour ce projet, n'évaluer que l'impact de ces dernières sur la capacité de l'environnement à ne pas créer de situation de handicap. Cela permettait également de réduire la variabilité des critères de choix d'itinéraires entre les participants.
- Aptitude minimum à la communication orale : si la réalisation de parcours commentés avec des PAll, dont une des fréquentes difficultés est la communication et dont les stratégies métacognitives sont généralement faibles, constituait un enjeu méthodologique fort du projet, nous souhaitons, afin de recueillir suffisamment de données, nous assurer que chaque personne disposait d'une aptitude minimale à la communication. Cela impliquait à la fois que les personnes soient en mesure de donner des informations sur les actions qu'elles étaient en train de réaliser, qu'elles ne soient pas sujettes à un stress qui soit paralysant, et que leur diction soit compréhensible.

Ces éléments étaient discutés en amont avec les éducateurs, et vérifiés par la suite au cours d'un entretien préliminaire. Au final, huit personnes ont été retenues, quatre hommes et quatre femmes.

Parcours à réaliser lors de l'expérimentation

Critère de détermination du parcours

Pour ces parcours commentés, nous souhaitons demander à chaque personne de réaliser un trajet en donnant un départ et une destination. Afin d'être dans les conditions les plus proches d'un déplacement en autonomie, de pouvoir étudier la phase de préparation et de pouvoir se rendre compte d'éventuelles préférences ou stratégies dans la détermination de l'itinéraire, nous ne souhaitons pas prescrire un trajet déjà défini mais bien laisser la personne se constituer un itinéraire à partir de deux points. Ceux-ci devaient être identiques pour chaque participant.

Plusieurs critères ont guidé nos choix. Tout d'abord, pour des raisons d'organisation, le trajet devait partir d'un point qui soit facile d'accès par rapport au lieu de travail de la personne, mais pas du lieu de travail même car nous souhaitons éviter que ce trajet « inconnu » emprunte des tronçons sur lesquels les sujets se déplacent quotidiennement.

D'autre part, nous voulions également donner comme destination un point d'intérêt, afin de renforcer l'aspect motivation liée au trajet, et effectuer un aller-retour, principalement pour pouvoir évaluer les stratégies à l'œuvre et les éléments du trajet éventuellement mémorisés à l'aller.

Enfin, les passations devaient pouvoir se dérouler sur une demi-journée. D'abord car les emplois du temps des participants et des éducateurs ne sont pas modelables à l'infini, mais aussi parce que nous souhaitons proposer un trajet réaliste au regard des capacités des personnes, qui ne paraisse pas insurmontable et qui ne génère pas une fatigue trop prononcée.

Une fois ces critères posés, le trajet choisi devait présenter une variété permettant d'avoir un aperçu représentatif de la plupart des situations de mobilité en milieu urbain, et ainsi nous permettre de vérifier un maximum d'hypothèses.

Ainsi, le trajet devait être suffisamment varié :

- d'un point de vue « modal » : l'environnement matériel et immatériel (notamment en termes de signalétique) étant différent d'un mode à l'autre, il est essentiel d'évaluer si certains environnements favorisent la compréhension et le déplacement, et de déterminer finement dans chaque environnement les éléments précis qui les conditionnent. D'autre part, la gestion de l'interface entre les modes, et notamment la rupture de la continuité de signalétique, est également à étudier.
- en termes de difficulté : si l'expérimentateur a pu apporter une aide ponctuelle lorsqu'il détectait une situation de stress ou d'échec qui aurait pu amener le sujet à l'éloigner du trajet prescrit, nous souhaitons que chaque participant puisse effectuer des parties en relative autonomie. L'hypothèse sous-jacente est qu'un maximum de données sur les facilitateurs et obstacles environnementaux est recueilli lorsque la personne est en « limite de capacité ».

Ainsi, chaque étape du trajet a été analysée selon un ensemble de critères pouvant, selon nos hypothèses, conditionner la facilité de déplacement des personnes ayant des incapacités intellectuelles.

Choix du trajet de l'expérimentation

À partir de l'ensemble des critères exposés ci-dessus, nous avons choisi de prendre comme point de départ la station Issy-Val-de-Seine, située à Issy-Les-Moulineaux, et comme point d'arrivée le jardin de l'observatoire de Paris, situé au 98 Boulevard Arago à Paris.

Le choix du point de départ était contraint par les positions des deux ESAT partenaires dans lesquels travaillent les participants au projet, à savoir Sèvres et Meudon. D'autre part, c'est un point suffisamment éloigné de chaque établissement pour qu'aucun des participants ne soit familier de cette station.

Le point de destination permettait de constituer un trajet répondant à l'ensemble des critères :

- une durée nominale estimée entre 35 et 40 minutes par les calculateurs des sites internet ;
- plusieurs itinéraires possibles équivalents en durée, permettant d'évaluer les éventuelles préférences sur le trajet ;
- la prise de plusieurs modes de transport quel que soit l'itinéraire choisi pour accomplir le trajet : tramway/métro/métro/trajet piéton ou bus/bus/trajet piéton ou RER/métro/trajet piéton ;
- donner un point d'intérêt à l'arrivée (jardin de l'observatoire), plus motivant qu'une adresse simple.

Passation des expérimentations

Pour réaliser ces parcours, nous avons choisi une approche basée sur une méthodologie de parcours commentés (cf. L'espace urbain en méthodes, M. Grosjean et J.P. Thibaud, Parenthèses, Marseille, 2000).

L'objectif était de s'approcher au plus près de l'expérience vécue du sujet, et d'identifier les éléments dans l'environnement influençant, directement ou indirectement, de manière positive ou négative, son repérage. Les obstacles « physiques » pouvant contraindre le trajet ne font pas

partie du cadre de l'étude. Si, par exemple, des travaux bloquent un accès, l'important est d'évaluer si les moyens mis en œuvre pour indiquer une autre direction sont efficaces.

Ainsi, l'expérimentateur se tenait à proximité du sujet, afin d'effectuer un enregistrement vidéo des éléments vus par le sujet, et de conserver les verbatims. Il avait également pour but de faire interagir le sujet afin qu'il explicite ses stratégies ou ses motivations lorsque celles-ci n'étaient pas claires. L'expérimentateur, ainsi que l'éducateur accompagnant chaque passation, avait également pour but de rassurer certains sujets lorsque le stress devenait trop présent.

Nous présentons ci-après la méthodologie pour chaque étape-type du trajet. Notons que pour chaque étape de parcours commenté, une souplesse interactionnelle a primé. Lorsque les stratégies du sujet, ou les éléments de l'environnement considérés étaient clairs, aucune question n'a été posée au sujet afin de ne pas le perturber. Nous avons également veillé à ne pas laisser la personne en échec trop longtemps, une aide lui était apportée lorsque celle-ci semblait avoir utilisé toutes les ressources qu'elle avait l'impression d'avoir à sa disposition.

Une feuille sur laquelle étaient marquées les adresses de départ (station Issy-Val-de-Seine, Issy-les-Moulineaux) et d'arrivée (Jardin de l'Observatoire de Paris, 98 Boulevard Arago 75014 Paris) était donnée, et pouvait être conservée pendant le trajet. Chaque étape de l'expérimentation était réalisée en présence de l'éducateur.

Lors de la passation de ces consignes, il était important de s'assurer que le sujet ait bien compris le but de l'exercice. Il était également nécessaire de lui faire comprendre qu'il aurait pour rôle de se rendre à la destination, de la manière la plus libre possible, mais qu'une aide pourrait lui être apportée par ses accompagnants en cas de grosses difficultés.

D'autre part, nous nous assurons que les personnes n'étaient pas familières des lieux par lesquels passe le trajet. Notons que certaines personnes connaissaient la station « Porte de Versailles », et même si aucune ne l'empruntait fréquemment, cela a pu apporter une certaine aide. Aucun participant n'a en revanche déclaré connaître les lieux et stations du trajet pour la portion entre « Porte de Versailles » et la destination.

Moyens matériels

Une fois les consignes données, la personne était libre d'utiliser les moyens qu'elle souhaitait pour se rendre à la destination. Nous l'encourageons à essayer de procéder au plus proche de ses habitudes ou de ce qu'elle ferait si elle était seule. Étaient mis à sa disposition :

- Un ordinateur fixe connecté à internet, équipé d'un navigateur (Internet Explorer et Firefox) et relié à une imprimante. Des feuilles vierges étaient fournies si la personne désirait noter des informations manuscrites.
- Un plan de Paris « Comfort ! map » ; présentant une carte de Paris, un plan du réseau ferré de transport parisien (zone1 – zone 2 incluant donc les stations de départ et d'arrivée de notre parcours).
- Les personnes disposant d'un smartphone étaient autorisées à l'utiliser, que ce soit pour chercher des informations ou appeler un proche.

Préparation

L'étape de préparation du trajet est particulièrement importante.

L'un des axes de notre recherche étant l'amélioration de l'aide apportée par les outils de recherches fournis par les gestionnaires ; cette phase a donc été particulièrement étudiée. Voici les éléments que nous avons cherchés à observer au cours des passations :

- Outils utilisés (plans, divers sites internet) : pourquoi ? La personne connaît-elle d'autres outils ?
- Stratégie(s) de recherche.
- Stratégie d'établissement du trajet : quels critères sont pris en compte, et avec quelle pondération : temps, facilité (limitation des correspondances, temps de parcours...), évitement de certains endroits ou certains modes, recherche d'éléments connus...
- Support de mémorisation du trajet utilisé : utilisation des formats de sortie des outils, mélange des sources d'information, notes personnelles sur documents préétablis (carte ou feuille de route par exemple), notes personnelles uniquement...
- Préparation d'un plan B en cas d'imprévu ? Itinéraire alternatif, enregistrement d'un numéro d'appel...

Une fois l'itinéraire préparé, un retour sur les stratégies et sur les difficultés était effectué. La personne était interrogée sur son niveau de confiance pour engager le trajet, notamment lorsqu'un élément semblait manquant pour son bon déroulement (par exemple, non anticipation du trajet retour). Lorsque la personne se déclarait prête, nous amenions cette dernière au point de départ de l'itinéraire, la station Issy-Val-de-Seine. Nous laissions chaque participant en extérieur, au pied de la gare.

Trajet piéton sur voirie

Ce sont les parties les plus complexes à appréhender car les moins contraintes par l'environnement. Nous laissions dans un premier temps la personne relativement libre de ses mouvements. Nous cherchions particulièrement à mettre en évidence les stratégies suivies (ou leur absence) et les éléments sur lesquels la personne s'appuyait pour élaborer une stratégie ou la suivre.

Voici les points sur lesquels a porté notre attention :

- Éléments de repérage identifiés : pour cela, nous nous sommes appuyés sur les regards et les verbatim au moment des choix d'itinéraire.
- Éléments perturbateurs, soit parce qu'ils ont un effet distrayant, soit parce qu'ils constituent un faux indice.
- Difficultés éprouvées, par détection des erreurs, qui peuvent être liées à une mauvaise stratégie ou à un suivi défaillant de cette dernière, ou par recueil des verbatims.
- Temporalité et motivation du recours aux interfaces apportés (lorsque surgit une difficulté, contrôle périodique... ?). Evaluation de la satisfaction de l'aide trouvée et de son efficacité.
- Stratégie de demande d'aide : stratégie d'identification et modalité d'abord de la ressource, abord, contenu et pertinence de la demande, compréhension de la réponse et évaluation de la suffisance de la réponse donnée.

Prise d'un transport en commun

Cette étape concerne les zones à proximité des arrêts de transport en commun, lorsque celui-ci est recherché, et la phase d'attente du matériel roulant. Voici les éléments que nous avons cherchés à relever :

- Stratégie de localisation de l'arrêt (notamment lorsqu'un risque de confusion existe) -> stratégie de recherche de la destination.
- Stratégie d'identification de la ligne (couleur, numéro, nom de la destination...).
- Stratégie de vérification sur le matériel roulant (temporalité – à l'arrivée du bus, lors de la montée, modalité – visuel, sonore).
- Prise en compte des informations temporelles (temps restant avant arrivée)

Déplacement dans un transport en commun

Pour des raisons logistiques et en raison de l'affluence dans les bus ne permettant pas de filmer de façon à pouvoir recueillir les données comme nous le souhaitions, nous n'avons pas utilisé la caméra pour ces étapes. Nous avons préparé un document de recueil papier. Voici nos observables :

- Stratégie de positionnement (pour une affluence faible -> évaluer l'impact de l'affluence).
- Stratégie de vérification de la bonne direction.
- Stratégie de suivi des arrêts (prendre en compte la variabilité entre les matériels roulants) : contrôle visuel vers l'extérieur, suivi des annonces vocales, suivi du plan de ligne, comptage des stations...
- Anticipation du trajet à venir ? La personne anticipe-t-elle la suite de son trajet, que ce soit avec des informations présentes dans le matériel roulant, ou en ayant recours à des interfaces personnelles ?
- Gestion de la temporalité pour la prise de décision pour la descente : la préparation à la descente est-elle anticipée ? Comment se fait la demande d'arrêt (stratégie d'identification du bouton de demande d'arrêt) ?
- Stratégie d'orientation dès la descente du matériel roulant : y-a-t-il eu une anticipation de la direction à prendre ? Quels sont les premiers indices recherchés par le sujet : sortie (si multiple), noms de rue, plan de quartier, indices environnementaux...

Chaque passation a été enregistrée avec une caméra vidéo, hormis les parties se déroulant à l'intérieur d'un matériel roulant, et à l'exception d'une personne qui ne souhaitait pas être filmée. Pour celle-ci, les observables habituels ont été notés à la main, avec prise de photo à certains endroits-clés (intersection complexe par exemple).

Une fois l'ensemble des passations effectuées, deux niveaux de traitement synthétique ont été réalisés sur les enregistrements et notes d'expérimentation :

- une analyse individuelle, organisée selon les étapes du trajet, et faisant ressortir les stratégies mises en œuvre, les difficultés, les éléments facilitateurs, une sélection des verbatims les plus pertinents et un volet d'analyse lorsque cela était nécessaire.
- une analyse thématique, structurée selon les étapes-types d'un déplacement multimodal :
 - préparation du trajet ;
 - zone de correspondance de transports publics ;
 - trajet en transports en commun ;
 - déplacement en extérieur sur des espaces publics.

Cette analyse met en évidence les stratégies générales adoptées par chaque sujet, ses stratégies fines, ainsi que les éléments ayant facilité ou au contraire fait obstacle à la mise en œuvre de ces stratégies.

Les résultats issus des observations et enquêtes ont servi de base pour l'élaboration des fiches de recommandations présentées en première partie de cet ouvrage.

Les résultats détaillés sont disponibles dans le rapport de recherche, disponible sur la base de données documentaires du ministère de la Transition écologique et solidaire à l'adresse :

<http://isidoredd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/recherche.xsp>.

Bibliographie

- CERTU, 2013, Handicaps mentaux, cognitifs et psychiques. Quelles pistes pour améliorer l'accessibilité?, Saby Laurent, *Fiche CERTU n° 1*, octobre 2013, Lyon, Éditions du Certu.
- Courbois Y., Blades M., Farran E. K. et Sockeel P., 2013, Do individuals with intellectual disability select appropriate objects as landmarks when learning a new route ? *J Intellect Disabil Res.* 2013 Jan;57
- Golledge R.G., Stimson R.J., 1996, *Spatial behavior, a geographic perspective*, 627 p.
- Kitchin, R. 1994, Cognitive maps : what are they and why study them ?, *Journal of Environmental Psychology.*
- Mengue-Topio H., Courbois Y., 2011, L'autonomie des déplacements chez les personnes ayant une déficience intellectuelle : une enquête réalisée auprès de travailleurs en établissement et service d'aide par le travail, *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, vol. 22
- Thibaud J.-P., 2001, La méthode des parcours commentés in Grosjean M., Thibaud J.-P. (éds.), *L'espace urbain en méthodes*, Marseille, Parenthèses.
- UNAPEI, 2010, *Guide pratique de l'accessibilité*, 67 p.

conclusion

Gérard Uzan, Université Paris 8



conclusion

Le temps du transport n'est pas le temps de l'automobile ou de l'électronique. Le rythme de renouvellement de l'infrastructure (voies, stations, gares) et du parc de matériel roulant se situe sur de longues périodes, allant jusqu'à 50 ans, alors que le voyageur surtout handicapé souhaite des améliorations immédiates dans sa vie quotidienne, particulièrement pour son autonomie dans les transports. Il faut distinguer, sur l'infrastructure et le matériel roulant : l'accessibilité immédiatement réalisable à faible coût ; celle réalisée dans le cadre de la rénovation avec ses contraintes de l'existant ; et celle réalisée dans le cadre de créations (infrastructures) ou de conceptions nouvelles (matériels roulants, réseaux) avec, au-delà des normes, programmation et maintenance, une plus grande liberté d'aménagements. Au-delà, pour l'usager handicapé, de l'apparente lenteur des transformations des équipements, ceux-ci ne tirent pas seulement leur hétérogénéité de l'existence de plusieurs fabricants et/ou de plusieurs opérateurs de transports, mais également et surtout, d'un renouvellement programmé par parties s'étalant dans le temps, et répondant à un contexte juridique et technico-économique lui-même en perpétuelle évolution.

1. BESOINS DES PERSONNES AVEUGLES OU MALVOYANTES (PAM) ET DES PERSONNES AVEC INCAPACITÉS INTELLECTUELLES (PAI)

Entre 2006 et 2013, le PREDIT a accompagné 22 projets sur le handicap ou les personnes âgées dans les transports, leur accessibilité, ou la conduite automobile, le suivi des plus récents se terminant en 2016. Parmi ces 22 projets, cinq concernent l'accessibilité tous handicaps confondus ; trois concernent les personnes sourdes sous l'angle de leur information ; six concernent les personnes âgées sous l'angle de leur déplacement urbain, leur utilisation des transports ou la conduite automobile ; un concerne les UFR (utilisateurs de fauteuils roulants) sous l'angle du transfert quai-train ; six concernent les PAM sous l'angle de leur information, leur guidage et leur orientation ; et un seul concerne les PAI sous le même angle. La présente publication s'appuie sur les deux projets les plus récemment accompagnés (TimoDEv concernant les PAM et COGI to Access concernant les PAI). Parmi les personnes handicapées et/ou âgées, les PAM et PAI sont celles qui apparaissent comme pouvant avoir le plus de difficultés à se déplacer sans stress et/ou sans prise de risques (ou sentiment de prise de risques). Ce sont également celles qui, par leurs besoins, recouvrent la plus grande partie des besoins des autres voyageurs (en sécurité, orientation, localisation et informations transport). Dans l'expression des besoins, la préparation, le déplacement piéton dans la chaîne de déplacements (et tout particulièrement les correspondances), l'obligation d'un changement d'itinéraire en cas de perturbations, et enfin le dernier segment du parcours piéton vers une destination finale sont les quatre moments du déplacement où les besoins apparaissent les plus manifestes, c'est-à-dire où les risques d'insuffisance informationnelle, d'erreurs de trajets (de parcours ou d'itinéraires), de stress ou de perte sont les plus importants.

Qu'est-ce qui déclenche de l'inquiétude ? Pour le PAM, c'est le vide, le désert (l'absence d'obstacles repères ou d'êtres humains), le silence, alors que pour le PAI, c'est la foule humaine ou la multitude d'activités, commerces, guichets, etc. dans un même lieu. Pour les premiers (PAM), ce sont donc les gares désertes, telles que les points d'arrêt non gérés (PANGs) et les gares d'extrémités de lignes, les grands halls et les esplanades, l'homogénéité des couleurs, des lumières, des textures au sol, et les incertitudes, qui appauvrissent les indices d'orientation et de réassurance. Pour les seconds (PAI) s'ajoutent les espaces chamarrés, le mouvement brownien des autres voyageurs et les ressemblances de lieux ou d'aménagements, qui produisent distraction, désorientation, confusion ou environnements perçus comme étant inhospitaliers.

conclusion

Pour les PAI, les agents sont appréciés comme sources de protection mais craints comme autorité de contrôle quel que soit leur statut. Quant aux PAM, ils traversent les lignes d'agents de contrôle, comme la foule, par « effet Moïse » sans savoir où sont les agents. Le sentiment de vulnérabilité et la faible capacité de maintien attentionnel sont propres aux PAI alors que les PAM, de leur côté, doivent contrecarrer l'appauvrissement informationnel dans lequel elles sont. Pour les deux catégories, l'orientation et la réassurance s'appuient sur le recours à la mémoire épisodique, plus que sémantique.

Les PAM et les PAI sont captives du transport en commun et utilisent pour la plupart, dans leur région, des abonnements (parfois offerts par certaines collectivités territoriales). Hors de leur région ou de leur commune, elles doivent acheter leur titre de transport. Même lorsque la tarification est simple, l'interface de distribution des titres traduit une certaine complexité pour les PAI et une inaccessibilité pour les PAM. La gestion des transports à la demande (TAD) privilégie les usagers en fauteuil roulant, les enfants et les personnes ayant des handicaps associés, tout particulièrement lorsqu'ils sont cognitifs et moteurs. Certains étendent leurs services aux PAM et aux PAI. Limitée par le coût unitaire, cette extension est de plus en plus remplacée par la mise en accessibilité des transports en commun (TC). Pour les PAM comme pour les PAI, si le métro est préféré au bus, c'est parce qu'il comporte beaucoup moins d'éléments d'incertitude. Il n'est jamais dérouté ; les arrêts ne sont jamais déplacés ; les véhicules s'arrêtent à chaque arrêt ; les portes s'ouvrent systématiquement à chaque arrêt ; pour une même ligne, les quais sont le plus souvent face à face ou centraux ; et les bouches de métro sont indéplaçables. Il n'y a donc pas le risque d'un arrêt non demandé, d'une immobilisation au point d'arrêt prise pour une immobilisation en circulation, ni d'une attente interminable dans un arrêt où aucun bus ne passera parce qu'il est détourné ou que l'arrêt est déplacé. Comprendre les mobiles pour lesquels le métro est préféré aux autres TC (tramway, TER, RER, et surtout bus), et y répondre, c'est redonner à l'ensemble des modes les mêmes propriétés (de certitude), ce que l'on traduit dans le monde des transports par la réassurance, et surtout une gestion améliorée des erreurs partagées (descente à l'arrêt précédent ou suivant de celui envisagé par le voyageur ; attente interminable inutile ; arrêt temporaire introuvable ou oublié ; attente hors d'un arrêt en croyant y être ou oubli de la demande d'arrêt au conducteur pour obtenir l'accostage du bus que ce soit sur le trottoir ou dans le bus). En économie, il est souvent bon de parler d'externalité positive pour exprimer la valeur ajoutée indirectement dégagée par un service. À l'instar du concept d'affordance, les ergonomes peuvent reprendre à leur compte cette notion, à propos des services adaptés aux personnes handicapées, et plus particulièrement aux PAM ou PAI. Toutes les adaptations évoquées dans les fiches, si elles sont déployées, vont améliorer qualitativement l'ensemble des services aux voyageurs, mais en donnant à tous de l'autonomie, elles vont également réduire la charge cognitive et sociale des agents, et améliorer leur productivité. Les gains en autonomie des voyageurs, ce sont des gains en productivité des agents.

Accompagnées et suivies par le groupe opérationnel « qualité et sécurité des systèmes de transports » du PREDIT, les fiches de cet ouvrage sont issues d'une étude de l'Institut de la vision concernant les PAM et d'une étude du CEREMH concernant les PAI. En lecture transversale, elles ont mis en relief trois grands champs d'application de l'accessibilité à travers la réponse aux besoins des PAM et des PAI : 1) l'interopérabilité ; 2) la signalétique et l'information voyageur ; et 3) les technologies ambiantes (dans les points d'arrêt et véhicules) et embarquées –portées sur soi.

2. CONTRAINTES DES AUTORITÉS ORGANISATRICES DES TRANSPORTS (AOT) ET DES OPÉRATEURS

2.1. Interopérabilité

2.1.1. Informations et diffusion partagées

Si en matière d'open data et de normes de description, des avancées portent sur les aménagements et le trafic (transmodel, siri), l'interopérabilité devrait également progresser sur l'information voyageur en l'intégrant dans le concept d'une chaîne de déplacement. Beaucoup d'opérateurs de transports comme certains fabricants automobiles se disent opérateurs de mobilité mais l'intégration de nouveaux services ne constitue pas en soi une mise en continuité de la chaîne de déplacement du voyageur. Trop souvent encore, une répartition historique est liée à la construction de schémas directeurs. On a distribué des territoires aux opérateurs ou des opérateurs aux territoires. Chaque opérateur a sa culture d'entreprise et des relations techniques et humaines nombreuses. Pourtant, dans les centres de décisions, une cordiale coopération-concurrence, et des préoccupations de responsabilité juridique, empêchent encore chacun de pouvoir proposer aux voyageurs des informations complètes (c'est-à-dire incorporant celles d'autres opérateurs). Le développement de l'open data et l'impulsion donnée par les AOT pourront peut-être faciliter cette interopérabilité de l'information que les voyageurs souhaitent, et tout particulièrement que réclament les voyageurs handicapés. L'interopérabilité de l'information, ce n'est pas seulement l'information trafic mais c'est également le déplacement piéton dans les stations, gares et pôles d'échange. N'oublions pas que tout cheminement peut rencontrer des segments de transports véhiculés et des segments pédestres de déplacements urbains ou ruraux. L'interopérabilité d'accompagnement par les agents est alors également un problème clé à résoudre (activité nomade/sédentaire, zones contractuelles d'interventions et d'assurance, charge de travail, éthique) : le manque d'interopérabilité, c'est également l'impossibilité actuelle d'une assistance continue par agent ou par plusieurs agents sur une chaîne de déplacement segmentée entre plusieurs opérateurs. Les agents des différents opérateurs ne communiquent pas entre eux. Un agent limite son assistance à sa zone de responsabilité professionnelle délimitée par la zone de transport de l'opérateur auquel il appartient. Sous l'angle humain, beaucoup d'agents prennent des risques en tentant d'assurer la continuité de l'assistance, tout particulièrement pour les PAM et les PAI. Il faudrait des cadres juridiques appropriés pour que leurs actions soient légales et qu'une coordination puisse ainsi se mettre en place.

2.1.2. Agents et technologies : le bon équilibre

Le besoin d'humains reste encore très présent. Quels que soient leur tâche définie par leur contrat, leur poste de travail ou le planning organisationnel, les agents, en gare ou dans le réseau, sont indifféremment interpellés comme sources polyvalentes d'informations et d'accompagnement en station, et se prêtent facilement à ce rôle, tout particulièrement lorsque le voyageur est handicapé. Le développement de l'information temps réel, par affichage visuel ou sonore, ambiant et sur smartphone, et celui des automates de billetterie permettent une redistribution réduisant le nombre des postes sédentaires au profit des nomades. Pourtant, pour les PAM et les PAI, un guichet avec une présence humaine, c'est avant tout un repère immobile d'humanité potentielle, un « smart teller » capable de coproduire un nouvel itinéraire ; d'accompagner jusqu'à un quai ou un train ; de rester au côté du PAI en attendant le train ; d'aider à contacter une famille ou proche et bien sûr... de vendre un titre de transport, ce que seul sait faire avec difficulté un automate (grâce au client usager). Les

PAM et les PAI ressentent alors une disparition des agents (même si dans les faits, il s'agit bien plus d'un redéploiement que d'une réduction). Partiellement ou totalement inaccessibles pour les PAM, inutilisées (parce qu'inutilisables) par les PAI, les applications sur smartphone ne peuvent pas encore aujourd'hui remplacer les agents. Le pourront-elles demain ? Ce n'est pas si sûr si certaines précautions ne sont pas prises. Outre les fonctions de construction d'itinéraires, de guidage, d'orientation, de localisation ou d'info-traffic, la première fonctionnalité d'une application sur smartphone ne devrait-elle pas être d'alerter un PAM ou un PAI de la présence d'un agent, même nomade, à proximité et de faciliter son contact (en considérant la surcharge) ?

2.2. Signalétique et Information Voyageur (IV)

Dans la tête du voyageur, il y a trois moments clés dans la prise d'informations : l'entrée dans la zone de pertinence de l'information, le changement d'état pour un élément d'information donné, et le rappel par l'utilisateur d'une information qu'il vient de recevoir ou qu'il a en mémoire (cf. *modèle SOLID*). La signalétique est particulièrement utile pour les trajets occasionnels mais elle l'est encore plus lorsqu'il s'agit, eu égard au stress, d'élaborer un plan B, pour tous les voyageurs bien sûr, mais a fortiori pour les PAM et les PAI. La réassurance, autant que le guidage, est alors indispensable par une signalétique ostensible. De plus, pour les PAI, elle doit répondre aux règles du FALC (Facile à Lire et à Comprendre). À travers le terme de signalétique, seront distinguées deux catégories : une signalétique explicite qui doit être de présentation (grammaire des messages en vocal ; sémiotique des sonales construite ; en visuel, couleurs et formes contrastées, grandes dimensions et sémantiques élaborées ; en haptique, textures au sol selon zones, codage tactile, bandes d'interception) ; et une signalétique implicite qui au contraire singularise les arrêts et les stations par une esthétique propre, la présence éventuelle d'œuvres d'art, alliant le sonore, le visuel ou l'haptique, les effets, l'ambiance acoustique, et le choix de revêtements singuliers au sol ou au mur, permettant d'identifier immédiatement le point d'arrêt. Il ne s'agit pas d'une signalétique en tant que telle, c'est pourquoi nous la nommons implicite. C'est un aménagement, un décor qui personnalise le point d'arrêt et constitue un identifiant mémorable. Nous pouvons faire la même remarque concernant la signalétique sonore dans les véhicules (bus, tramway, trains).

Au-delà de la parité diffusée, l'utilisation de voix distinctes (par exemple, homme/femme) n'est efficace, comme réassurance ou contrôle d'erreur de quai, direction, voire de ligne, que si elles manifestent une orientation et un sens de circulation à la fois au niveau du véhicule et des quais (par exemple, Nord et Ouest = Femme, Sud et Est = Homme). Sinon le brouillage qui en résultera en neutralisera l'effet. Les signalétiques, explicite et implicite, peuvent parfois se heurter. Ainsi, perdant toute utilité pour les PAM et les PAI, l'expérience des annonces sonores dans les tramways (Paris, Nice, Clermont-Ferrand, etc.) combinent des ornements musicaux par arrêt (signalétique implicite) et annonces vocales de l'arrêt (signalétique explicite) en un message, oubliant silence de confort et rehausse du vocal. De plus, entre une station et sa suivante, en signalétique implicite, le contraste inter-stations doit être fortement accentué aussi bien en visuel qu'en sonore. De la même façon, l'accessibilité, ses règles ou ses nécessités pour les PAM et les PAI, se heurtent parfois à des choix de design qui les inscrivent dans une certaine discrétion (petite taille, tons pastels, espaces sans parois ou vitres transparentes, escaliers à claire-voie sans contremarche). L'accessibilité doit être alors ici mise en priorité d'autant qu'elle s'accompagne de plus de sécurité contre les chutes et les risques de perte pour tous les voyageurs.

conclusion

À l'heure des réseaux numériques où le temps réel, l'ubiquité et la connectivité de l'information sont les maîtres mots du transport, les technologies se renouvellent. Ainsi, des bandeaux à diodes, en face avant et latérale des véhicules, se réactualisent d'un geste, voire automatiquement, dès lors que le véhicule est en service sur son itinéraire. Pourtant, c'est l'amplitude, la facilité, l'immédiateté de mise à jour et le suivi de l'information, qui ont présidé à ce choix, et non les contrastes et tailles d'affichage. À contre-jour ou au soleil, les LEDs sources lumineuses sont beaucoup moins visibles et lisibles que les anciens bandeaux réfléchissants. Plus largement, le renouvellement des technologies ne procède pas nécessairement, voire rarement, de l'accumulation des fonctionnalités utiles pour le voyageur. Concernant l'accessibilité, il faut toujours s'assurer qu'un changement de technologies ne supprime pas des fonctionnalités d'accessibilité ou ne génère pas de nouvelles inaccessibilités. Prise en compte préventivement, au moment du développement ou du choix de la technologie, l'accessibilité est peu coûteuse. Avant le déploiement large d'une technologie destinée à être utilisée par les voyageurs, la consultation du département ou mission « Accessibilité » est impérative. Elle ne doit pas être vécue comme une contrainte mais comme une opportunité, non seulement de ne pas faire d'erreur mais surtout d'améliorer la solution choisie.

2.3. Technologies ambiantes et embarquées

2.3.1. Localisation et information dans les véhicules

Quel que soit le mode, l'ouverture systématique des portes à chaque arrêt est fortement recommandée. Elle permet de ne pas avoir à chercher un bouton pour ouvrir avant de descendre, mais également, elle permet aux PAM de distinguer immédiatement un arrêt en station (ou point d'arrêt) d'une simple immobilisation en circulation. Sous l'angle des dessertes, la redondance d'informations visuelles, tout particulièrement le nom de l'arrêt, est indispensable à partir du véhicule (réassurance). Sous l'angle des horaires, tous les voyageurs, handicapés ou non, souhaitent avoir l'information de leur durée d'attente (logique de délais) et de leur horaire prévisible d'arrivée à l'arrêt de destination (logique d'horaires). Il n'est pas rare qu'à un ou plusieurs points d'arrêt ou stations ou pour un matériel roulant spécifique, les annonces sonores soient muettes sur toute une partie du trajet ou qu'elles soient en décalage par rapport à la réalité du véhicule sur le parcours, ou encore qu'un affichage visuel soit figé. Il est important que les équipements d'accessibilité soient bien intégrés dans la programmation de maintenance, aussi bien les équipements d'information, que ceux d'aide au déplacement ou au transfert.

2.3.2. Aide à la localisation, à l'orientation et à l'information : technologies et besoins au point d'arrêt

L'usage des applications de localisation implique la capacité à lire un plan. Si cela est difficile/impossible pour un PAI, cela l'est encore plus pour un PAM. Les applications doivent donc comporter un dispositif de guidage composé d'une liste de micro-déplacements et d'une possibilité à tout instant d'avoir une description de leur environnement. Ce sont les deux modes d'interaction clés d'une application d'aide au déplacement :

- un guidage orientant la personne sur des éléments cibles en proximité appartenant à son parcours ou à son itinéraire ;
- une possibilité de description de son environnement lorsque le guidage est incompris ou ne semble pas correspondre à la prise d'informations de la personne.

conclusion

À travers ces deux modes, de nouveaux critères d'ergonomie apparaissent importants : le critère de trichérence qui permet d'évaluer la pertinence de l'interface homme-machine lorsqu'il y a des écarts entre la représentation de son environnement, son parcours ou son itinéraire, celle induite par l'application sur smartphone ou tout autre dispositif technologique et la réalité de la situation in situ telle qu'elle pourrait être observée. La technologie, pour limiter cet écart, doit faire preuve d'un second critère : celui d'humilité. Le lexique et la grammaire des messages doivent refléter son taux de fiabilité ou sa précision. Ainsi il vaut mieux des messages de type « je vous ai perdu, il y a 5 minutes vous étiez à... », ou encore « tournez à droite à une dizaine de mètres » plutôt qu'« à 10 mètres ». Pour les PAM, l'usage du cadran pour l'orientation (par exemple, à 9 heures pour dire à gauche) est de très loin plus efficace que les expressions « à droite, à gauche, etc. » sauf pour ceux avec chien compte tenu du vocabulaire canin.

Qu'il s'agisse d'achat de titres de transport, d'informations voyageurs, de réassurance ou de sécurité, les PAM et les PAI expriment en permanence un besoin d'humains, à un moment où les opérateurs de transport cherchent un redéploiement de leurs agents sédentaires vers le nomadisme inter-stations ou dans les trains, avec une transformation du travail plus dans l'information, l'accompagnement, la sécurité et le contrôle que la vente de titres ou l'information en situations non perturbées. L'information est alors dévolue à des applications sur smartphone ou à des écrans, de plus en interactifs, actuellement difficilement accessibles aux PAM et aux PAI. En outre, la vente est principalement effectuée par des automates dont la complexité d'utilisation, le manque de fiabilité temporaire, l'usage des écrans tactiles et des menus déroulants rendent soit impossible (pour les PAM) soit difficile (PAI) leur utilisation en autonomie. Il serait pourtant facile de faire une interface beaucoup plus simple et accessible aux PAM comme aux PAI dans la mesure où elle se résume banalement à une succession de choix dans des listes et des messages d'alerte. Les messages, qu'ils soient écrits ou iconiques, pouvant être facilement redondés en vocal, la navigation dans les listes pouvant être, depuis 2012, facilement vocalisée.

Aujourd'hui, les architectes et les urbanistes envisagent aussi bien les points d'arrêts, stations, gares comme des lieux qui doivent être : les plus ouverts ; les plus chauds ; les moins agressifs par les matériaux, les couleurs et les formes choisis ; et les plus en synergie avec les activités humaines (transport, commerces, événements culturels, espaces de rencontres). Leurs choix s'orientent donc souvent sur des espaces vides : transports très éclairés par la lumière du jour dès que c'est possible, avec des couleurs pastels ou à faible contraste ; escaliers à claire-voie ; garde-corps transparents lorsqu'ils sont indispensables. C'est exactement ce que redoutent les PAM et les PAI. Elles recherchent des espaces singularisés, des cheminements réguliers et facilement identifiables, des signalétiques de grands formats et très contrastées, des zones de transport ou délimitations bien marquées ou aux caractéristiques bien différenciées. Qu'il s'agisse du positionnement de la signalétique, de la nature des informations qu'elles contiennent, des aménagements de trottoirs ou de stations, de l'emplacement de mobiliers, de bornes, d'automates, de guichets, ou plus largement d'équipements, il est impératif d'utiliser une démarche par scénarios (accessibilité effective) qui peut s'inscrire dans les modèles de gestion de flux.

Deux approches en matière d'aménagement apparaissent. L'une confond, au motif de l'homogénéité, la continuité de la chaîne de déplacement avec l'homogénéité des espaces traversés et des aménagements rencontrés. L'autre considère qu'il est impératif de saisir rapidement pour le voyageur qu'il passe d'un espace du train à celui du RER, du métro, du bus ou tramway. Bref,

conclusion

qu'il passe d'une étape à une autre. Il est possible de jouer sur un cahier des charges commun, laissant une marge de différenciation entre opérateurs. Une démarche concertée entre opérateurs et usagers pourrait permettre l'élaboration de ce cahier des charges et la définition des marges d'autonomie à l'intérieur de ce cahier des charges, dans le respect également des règles de mise en concurrence des marchés publics. Dans une approche temporelle, les vertus anticipatrices d'une application directe des calculs d'itinéraires produits par systèmes d'aide à l'exploitation (SAE), appliqués aux systèmes d'information voyageurs (SIV), peuvent contrarier la volonté de bien informer. Le mieux devient l'ennemi du bien.

Dans la phase de préparation aux transports, le temps réel (faisant « valser les horaires ») est perturbant pour l'ensemble des voyageurs, et tout particulièrement stressant pour les PAM et les PAI. Ainsi, il est plus important d'exprimer un horaire théorique avec un retard qui, lui, peut varier, que de se laisser séduire par les sirènes du temps réel dans l'information. Autant l'information temps réel est fondamentale pour les agents, leurs décisions et leurs interventions, autant elle peut être perturbante pour les voyageurs. Trouver la bonne échelle dans le temps, c'est réduire le stress et fiabiliser la réassurance. L'information dynamique visuelle, à travers les écrans, et auditive, par l'annonce concernant les dessertes, les horaires ou les perturbations, sont non seulement indispensables mais leur redondance sur deux modalités (visuelles et auditives) est particulièrement appréciée par les deux catégories de personnes handicapées, tout particulièrement les annonces du prochain arrêt ainsi que les annonces de perturbations dans lesquelles la mention de la ligne et des stations concernées arrivent le plus tôt possible sans message de courtoisie distracteur et pouvant apporter de la confusion. La situation perturbée (interruptions, retards, détournements pour les bus, terminus avancés, travaux en station – maintenance/rénovation) suppose la création d'un nouvel itinéraire (plan B). L'information de perturbation doit effectivement être diffusée oralement mais avec un intervalle de silence, idéalement environ égal à la moitié de la fréquence de passage des trains de la ligne qui a la plus haute fréquence dans la station. La répétition par intervalles trop rapprochés d'annonces sonores peut produire des effets de rejets des voyageurs exposés. Dans un train, même si celui-ci se déplace, le voyageur est sédentaire et exposé invasivement aux annonces répétées. Tout d'abord, bien choisir si l'information doit être diffusée sur le quai ou dans le train. La diffusion dans les deux est le plus souvent inutile. Les annonces concernent la sécurité, les prochaines stations et les lignes, les perturbations, les annonces de service et les annonces commerciales. L'ordre de cette liste n'est pas aléatoire mais constitue le jeu de priorité idéal d'une annonce sur l'autre lorsque deux annonces sont diffusées sur le même canal. Le principe actuel est que l'annonce la plus récente écrase la précédente. L'annonce de stations étant systématiquement écrasée par les autres ou diffusée parallèlement créant un brouhaha, cela peut faire manquer une station aux PAM et aux PAI, lorsqu'ils sont dans un véhicule, et les mettre dans l'embarras. Ainsi, avec certains opérateurs, des grammaires spécifiques ont été formalisées et sont optimales pour tous les voyageurs. La grammaire des messages doit répondre à l'enchaînement cognitif suivant :

1/ suis-je concerné-e -> quelle ligne ? (cette ligne est-elle sur mon itinéraire ?)

2/suis-je concerné-e -> quelle station ? (est-ce que j'emprunte ou traverse cette station ?)

3/ interruptions, retards ou autres (plan B ou j'attends) et heure estimée de reprise en cas d'interruption

4/ motif(s) absolument utile(s) seulement lorsqu'il s'agit de la sécurité

conclusion

Le voyageur est en situation, tantôt nomade tantôt sédentaire. Lorsqu'il est dans le train, il est sédentaire, il ne doit pas recevoir la même information toutes les minutes. Lorsqu'il est en station, il est nomade dans la station ou en pôles d'échanges durant une période liée à son trajet piéton et à son attente éventuelle. Nomade « pour ses pieds » mais sédentaire « pour ses oreilles », les messages en boucle peuvent être également saturants et stressants.

Le voyageur doit se déplacer et s'informer mais également manipuler des bornes et automates (infos, billetterie, plans, sécurité, etc.). Les travaux sont intégrés à la programmation de maintenance et dans le fonctionnement du système d'aide à l'exploitation. Ils doivent être plus largement intégrés et utilisés dans le système d'information voyageur. Concernant la billetterie et les équipements en gare, les standards STI (systèmes de transport intelligents), respectés par les fabricants, sont de ce point de vue très insuffisants. Un travail normatif incorporant spécifiquement l'accessibilité s'avérerait indispensable. Trop souvent perçus par les concepteurs de matériels ou par les architectes comme une contrainte supplémentaire, un frein, voire un blocage à l'innovation, les normes, comme les guides de bonnes pratiques, constituent par leur précision un outil de référence au maintien d'une accessibilité minimale obtenue dans le consensus des fabricants, des usagers et de l'administration. Elles doivent accroître le niveau « plancher » en permettant le cumul des fonctions d'accessibilité dans des innovations qui l'oublie le plus souvent. L'innovation peut être l'application d'une nouvelle filière technologique qui renouvelle totalement les fonctionnalités et les usages, mais elle est le plus souvent développée pour des objectifs précis (rentabilité et productivité, contrôle et base de données, sécurité, maintenance, etc.) dans lesquels l'accessibilité est plus souvent oubliée qu'obstacle.

Toute la difficulté de l'accessibilité est donc le bon compromis entre des exigences de... ministères, collectivités territoriales, AOT et opérateurs de transports. Chacun doit trouver le bon équilibre entre d'une part confort et apaisement des lieux publics (urbains et de transport), et d'autre part, accessibilité synonyme de marquage appuyé et d'organisation de l'information qui doit pourtant être bien comprise par tous les citoyens comme une nécessité pour ceux d'entre eux qui ont un handicap, et non comme le témoignage d'une technostructure omniprésente. L'accessibilité comme beaucoup d'autres actions en faveur des personnes handicapées doit se transmettre pour se maintenir dans le temps (rotation des agents, des budgets, renouvellement des équipements, des guides de bonnes pratiques, des formations). Il faut s'assurer que l'accessibilité reste bien transmise et maintenue à un niveau permettant l'accumulation des bonnes pratiques partout sur le territoire, et non pas seulement à l'initiative de quelques-uns motivés et/ou « sachants ». L'accessibilité doit rester l'affaire de tous.



Conditions générales d'utilisation

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille — 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1^{er} juillet 1992 — art. L.122-4 et L.122-5 et Code pénal art. 425).

Dépôt légal : novembre 2017
ISSN : 2552 - 2272

Directrice de la publication : Laurence Monnoyer-Smith
Maquettage et réalisation : Chromatiques, Paris



Cet ouvrage est le fruit d'un travail collaboratif entre les équipes impliquées dans deux projets de recherche :

- StreetLab, Transpolis et l'IFSTTAR , pour le projet Timodev – Pour une conception des transports multimodaux pour tous : pôles d'échanges InterModaux et DEficiency Visuelle,
- Le Ceremh et le Cerema DTer Nord-Picardie, pour le projet Cogi_to_Access – COGnition et Information pour l'Accessibilité.

Ces deux projets avaient pour objectif de travailler sur la prise en compte de certains handicaps dans les chaînes de déplacement en transports en commun, avec des démarches expérimentales proches. Centré pour l'un sur le handicap visuel, et pour l'autre sur la déficience cognitive, ils ont tous les deux formulé des recommandations qu'il a semblé intéressant de croiser dans cet ouvrage.

Ce document est constitué de deux grandes parties : tout d'abord une série de fiches thématiques, résultat de la mise en regard des recommandations faites dans chacun des projets, puis une synthèse de chacun des projets de recherche. Cet ouvrage ne contient que des recommandations destinées à éclairer les aménageurs, les opérateurs de transport, et plus largement tous les acteurs qui travaillent à rendre plus accessibles pour tous les chaînes de déplacement.

Recommandations pour la mobilité des voyageurs déficients cognitifs ou handicapés visuels



Direction de la recherche et de l'innovation
Service de la recherche
Tour Séquoia
92055 La Défense cedex

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

