

TIMODEV

*Résultats des mises en situation connues
Parcours commentés avec des personnes déficientes visuelles*

Livrable 4 – Octobre 2015

Rédigé par

Chloé PAGOT (Streetlab) et Céline GRANGE-FAIVRE (Transpolis)

Programme PREDIT, convention n°13-MT-GO2-2-CVS 008



Sommaire

Sommaire.....	1
Introduction	2
1. Rappel de la déficience visuelle.....	3
2. Méthodologie	4
2.1. Parcours commentés en Ile-de-France.....	4
2.2. Parcours commentés à Lyon.....	4
2.3. Panels recrutés.....	5
2.4. Matériel	7
2.5. Déroulement et contenu des passations.....	7
3. Résultats des parcours en Ile-de-France	8
3.1. Caractéristiques complémentaires des participants d’Ile-de-France.....	8
3.2. Résultats : expérimentation en Ile-de-France.....	10
3.2.1. Trajet piéton : la zone d’approche pour se rendre et/ou entrer dans la station	10
3.2.2. A l’arrêt ou sur le quai du mode de transport en commun choisi	11
3.2.3. Dans le mode de transport	14
3.2.4. Lors de la descente du mode de transport	14
3.2.5. Stratégies pour les correspondances à emprunter	16
3.2.6. Difficultés rencontrées	18
3.2.7. Avis sur les équipements	22
3.2.8. Améliorations	23
4. Résultats des parcours à Lyon	25
4.1. Données complémentaires sur les participants.....	25
4.2. Résultats des parcours réalisés à Lyon	26
4.2.1. Les verbalisations	26
4.2.2. Les comportements et adaptations des personnes atteintes de déficience	32
4.2.3. Les aides utilisées	33
Discussion – Conclusion.....	35
Sources bibliographiques.....	37
Annexes	38

Introduction

Suite à l'étape 2 durant laquelle l'équipe de Streetlab a mené une enquête téléphonique avec 21 personnes déficientes visuelles sur leurs usages et besoins (Livrable 3), nous avons réalisé conjointement avec Transpolis et l'IFSTTAR une série de parcours commentés en situation connue en Ile-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 nous 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. Nous avons utilisé la méthode des parcours commentés, qui consiste en « la mise en récit en temps réel du parcours » (Miaux, 2008). Cette méthode repose sur la technique du « penser tout haut » développée par Newell et Simon (1972). 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. Dans le cadre du projet TIMODEV, ces objets sont notamment les modes de transports multimodaux et les distributeurs automatiques de billets. Grâce aux verbalisations de l'individu de ses faits et gestes, nous accèderons ainsi à ses stratégies, ses difficultés, etc.

Le présent livrable se compose de quatre parties. Après avoir rappelé une définition de la déficience visuelle (Partie 1), nous présenterons la démarche méthodologique employée pour mener ces parcours commentés (Partie 2). Ensuite nous présenterons les résultats qui en découlent tout d'abord en Ile-de-France (Partie 3) puis à Lyon (Partie 4). Puis nous concluons avec une discussion centrée sur la conception de pôles d'échanges multimodaux.

1. Rappel de la déficience 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)

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.

Actuellement les chiffres ont encore évolué et nous comptons près de 2 millions de personnes atteintes.

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.

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. Parmi les pathologies les plus fréquentes, nous retrouvons la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) et la forme héréditaire touchant les enfants, la maladie de Stargardt.
- 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 conséquences du handicap visuel dans la vie quotidienne dépendent de l'origine de l'atteinte visuelle. Le tableau ci-dessous présente les principaux besoins des personnes déficientes visuelles en

fonction des pathologies visuelles et qui pourront être mis en relation avec les besoins en termes d'accessibilité des transports en commun.

2. Méthodologie

2.1. Parcours commentés en Ile-de-France

Suite aux étapes 1 (revue bibliographique) et 2 (enquête téléphonique), il est ressorti plusieurs éléments dont nous avons tenu compte pour la présente étape de parcours commentés en situation connue. Voici entre autres les éléments importants ressortis des entretiens téléphoniques :

- Les modes de transport les plus fréquemment utilisés sont le métro et le bus ;
- Les stations que les participants évitent le plus sont les grandes stations de correspondance du type Chatelet à Paris ;
- Les difficultés lors des correspondances se trouvent dans le cas de modes de transport de surface avec des problèmes liés à la sécurité et au manque de repère pour rejoindre les arrêts de bus ou de tramway. Une autre difficulté est de trouver le bon véhicule pour les arrêts où plusieurs lignes de bus passent ;
- Les difficultés lors des correspondances se trouvent également dans le cas de modes de transport en intérieur avec des problèmes liés à la luminosité ou le flux voyageurs. Le cas des stations où passent des lignes de RER avec plusieurs directions pose également des difficultés ;
- Les correspondances avec un passage en gare posent la difficulté du déplacement dans des espaces vastes entre autre pour les participants qui n'utilisaient pas le service d'accompagnement Accès Plus.

A la suite de ces éléments, voici les situations types que l'on a souhaitées tester en Ile-de-France de façon à être représentatif des usages et des difficultés :

- Correspondances de type « transports souterrains » tel que métro-métro, RER-RER ou métro-RER. Les sites envisagés sont les stations Chatelet, Nation, Saint Michel ou Bastille;
- Correspondances de type « transports de surface » tel que bus-bus ou tramway-bus. Les sites envisagés sont Porte de Vincennes et Porte d'Italie ;
- Correspondances avec un passage en gare SNCF de type train – métro. Les sites envisagés sont la gare de Lyon ou la gare d'Austerlitz ;
- Correspondances mixtes telles que métro-bus ou RER-tramway. Les sites envisagés sont similaires à ceux cités précédemment.
- Le cas des trajets périurbains avec le car sera une situation à tester à Lyon.

2.2. Parcours commentés à Lyon

Lyon est une grande ville avec une urbanisation et une organisation des transports représentatifs de la plupart des moyennes et grandes villes Françaises. La plupart des modes de transport publics existants en France sont présents dans cette ville : chemins de fer nationaux avec grandes gares, des chemins de fer régionaux, métro, tramway, bus, bus articulé, lignes de cars interurbains et cars longues distances. À Lyon, un fort développement des pôles d'échanges multimodaux (PEM) existe,

intégrant les modes de transport classiques et de modes doux (autour de la mobilité des piétons, vélo). Le système de billettique est organisé à l'instar de villes plus Françaises (Paris excepté).

Les participants ayant des déficiences visuelles (aveugles et malvoyants) sont accompagnés et des vidéos sont enregistrées lors de trajets multimodaux, intégrant plusieurs modes de transport comme le train régional et national, tramway, métro, autobus urbains, lignes de bus interurbaines. Les voyages sont connus par les participants (déplacements réguliers) et sont choisis avec les observateurs plusieurs jours à l'avance. Les voyages doivent inclure deux ou plusieurs connexions entre deux différents modes de transport. Les participants sont autorisés à préparer le voyage avant la date des parcours. Le jour J, un questionnaire concernant les caractéristiques de leur déficience visuelle, les aides à la mobilité utilisées et les habitudes de mobilité est soumis au participant.

Après cela, le trajet est réalisé et le participant est invité à commenter à haute voix ce qu'il/elle pense et ressent pendant le voyage. Pendant les parcours commentés, des enregistrements audio et vidéo sont faits afin d'effectuer l'analyse des comportements et la verbalisation à posteriori. Deux observateurs suivent le participant sans l'aider. Un observateur enregistre les données audio et vidéo, le second est présent pour rappeler au participant de verbaliser ses pensées, de recentrer ses verbalisations et également pour demander des détails si nécessaire. Les observateurs laissent le participant libre de ses actions durant le trajet, mais intervient si nécessaire pour des raisons de sécurité. Les verbalisations sont connectées avec le contexte et l'étape de la chaîne de mobilité. Pour recruter les participants, les expérimentateurs ont utilisé des bases de données et le bouche à oreille.

Une grille d'observation a été construite, intégrant différents items à aborder (spontanément ou lors du débriefing voir partie 2.5):

Si le participant ne mentionne pas ces éléments, l'observateur pose des questions à leur sujet lors du débriefing final. Les éléments de l'analyse de la verbalisation et du comportement observé sont basés sur l'axe de chaîne de mobilité, de la planification à l'arrivée finale.

2.3. Panels recrutés

Les parcours commentés ont été réalisés en Ile-de-France par Streetlab et à Lyon et son agglomération par Transpolis et l'ISTTAR.

En Ile-de-France, 12 personnes ont été recrutées. Le tableau ci-dessous détaille les caractéristiques du panel.

Tableau 1 : Caractéristiques des personnes recrutées en Ile-de-France

Groupe	Effectif	Moyenne d'âge	Aide de déplacement	Effectif	Femmes/Hommes
Non voyants	6	51,5 ans ± 15,8	Avec canne	4	3 femmes 1 homme
			Avec chien	2	1 femme 1 homme
Malvoyants	6	53 ans ± 14	Déficit périphérique	1	1 homme
			Déficit central	2	2 hommes
			Déficit mixte	3	1 femme 2 hommes

Une partie de ces personnes avaient également participé à l'enquête téléphonique.

Le tableau ci-dessous liste le type de pôles d'échanges multimodaux étudiés dans le cadre de ces parcours commentés.

Tableau 2 : Caractéristiques des pôles d'échanges multimodaux empruntés par les participants

Caractéristiques des PEM étudiés en Ile-de-France	
Métro – Métro incluant des traversées par des pôles d'échanges multimodaux	2
RER – Métro	3
Bus – Métro	1
Bus – Tram	1
Tram – RER	1
Transilien – Transilien	1
Bus – Métro – Métro	2
Métro – Métro – Bus	1

A Lyon et son agglomération, 13 personnes ont été recrutées. Le tableau ci-dessous détaille les caractéristiques du panel.

Tableau 3: caractéristiques des participants recrutés pour les parcours commentés de Lyon

Participants	Non-voyants (n = 7)	Malvoyants (n = 5)
Age	49 ± 14	49 ± 20
Genre	4 ♀ / 3 ♂	3 ♀ / 2 ♂
Aide à la locomotion utilisée	Canne blanche: 6 Chien-guide: 1	Canne blanche: 5 Aucune aide: 1

Concernant les habitudes de mobilité, un questionnaire a été soumis aux participants de Lyon et portait sur le type de titre de transport, la fréquence de voyage, les modes de transport utilisés et la fréquence d'utilisation de PEM.

2.4. Matériel

Pour réaliser ces parcours commentés, nous avons utilisé :

- Un dictaphone et micro-cravate
- Un appareil photo
- Une caméra
- Un plan de la zone du parcours

2.5. Déroulement et contenu des passations

Après avoir présenté l'objectif du test (Annexe 1), des premières questions étaient posées à chacun des participants pour obtenir des informations générales et leurs habitudes de déplacement (Annexe 2). Ensuite ils devaient effectuer le parcours de leurs choix impliquant la traversée d'un pôle d'échange multimodal.

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.

Nous avons constitué un guide d'entretien qui reprend les thématiques à aborder lors du parcours. 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
Exemple : contraste, taille d'écriture, positions des panneaux, etc.
- Informations voyageurs
Exemple : plan, agent, etc.
- Retrait du billet et passage des portiques
Exemple : localisation du guichet, ergonomie de l'automate, etc.
- Ambiance sonore
Exemple : éléments perceptifs tel que le niveau sonore des annonces, etc.
- Ambiance lumineuse
Exemple : éléments perceptifs tel que les transitions lumineuses, le type d'éclairage, etc.
- Flux de voyageurs
Exemple : densité, sens de circulation, etc.
- Repères spatiaux

Exemple : enseignes de magasins, éléments sensoriels ou absence de repères, etc.

- Orientation

Exemple : annonce sonore, demande d'aide, etc.

- Obstacles

Le parcours réalisé par le participant a été déterminé par lui-même lors de la prise de rendez-vous.

Plusieurs critères ont ainsi été relevés pendant ces tests comme 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.

La partie suivante est consacrée aux résultats issus de ces passations.

Les verbalisations des participants seront présentées en italique et entre guillemets dans la suite du document.

3. Résultats des parcours en Ile-de-France

3.1. Caractéristiques complémentaires des participants d'Ile-de-France

Parmi les 12 participants, 3 achètent des tickets via une tierce personne ou demandent directement à un guichet ou au chauffeur de bus lorsqu'il s'agit de ce moyen de transport qui est emprunté. Ils sont en effet dans l'impossibilité d'effectuer l'achat seul car les dispositifs ne sont pas adaptés. Les 9 autres personnes ont un pass qu'ils rechargent tous les ans ou tous les mois sans difficulté.

6 participants prennent les transports en commun quotidiennement et les 6 autres plusieurs fois par semaine. Les trajets effectués impliquent la plupart du temps une correspondance : « *Il est rare que ce soit direct.* » (Participant 7, non voyant). Lorsque les trajets sont connus et mémorisés finalement cela ne leur pose pas de problème. Les trajets inconnus sont moins souvent réalisés (10/12 participants) justement pour cette difficulté de mémorisation du trajet. Se rendre dans un nouvel endroit et donc prendre de nouveaux transports n'est pas évident et ils préfèrent s'y rendre pour la première fois accompagnés d'une autre personne. Les deux participants qui régulièrement font de nouveaux trajets sont une personne malvoyante qui n'utilise pas de canne blanche n'ayant pas trop de difficultés visuelles et une personne non voyante se déplaçant avec un chien guide qui l'aide énormément à repérer des endroits stratégiques (tourniquets de la zone de contrôle, arrêts de bus, entrée du mode de transport, etc.).

Tous les moyens de transports en commun, participants confondus, ont été utilisés. Certains bien évidemment sont évités. Les modes de transports les plus complexes sont le RER, le tramway et le bus.

Le RER est évité car une ligne a toujours plusieurs directions et pour des personnes qui ne parviennent pas à lire la signalétique, la seule solution est de demander de l'aide pour être certain de monter dans le bon train. Souvent les RER ont des quais centraux et plusieurs lignes peuvent y passer.

Le tramway est évité car les arrêts sont souvent situés au milieu de la chaussée et ils sont difficilement audibles : « *Le tramway je trouve ça très dangereux parce qu'on ne les entend pas arriver et pour traverser les rails c'est dangereux* » (Participant 7, non voyant, canne).

Le bus quant à lui est évité principalement car il est difficile pour des personnes malvoyantes et non voyantes d'identifier le bon bus qui arrive à l'arrêt notamment lorsqu'un arrêt dessert plusieurs lignes.

Certaines stations sont évitées notamment les stations de grande taille où il y a plusieurs modes de transports comme par exemple la station gare St Lazare, la station Châtelet. Il y a de grands couloirs et plusieurs lignes de métro, de transilien, de RER et de bus.

En cas de perturbation sur le trajet comme par exemple une panne ou une station condamnée pour travaux, les participants s'adaptent et demandent pour la majorité de l'aide à des passants ou à des employés des stations. Certains disent attendre le temps que le trafic reprenne et d'autres au contraire essaient de trouver tout de suite un autre itinéraire : « *Pour les transports, je cherche un autre itinéraire. Je n'attends pas que ça se calme. J'improvise un autre trajet. Je suis très réactif. S'il n'y a pas d'autres correspondances à ce trajet, je sors et je me débrouille.* » (Participant 2, non voyant, chien) ; « *Je fais avec ce que je connais et j'ai toujours mon guide avec moi. Si je ne me rappelle plus de la correspondance je demande à quelqu'un[...] S'il n'y a pas de correspondance, là je prendrais le taxi, mais ça dépend de l'annonce.* » (Participant 7, non voyant, canne) ; « *Je me débrouille pour passer par ailleurs. Je me renseigne s'il y a des navettes des correspondances prévues. Je demande aux gens.* » (Participant 8, non voyant, chien) ; « *Je modifie le trajet normalement. Si je connais la station je me débrouille toute seule sinon je demande aux passagers.* » (Participant 3, non voyant, canne).

Trois personnes mentionnent éviter de prendre les transports en commun pendant les heures de pointe « *J'évite les heures de pointe mais les heures creuses ça a des inconvénients aussi.* » (Participant 1, non voyant, canne). Deux personnes malvoyantes évitent de se déplacer la nuit notamment à cause de leur handicap visuel.

Les résultats qui suivent sont présentés selon un ordre logique d'un déplacement voyageur lorsque ce dernier fait une correspondance dans un pôle d'échange multimodal. Les stratégies mises en place se présentent par étape :

- Le trajet piéton ou la zone d'approche pour se rendre au premier mode de transport
- Sur le quai ou à l'arrêt du mode de transport choisi
- Le voyage dans le mode de transport emprunté
- La descente du mode de transport
- La gestion de la correspondance c'est-à-dire la traversée du pôle d'échange multimodal

Des sous parties seront également consacrées aux difficultés rencontrées, aux avis sur certains équipements et aux améliorations envisagées.

Les trajets réalisés ont duré entre 01h30 et 02h30.

3.2. Résultats : expérimentation en Ile-de-France

3.2.1. Trajet piéton : la zone d'approche pour se rendre et/ou entrer dans la station

Lors du trajet piéton pour se rendre au moyen de transport à emprunter, les participants ont commenté plusieurs stratégies ou actions qu'ils font systématiquement sur le parcours choisi.

Recherche d'information sur les horaires

Deux personnes recherchent des informations sur les horaires de leur prochain mode de transport. Il s'agissait notamment pour un de prendre le bus et pour le second le RER. Ils utilisent leur smartphone dans lequel ils ont installé en favori une application qui leur permet d'accéder directement au mode de transport régulièrement utilisé.

« Je vais juste regarder à quelle heure passe le bus. Je prends mon téléphone, je pourrais utiliser l'application RATP pour regarder l'horaire du bus mais c'est pas le cas j'en prends une autre qui est beaucoup plus simple, je clique sur « bus » qui est dans mes favoris, je clique sur la ligne 46 que j'ai déjà programmé, je clique sur ma station que j'ai également programmée. Voilà Saint Mandé demi lune, « recherche en cours », « recherche en cours »... « 1 minute », bon ben 1 minute on ne l'aura pas donc 10 minutes la prochaine. Allez zou on y va. » (Participant 2, non voyant, chien).

Mémorisation du trajet

Certains participants connaissent avec exactitude les endroits où il faut passer. Ils ont mémorisé leur trajet dans les moindres détails ce qui les rassure et qui leur permet de contourner les possibles difficultés qu'ils pourraient rencontrer.

« Alors là il y a un arrêt de bus mais c'est pas le bon, c'est le 325. On va le prendre en face, on va traverser l'avenue Daumesnil qui est là bas. A gauche c'est l'avenue St Maurice. Là je déclenche le feu avec ma télécommande. Voilà. Allez on y va. Voilà. Droite. Allez Sid [le chien]. Allez droite le bus. » (Participant 2, non voyant, chien) ; *« Là il y a les arrêts de bus et il va y avoir un renforcement et c'est l'arrêt de RER. »* (Participant 5, non voyant, canne).

Repères sonores

Au moment du déplacement piéton pour se rendre dans la station ou à l'arrêt désiré, certains s'orientent grâce à l'audition et ont des repères sonores sur leur cheminement. Lorsqu'ils arrivent à proximité de la station la résonnance n'est pas la même et ils savent alors qu'ils s'approchent de l'endroit souhaité.

« Vous avez vu la résonnance ? Ca c'est une info pour nous. » (Participant 5, non voyant, canne).

Aide animale pour les personnes non voyantes en possession d'un chien guide

Les participants qui ont un chien guide ont la chance de pouvoir se reposer sur lui. Le chien connaît en effet très bien les parcours réguliers car il les a mémorisés. Il sait où il faut se rendre, où se localise l'arrêt ou la station, peut emmener son maître directement à l'endroit désiré. Il arrive cependant parfois que le chien se trompe de chemin en tournant par exemple à un autre escalier mais très rapidement une réadaptation se fait.

« J'ai demandé au chien de repérer l'arrêt de bus, du coup il s'est focalisé sur un arrêt de bus et puis on le connaît. [...] Je demande au chien de trouver le métro. Et là il sait pertinemment que ce sont des escaliers qui descendent plutôt qui montent. Il les repère sur le trottoir. Quand ce sont des entrées de métro plates du coup c'est plus compliqué mais il y arrive quand même. » (Participant 2, non voyant, chien).

3.2.2. A l'arrêt ou sur le quai du mode de transport en commun choisi

Mémorisation des caractéristiques de l'arrêt emprunté

La majorité des participants connaissent avec exactitude les arrêts qu'ils empruntent régulièrement même si certains peuvent encore se tromper. « *Je connais par cœur* » (Participant 9, malvoyant, canne).

Stratégie de gestion des imprévus

Il est mentionné notamment pour les personnes qui prennent le bus, qu'il arrive qu'il y ait des lignes qui ne s'arrêtent pas aux bons endroits. « *Souvent le 86 s'arrête là aussi donc il faut demander en général pour être plus sûr. Et c'est ce que je fais la plupart du temps.* » (Participant 2, non voyant, chien). Ceci est également valable pour le RER. Parfois des arrêts ne sont pas desservis, il est donc nécessaire de demander pour gérer ces imprévus.

Stratégie pour lire les écrans de signalétique

Les écrans de signalétique positionnés sur les quais sont parfois difficilement accessibles aux personnes malvoyantes. Ne parlons pas des personnes non voyantes pour qui c'est encore plus compliqué car les informations ne sont pas toujours vocalisées et sont souvent positionnées en hauteur, le tactile ne les aideraient pas. Pour accéder aux informations communiquées, certains essaient de s'approcher au maximum des panneaux : « *J'essaie de me rapprocher pour voir si c'est celui de Versailles qui va arriver.* » (Participant 9 malvoyant, canne) ; « *Au retour j'ai une direction à choisir car à Vincennes il y a un changement à Marne La Vallée et Boissy St Léger. [...] Je vais en dessous. [...] Quand je suis dessous ça va, jusqu'à 2-3 mètre ça va.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne).

D'autres personnes ne parviennent pas à lire ce qui est écrit sur les panneaux mais ils vont se repérer aux diodes qui éclairent les arrêts à desservir pour monter dans le bon mode de transport. C'est par exemple le cas pour le RER. Un même RER dessert plusieurs directions et en fonction de la longueur des diodes allumées sur un parcours, l'usager malvoyant sait quel train prendre : « *Je ne peux pas lire, c'est trop petit. Je sais que le parcours le plus court c'est le mien. Il y a un parcours plus long. Je sais que Boissy c'est plus court que Marne la Vallée. En fonction des diodes, je ne monte pas dans le mauvais train. Mais ça je ne peux pas lire.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne) ; « *Je déduis. Je vois le nombre de stations affichées il y a de fortes chances que ce soit celui de Versailles. Au niveau de la bande blanche, j'essaie de détecter le V de Versailles.* » (Participant 9, malvoyant, canne) ; « *Je vais à Bobigny donc c'est ce côté-là. Je me souviens que c'est le plus grand panneau. [...] Je sais que c'est un petit mot court et je sais que c'est dans les premières stations donc je ne vais pas aller chercher dans le bas du panneau. Je cherche dans le haut du panneau.* » (Participant 10, malvoyant) ; « *Pour savoir où est Massy Palaiseau, je regarde si c'est allumé à côté.* » (Participant 12, malvoyant, sans canne).

Demande d'aide humaine

Parfois, même s'ils connaissent parfaitement bien les arrêts, il est impossible pour les participants de savoir s'ils vont monter dans le bon mode de transport car l'information est inaccessible du fait de leur déficience visuelle. C'est le cas pour tous les modes de transport en commun et l'aide humaine reste la seule solution. Cela a été mentionné spontanément par 6 participants. Par exemple pour prendre un bus, un même arrêt dessert plusieurs lignes de bus et étant donné qu'il n'y a pas d'information vocalisée, ils sont dans l'obligation de demander de l'aide : « *Je suis incapable de savoir*

si c'est celui là que je peux prendre ou pas. Je regarde les gens. Je demande. J'écoute l'heure sur mon portable. Donc il est 12 donc théoriquement y en a un qui arrive dans 7 minutes. » (Participant 9, malvoyant, canne) ; « *Ca ne fait pas longtemps que deux lignes de bus passent à son même arrêt [...] donc je demanderai au chauffeur lequel c'est.* » (Participant 1, non voyant, canne) ; « *Je me pose sous un tableau et je demande si le prochain train est en destination de St Germain.* » (Participant 5, non voyant, canne) ; « *Bon quand c'est un arrêt [de bus] où il y en a plusieurs je demande. Je sais qu'il y a toujours des gens qui descendent. Si je suis toute seule à l'arrêt je sors la monoculaire ou je demande à la personne. Je ne demande pas au chauffeur car je ne veux pas le faire arrêter pour rien. Ça ça me gêne. Je préfère soit carrément regarder à la monoculaire s'il arrive, soit j'attends qu'il y ait quelques personnes à l'arrêt et je demande aux gens quel est le bus qui est en train d'arriver.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

Positionnement sur le quai ou à l'arrêt

7 personnes ont déclaré adopter une stratégie de placement sur le quai ou à l'arrêt pour :

- Faciliter la montée dans ce dernier : « *Je vais toujours à la même place. Voilà je m'arrête là aux poubelles.* » (Participant 9, malvoyant, canne).
- Anticiper la suite du trajet c'est-à-dire assurer de façon optimale la correspondance à effectuer (faciliter le trajet piéton, éviter des passages trop compliqués en favorisant par exemple les escaliers mécaniques, etc.) : « *Je me mets là car c'est pile poile pour le prochain métro, pour la correspondance d'après. Arrivé à Raspail j'ai plus qu'à traverser le mur et puis pouf.* » (Participant 2, non voyant, chien), « *Je vais monter au milieu parce que la correspondance est au milieu. Je vais aller près d'une petite cabine. Je vais aller jusque là. Bon je ne serai pas pile en face mais c'est là à peu près.* » (Participant 7, non voyante, canne).
- Faciliter la sortie de la station : « *Voilà je me mets là car la sortie est en tête de train à porte d'Orléans.* » (Participant 2, non voyant, chien), « *Je prends le dernier wagon ici parce que dès que je sors je suis à la rue Moreau.* » (Participant 6, malvoyant, sans canne) ; « *Alors déjà il y a une astuce qu'il faut bien gérer quand on prend un train, un RER ou un métro, c'est savoir si on se met à l'avant, au milieu ou à l'arrière en fonction de là où vous allez descendre. C'est un gain de temps terrible. [...] Alors je me mets ici, pourquoi pas là bas car je sais qu'à Chatelet j'ai repéré un escalator qui monte soit à la sortie n°4 soit pour aller ailleurs. Donc j'ai mon repère.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne).

Deux personnes mentionnent qu'elles ont des stratégies de placement sur le quai notamment pour faciliter leur correspondance mais qu'elles ne respectent pas lorsqu'il y a trop de monde : « *Je vais plutôt me mettre à l'avant. Si le train est bondé je vais à l'arrière, je m'en fous complètement.* » (Participant 6, malvoyant, sans canne) ; « *Là je reste en queue car je sais que la correspondance est en queue. Bon après quand il y a du monde et si j'arrive par l'autre endroit je monte quand même dans le métro quand il arrive.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

Repérage des portes

Quatre personnes ont évoqué précisément une stratégie pour trouver les portes.

Une personne mentionne qu'elle laisse passer un métro et réajuste son placement en fonction : « *Il faut que je me retrouve devant une porte et pas entre deux wagons ça c'est très dangereux. Là j'ai repéré la porte. Souvent je laisse passer un métro pour savoir où me mettre sans ça je me mets en danger.* » (Participant 5, non voyant, canne). Ceci est également valable lorsqu'elle prend le RER.

Pour les personnes non voyantes se déplaçant avec un chien guide, cela est plus facile car c'est lui qui emmène son maître directement devant les portes et ceci pour tous les modes de transport en

commun empruntés : « *Le chien trouve le passage des portes.* » (Participant 2, non voyant, chien) ; « *Le chien sait trouver toutes les portes des transports.* » (Participant 8, non voyant, chien). En revanche, la foule peut rendre cette action de trouver les portes plus difficile car il faut se créer un passage et l'ambiance sonore est perturbée : « *C'est pas facile de trouver quand il y a du monde.* » (Participant 7, non voyant, canne).

Montée dans le véhicule lorsqu'il y a un écart entre le quai et la voiture

Certaines stations de métro et de RER présentent un écart entre le quai et la voiture et cela peut s'avérer dangereux pour les personnes déficientes visuelles lorsqu'elles souhaitent monter. Elles vont alors mettre en place une stratégie en essayant de toucher du pied la contre marche du véhicule ou en utilisant leur canne pour détecter l'intérieur du véhicule : « *Quand je rentre sur Paris il y a des trains qui sont moins larges qui fait qu'il y a des gros écarts entre le marche pied et le quai. Et une fois ou deux je suis tombé dedans.* [Du coup maintenant il touche avec son pied pour évaluer l'écart.] (Participant 9, malvoyant, canne) ; « *Normalement je mets la canne avant de mettre mon pied. Je pose la canne et après je pose le pied.* » (Participant 1, non voyant canne).

Le métro parisien notamment propose des bruits d'oiseaux pour signaler cet écart mais leurs significations sont méconnues par un grand nombre d'usagers.

Repères kinesthésiques

Certaines personnes s'aident de repères kinesthésiques comme les changements d'air pour confirmer qu'elles sont bien sur un quai de RER ou de métro : « *Je sens l'air donc je suis sur le quai.* » (Participant 5, non voyant, canne).

Le sens des masses ou écholocalisation aident également certaines personnes à s'orienter et à comprendre qu'elles entrent dans un bâtiment, à identifier les vides et donc à mieux identifier les quais.

Repères tactiles

Les bandes podotactiles sont une aide pour les personnes déficientes visuelles. Elles aident à la localisation des modes de transport à emprunter et au positionnement afin de faciliter la montée : « *Je vais chercher la plaque podotactile. Ça m'indique quelque chose. Ça m'indique le sens du quai. Je suis bien perpendiculaire.* » (Participant 5, non voyant, canne).

Repères lumineux pour les personnes malvoyantes

Une personne a mentionné utilisés les phares de tramways pour savoir s'il est possible de traverser ou non : « *Comme je sais qu'ils ont des phares à l'avant, donc quand il n'y a pas de point lumineux je sais que je peux traverser car ils ont tout le temps des phares allumés.* » (Participant 12, malvoyant, sans canne).

Repères sonores

Tous les participants ont des repères sonores qui leur permettent par exemple d'identifier l'emplacement de la porte des modes de transport à emprunter. Les bruits de foule aident également à l'orientation. L'acoustique peut également être différente selon les niveaux où on est dans la station, suivant le changement de moyens de transport et cela aiguille. En revanche, très peu connaisse la signification des bruits d'oiseaux diffusés notamment dans le métro (par exemple l'arrêt de la ligne 1 à la station Bastille) lorsqu'il y a un écart entre le quai et le train.

Repères visuels pour les personnes malvoyantes

Lorsque cela est possible, les personnes utilisent leur résidu visuel pour lire les panneaux de signalétique. Les personnes pour qui cela est plus complexe vont utiliser les couleurs ou encore les

formes les aident dans leur déplacement : « *Je reconnais qu'à la couleur et à l'allure du bus. En tout cas à mon arrêt car on a 5 ou 6 bus qui passent à l'arrêt ici à côté. Et voilà entre le 65, le 91 et 87 je ne me trompe jamais. Chaque ligne a sa forme et c'est pratique.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

3.2.3. Dans le mode de transport

Quelques personnes mettent en place des stratégies de positionnement dans le mode de transport. Les personnes qui ont un chien guide se positionnent à un endroit stratégique pour éviter de perturber le chien et ne pas trop gêner le passage des autres voyageurs : « *Là c'est pratique pour le chien. Je me mets ici où là où il y a les strapontins comme ça il gêne personne. Car s'il y a du monde et que les gens passent dans les allées c'est vrai que c'est mieux pour ne pas qu'il se fasse écraser.* » (Participant 8, non voyant, chien). Bien évidemment, le positionnement dans le mode de transport dépend aussi de la correspondance à prendre ensuite : « *Puisque je sais qu'à bastille ma correspondance est à l'avant, donc si je sors je reste à l'avant au lieu d'aller à l'arrière.* » (Participant 11, malvoyant sans canne). Une personne mentionne qu'elle aime bien être près du chauffeur de bus si elle a quelque chose à demander ou si elle souhaite une confirmation : « *J'aime bien être près du chauffeur comme ça si y a quelque chose à demander.* » (Participant 1, non voyant, canne).

3.2.4. Lors de la descente du mode de transport

Dans la majorité des cas, les personnes déficientes visuelles lorsqu'elles se déplacent en transport en commun connaissent très bien les lignes empruntées. Elles connaissent par exemple le nombre d'arrêts, les particularités de l'arrêt où elles doivent descendre, où se fait l'ouverture des portes, etc. Plusieurs stratégies peuvent les aider.

Connaissance du nombre de stations sur la ligne empruntée

Plusieurs participants comptent le nombre de stations pour ne pas se tromper et descendre à un mauvais endroit : « *Il y a deux stations jusqu'à la Défense. Il y a Courbevoie puis la Défense.* » (Participant 9, malvoyant, canne, transilien) ; « *Je sais que c'est trois stations après la Défense. Après il y a Nanterre Préfecture.* » (Participant 5, non voyant, canne, RER).

Compter le nombre de station est la stratégie la plus efficace pour ne pas se tromper lorsque le trajet n'est pas habituel ou nouveau : « *Quand je ne connais pas la ligne je compte les stations.* » (Participant 2, non voyant, chien) ; « *Il faut compter le nombre de stations. Je connais le nombre avec le guide.* » (Participant 7, non voyant, canne) ; « *S'il n'y avait pas la voix, je compterais les stations. J'ai horreur de demander, je n'aime pas trop. Je suis très indépendant.* » (Participant 6, malvoyant, sans canne).

Repères sonores

Dans plus en plus de modes de transport, un message vocal annonce plusieurs secondes avant l'arrivée à une station son nom. Ceci est le cas dans le bus (lorsque le chauffeur ne désactive pas le système), dans le tramway, les métros, transiliens et RER récents. Ces annonces sonores constituent un repère très efficace et lorsqu'elles ne fonctionnent pas, les usagers peuvent se sentir très rapidement perdus : « *Je ne sais pas si vous avez entendu l'annonceur. Là on descend dans deux arrêts non même trois arrêts Michel Bizot, Sidi Brahim et Daumesnil. Mais Sidi Brahim et Daumesnil*

sont tellement rapprochés. » (Participant 2, non voyant, chien, bus) ; « *Je me fie à la synthèse vocale.* » (Participant 8, non voyant, chien, bus) ; « *Pour Montreuil je ne les compte pas mais c'est sonore.* » (Participant 9, malvoyant, canne).

Repères visuels

Les personnes malvoyantes en plus des stratégies sonores et de mémorisation de leur trajet, vont pouvoir identifier visuellement les caractéristiques de la station précédent leur arrêt de descente et pourront confirmer lors de l'entrée dans la station désirée pour sortir : « *Je me fie à la station d'avant. C'est-à-dire, en général, bon là je n'ai pas revérifié mais en général je sais quelle est la station d'avant et alors là du coup il faut que je réfléchisse souvent pendant le trajet mais il faut que je descende où... je reconnais la station.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

Ouverture des portes

Dans le RER et le transilien, et plus rarement dans le métro, les portes ne s'ouvrent pas toujours du même côté. Ce changement de côté constitue un point de repère important pour les personnes déficientes visuelles et une aide précieuse : « *On est monté là alors que la station d'après c'est inversé. [Je ne connais] pas toutes [les ouvertures des portes] mais ça permet d'anticiper quand il y a du monde. Maintenant il va s'ouvrir là. Il ne faut pas attendre le dernier moment.* » (Participant 5, non voyant, canne).

Repères « géographiques » ou de structures du trajet et de la station

Lors du trajet et à l'arrivée dans les stations, des changements peuvent être ressentis. C'est par exemple le cas lorsqu'un métro tourne, descend ou remonte. Parfois sur une même ligne les stations peuvent être sous terre et aériennes. C'est également le cas lorsqu'un bus ou un transilien / RER passent sous un tunnel.

« *Je sais où descendre. Gare du nord c'est la prochaine station sous terre.* » (Participant 6, malvoyant, sans canne) ; « *Juste avant Montreuil il y a Viroflay et avant on passe dans un tunnel. Dès que j'arrive dans le tunnel je sais que j'arrive à Viroflay.* » (Participant 9, malvoyant, canne) ; « *maintenant que je connais un peu la ligne, j'ai des repères géographiques en quelque sorte. Je sais où je suis. Et au pire des cas je demande. A partir du moment où on va rentrer dans le tunnel à Denfert-Rochereau, je sais qu'on arrive bientôt. [...] Alors là je sais qu'on va faire une très longue ligne droite pour aller jusqu'à Bercy. En général il appuie sur le champignon. Là on arrive à Bercy. Vous avez vu à la vitesse à laquelle il a été. Et là quand on sort de Bercy on va faire un grand virage vers la droite. Alors à l'aller comme au retour je sais qu'on y est. Et là on est dehors. On va arriver à quai de la gare. La prochaine quand on rentrera à nouveau en sous terrain ce sera Place d'Italie [...] Là on arrive Place d'Italie, on est sous terre. [...] Là on doit être à Glacière normalement. A St Jacques on va rentrer sous terre et on va descendre. Là on descend vous le sentez. Donc là c'est comme ça que je sais qu'on est à St Jacques. C'est des petits repères qu'on acquiert quand on connaît la ligne.* » (Participant 2, non voyant, chien).

« *Dès fois il y a des repères qu'on doit voir comme par exemple un changement de rail, un virage ou une descente, une montée, un tunnel. Ce sont des choses qui peuvent marquer mais par contre dans un trajet qu'on fait souvent. Sinon ça ne saute pas aux yeux.* » (Participant 8, non voyant, chien) ; « *Je pense que c'est celle d'après. De toute façon c'est la première qui arrive dans le noir quand on passe sous le tunnel. Donc là je ne peux pas me tromper non plus. Facile.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

Préparation pour descendre

Une fois toutes ces stratégies prises, les usagers vont se préparer pour sortir du mode de transport. La personne malvoyante détentrice d'une canne blanche va la déplier, une personne non voyante avec un chien guide va le préparer : « *Ca va être la prochaine. On se prépare pour sortir car pour le coup le wagon s'est bien rempli.* » (Participant 5, non voyant, canne) ; « *Alors là nous sommes à Sidi Brahim [un arrêt avant sa destination]. Je vais appuyer sur mon petit bouton d'appel enfin le stop arrêt. Je prépare le chien à l'avance. Allez demi-tour. Et voilà. [Il met le harnais à son chien].* » (Participant 2, non voyant, chien, bus).

Demande d'aide humaine

Pour certaines personnes, la demande d'aide est nécessaire soit systématiquement, soit pour une demande de confirmation ou en cas de perturbation sur le trajet : « *En général je compte les stations et une ou deux stations avant je demande où est-ce qu'on est pour m'assurer de l'exactitude de mes informations. [...] Je connais le trajet et au pire des cas je demande. Et si effectivement je ne suis pas sûr du tout de mon coup, je vais voir le chauffeur. Mais bon. Mais malheureusement comme cette méthode n'est sûre qu'à 50 %, je préfère m'assurer de mes réponses moi-même.* » (Participant 2, non voyant, chien) ; « *Si les arrêts ne sont pas annoncés, je suis obligée de demander aux gens qui sont autour. [...] Je demande aux gens si l'arrêt est bien demandé.* » (Participant 1, non voyant, canne) ; « *S'il y a des perturbations, je suis obligée de m'adapter et je demande aux gens. Sinon tout est prêt à l'avance.* » (Participant 10, malvoyant, sans canne).

3.2.5. Stratégies pour les correspondances à emprunter

Choix de la correspondance

Certains participants prennent volontairement un chemin plus long et moins direct pour éviter de passer dans des stations trop compliquées au moment de la correspondance : « [Pour se rendre au RER B de chez lui] *Je prends le tram et non le RER A pour changer à Chatelet car [la correspondance pour prendre le RER B] est merdique.* [Il préfère prendre le B via le tram à une autre station.] » (Participant 12, malvoyant, sans canne). D'autres ne passent pas par les mêmes endroits à l'aller et au retour d'un même trajet. Souvent ils recherchent une correspondance simple, pratique et rapide et ceci même si le trajet en transport en commun est plus long : « *Même si je perds 2 minutes en métro [car il aurait pu sortir à la station d'avant], je préfère avoir un changement plus rapide et simple. A Denfert il y a tout un petit trajet à faire. Oh c'est pas compliqué mais c'est plus long.* » (Participant 2, non voyant, chien).

Passages interdits

Une personne non voyante a volontairement pris des passages en sens interdit dans la station de métro Nation et ceci aussi bien à l'aller qu'au retour de son trajet. Elle les prend car elle était habituée à ce trajet piéton avant que la RATP ne réalise des travaux il y a plusieurs années. Elle continue de les prendre car le trajet est plus simple et rapide. Les voyageurs qui viennent en contre sens ne la dérangent pas : « *Je prends les sens interdits car c'est plus court [et surtout c'est l'ancien chemin d'avant la rénovation de la station]. Alors je vais tout droit jusqu'au bout. Sinon il faudrait que je prenne un couloir tout de suite à droite.* (Participant 7, non voyant, canne).

Mémorisation du trajet piéton à effectuer dans le pôle d'échange multimodal

Tous les participants connaissent le trajet piéton qu'ils doivent effectuer souvent dans les moindres détails, pour se rendre dans leur autre mode de transport. Quelques erreurs de parcours ont été commises mais seulement pour trois d'entre eux. Ils savent par où ils doivent aller au moment de la descente, quelle direction prendre, etc. Les personnes qui n'ont pas besoin de mémoriser sont des personnes qui ont un résidu visuel encore suffisant pour lire sans difficulté la signalétique.

« *Je vais tourner à gauche et je vais descendre sur la gauche les escaliers.* » (Participant 7, malvoyant sans canne) ; « *Je sais que quand je sors du bus il faut que je prenne l'arrière du bus, que je prenne le premier passage piéton. Je sais qu'il faut que je traverse la rue du bus et le passage de tramway. D'ailleurs il ne s'arrête pas toujours au même endroit donc si je suis perdue je demande.* » (Participant 8, non voyant, chien) ; « *Je le connais par cœur. Oui il y a les deux directions de la 4 ou il y a la sortie Chatelet qui est la plus courte, la plus simple. Si vous sortez par le centre commercial c'est tentaculaire. On va passer par là. J'ai tout mémorisé.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne) ; « *La sortie au bout du quai à gauche par contre c'est difficile de retenir partout, c'est fatigant.* » (Participant 1, non voyante, canne). Les personnes qui connaissent vraiment par cœur leur itinéraire piéton n'ont ainsi plus besoin de prendre d'autres repères. Cela compense leur handicap visuel.

Revalidation du titre de transport dans le pôle d'échange multimodal

Lors d'un trajet où plusieurs modes de transport en commun sont empruntés, l'utilisateur doit revalider son titre de transport. Pour le tramway et le bus, cette revalidation se fait directement dans le wagon ou dans la voiture. Pour le métro, le transilien et le RER des zones de contrôle doivent être franchies. Cette action de revalidation notamment dans le bus et le tramway n'est pas toujours naturelle et surtout n'est pas connue de tous : « *On remet le ticket si j'ai bonne mémoire.* » (Participant 5, non voyant, canne). Pour certains, étant donné que les machines de validation ne sont pas toujours localisées au même endroit, il faut la chercher et la trouver « *Alors par contre [pour le tramway] je ne sais pas où valider.* » [Il faut l'aider.] (Participant 8, non voyant, chien).

Les titres de transport peuvent être sous forme de tickets ou de pass magnétique. La plupart des zones de contrôle dans les stations de métro, transilien et RER acceptent les deux types de titres de transport. Or de plus en plus de machines n'autorisent que les pass magnétique. Ceci rend la tâche plus difficile pour les personnes déficientes visuelles qui ne sont pas renseignées : « *Longtemps je me suis demandé si je pouvais utiliser toutes les machines [avec le pass Navigo]. Parce qu'il me semblait à un moment donné, il y avait des machines avec que les tickets qui passaient et puis une copine m'a dit que toutes les machines acceptaient les Navigo. On est obligé de se renseigner entre nous.* » (Participant 1, non voyant, canne).

Repères sonores

Lors du cheminement piéton lors de la correspondance, deux participants non voyants ont mentionné qu'ils s'orientaient surtout grâce aux sons et aux bruits ambiants : « *Mais avant j'ai entendu des gens aller par là. Là je me situe sur le quai.* » (Participant 5, non voyant, canne) ; « *Je fais tout à l'oreille, j'essaie de suivre les bruits ou de trouver des repères sonores. [...] [A Châtelet] Il y a de la musique avec un orchestre qui peut être un repère mais qui peut être perturbant. C'est un repère pour trouver la 14 mais c'est perturbant pour trouver l'ouverture qui est juste en face.* » (Participant 3, non voyant, canne).

Demande d'aide humaine

Certaines personnes demandent systématiquement une confirmation lorsqu'elles arrivent sur le quai du nouveau mode de transport à emprunter : « *Je demande toujours confirmation de toute façon*

[pour la direction du métro à prendre]. *Parce que si jamais je me trompe* [notamment lorsqu'il n'y a pas d'annonce sonore.] [...] *Même s'ils l'annoncent je demande quand même, parfois on ne sait pas trop si c'est notre quai ou celui d'en face. Normalement j'ai une bonne oreille.* » (Participant 1, non voyant, canne).

Demande d'aide au chien guide

Tous les participants non voyants se déplaçant avec un chien guide demandent de l'aide bien évidemment à leur chien. Il les aide à identifier les bonnes directions, les couloirs, les quais, les positions des portes, à éviter des obstacles.

3.2.6. Difficultés rencontrées

Les participants même sur des trajets qu'ils connaissent et qu'ils réalisent plusieurs fois par mois voire par semaine, peuvent rencontrer des difficultés.

Positionnement du moyen de transport sur le quai

Les transiliens et les RER peuvent être des tains courts ou longs et ils ne s'arrêtent ainsi pas au même endroit sur les quais. Cette information est donnée au voyageur via un cartel en petite écriture situé en hauteur sur le quai à l'emplacement de la tête ou de la queue de train lorsqu'il s'agit d'un train court. Difficile à lire, cela a pour conséquence de ne pas être positionné au bon endroit pour monter dans le transport.

Aussi certains quais de métro n'ont pas la même longueur ce qui peut piéger les voyageurs déficients visuels pour monter dans le mode de transport. C'est par exemple le cas de la ligne 8 à la station Ledru Rollin.

Ecart entre le quai et le véhicule

Lorsqu'il y a un écart entre le marche pied et le quai, une annonce sonore est souvent mentionnée dans les métros récents pour avertir les passagers qu'ils doivent faire attention en descendant. Cela n'est pas systématique. En revanche sur le quai aucune information n'est mentionnée et cela peut être dangereux pour une personne malvoyante ou non voyante : « *Pour nous c'est stressant ça car je ne connais pas l'écartement entre le train et le quai. Par exemple, vous avez vu comment la station Bastille est en courbe. Si vous êtes dans le wagon du milieu, vous avez un trou comme ça.* » (Participant 5, non voyant, canne).

Double quai

Il n'est pas rare que les stations de RER et transiliens proposent des doubles quais. Certaines stations de métro comme par exemple Nation ou la Motte Picquet Grenelle en sont également équipées. Ces doubles quais sont vraiment considérés comme dangereux par les personnes déficientes visuelles et davantage par les personnes non voyantes. Elles se sentent plus en sécurité lorsqu'il y a au moins un mur le long du quai : « *Je ne suis pas l'aise sur un double quai. Quand il y a un mur, il y a le mur qui fait le repère tandis que là il y a le vide de chaque côté. En plus il y a les gens qui tourbillonnent autour c'est pas facile. Si j'étais toute seule ça irait.* » (Participant 7, non voyant, canne) ; « *Pour les quais centraux, il ne faut pas que je cherche absolument à chercher le mur, car je pourrais avoir des surprises. Alors le tout là c'est d'essayer d'aller tout droit.* » (Participant 5, non voyant, canne) ; « *S'il y a des stations que je devais éviter, ce serait les RER du style C et D où en fait il y a des stations où il y a des doubles quais. Ce sont des situations où je n'aime pas trop me retrouver. Je ne me sens pas en sécurité parce que c'est le vide de chaque côté et je sais pas ça me perturbe. Même avec le chien et*

même si je lui fais confiance bien sur et qu'il ne m'emmène jamais où il ne faut pas je ne me sens pas à l'aise. » (Participant 8, non voyant, chien) ; « Ca me fait peur [les quais centraux]. Je trouve que c'est compliqué pour trouver les quais et j'aime pas les quais centraux, je ne me sens pas à l'aise. Une fois que je suis sur le quai je panique. J'ai peur de tomber si je vais à droite ou à gauche. Je ne suis pas rassurée. Si je peux l'éviter je l'évite. En plus le RER c'est grand. La correspondance entre RER et métro c'est toujours long. C'est pas pratique. Après il y a l'aide podotactile mais ça ne suffit pas pour moi. » (Participant 3, non voyant, canne).

Terminus de métro avec quais centraux

Une participante non voyante se retrouve très régulièrement en difficulté à la station Nation. Elle y fait une correspondance entre la ligne 2 et la ligne 6 du métro qui ont toutes les deux comme particularités d'être des terminus avec un quai central. De plus, les métros ne partent pas et n'arrivent pas toujours du même côté du quai.

Cela a pour conséquences :

- Lorsqu'elle descend à cette station pour prendre une correspondance d'avoir des difficultés pour trouver les escaliers descendant qu'elle souhaite. Il y a plusieurs escaliers mais qui ne mènent pas à la même direction : *« Je veux vous montrer que les escaliers qui sont parallèles au métro au milieu des deux quais, c'est pas facile surtout quand il y a beaucoup de monde car les gens bousculent et c'est pas facile à trouver. Et en plus sur la ligne 6 les métros ils partent aussi bien d'un côté que de l'autre. Et en plus ils partent aussi bien par la tête que par la queue. Quand on arrive on ne sait jamais de quel côté on est. Il faut que je demande la sortie Avenue du trône et ensuite je me repère. » (Participant 7, non voyant, canne).*
- Lorsqu'elle monte à cette station, elle peut avoir des difficultés pour comprendre le sens de circulation. Il y a souvent beaucoup de monde car les voyageurs descendent et montent et les repères sonores sont donc perturbés : *« Bon alors là c'est la question, est ce qu'il est là ? Est-ce qu'il n'est pas là ? Est-ce que c'est à droite ? Est ce que c'est à gauche ? Quand les gens montent j'essaie d'écouter si c'est à droite ou à gauche ou sinon ben j'attends. » (Participant 7, non voyant, canne).*

Le flux voyageur

Lorsqu'il y a trop de monde à une station ou lors de la traversée d'un pôle d'échanges multimodaux, les repères sonores pris pour l'aide à l'orientation et au déplacement peuvent être perturbés ce qui rend la tâche difficile voire infaisable pour une personne déficiente visuelle.

Lecture d'information pour les personnes malvoyantes

Pour les personnes malvoyantes en l'occurrence, la signalétique visuelle n'est pas toujours adaptée. Souvent trop petits, pas assez contrastés, mal rétro-éclairés, mal situés dans la station ou sur le quai, les messages ne peuvent être lus ou lus en partie. Il y a également un manque d'homogénéité d'une station à l'autre. Les conditions lumineuses des stations ne favorisent pas la lecture. *« Par exemple le panneau là bas [quai de RER] je ne vois pas ce qu'il y a écrit et même si je m'approche je ne vois rien. C'est-à-dire je ne sais pas si le train arrive ou pas, j'attends et c'est tout [...] Là il y a une mauvaise luminosité c'est ni clair ni foncé. » (Participant 6, malvoyant, sans canne) ; « [Dans la rame de métro 5] Je vois les points. Je vois que c'est écrit. Je sais que c'est écrit mais je vois des lignes, je ne vois pas le texte.[...] Quelle que soit la position des panneaux, je les vois mais je ne peux pas lire. J'arrive à lire ce qui est en bas du panneau. Pour les panneaux rétro éclairés, c'est bien mais c'est pas bien aussi car ça peut me gêner. Pour les numéros de devanture de bus : ça va j'arrive à lire mais il faut qu'il soit à l'arrêt et il faut que je m'approche mais sinon non je vois le bus passer. Je n'arrive plus à lire. »*

(Participant 6, malvoyant, sans canne) ; « *Quand c'est trop éblouissant on ne voit plus rien. Là c'est bien, c'est bien dosé. [...] Il y a des stations que je n'arrive pas à lire. Je suis obligé de demander.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne) ; « *Les panneaux ont changé [dans les stations de métro] ils sont moins visibles qu'avant. Il me semble que les panneaux de correspondance étaient plus visibles. Ils étaient oranges si je me souviens. Les panneaux « sortie » sont bleus. Là ça fait bien 3-4 ans qu'ils commencent à les changer. C'était plus pratique avant. Ils étaient plus grands, plus gros. Et il me semble qu'ils étaient oranges, plus voyants quoi. [...] Bon la correspondance en elle-même sur le quai c'est pas facile à la trouver. Une fois qu'on a trouvé la direction, je reconnais la couleur de la ligne ou si c'est un mot, un long mot, un mot composé. Je reconnais à la taille.* » ; « *Enfin de toute façon les stations en général restent mal affichées. A Massy Palaiseau ça va être le même problème. C'est bordélique le RER au niveau des affichages, de la cohérence, c'est-à-dire afficher les panneaux toujours au même endroit.* » (Participant 12, malvoyant, sans canne).

L'éclairage des stations

Quatre participants malvoyants se plaignent de l'hétérogénéité des conditions lumineuses dans les stations. Certaines sont très éclairées contrairement à d'autres qui sont très sombres et présentent un environnement peu contrasté. Il n'est pas rare aussi qu'une même station soit bien éclairée à un endroit et mal éclairée à un autre. Les couloirs, les escaliers, les halls, etc. ne sont pas toujours éclairés de la même façon. Ces différences de configuration entraînent des transitions lumineuses qui peuvent gêner le déplacement de personnes malvoyantes : « *Toutes les stations ne sont pas éclairées de la même manière, même les stations de métro. Y a des noms de stations de métro, les stations sont tellement sombres qu'on voit même pas la station de métro, on n'arrive même pas à la lire ou à la décrypter. Je ne comprends pas cette disparité dans l'éclairage d'une station à l'autre. Ne serait ce que sur le métro sans parler de la ligne 14. Y a des stations quand j'arrive à quai j'arrive même pas à décrypter sur le mur.* » (Participant 12, malvoyants, sans canne).

Validité du titre de transport

Les transports en commun à Paris et en Ile-de-France sont répartis sur une zone géographique de cinq zones aux tarifs différents. Avec un pass navigo mensuel ou au mois, il est possible d'aller partout en veillant bien sur que la tarification est adaptée à la zone où le voyageur souhaite aller. Si l'utilisateur adopte un ticket t+, ce dernier permet de réaliser un voyage d'une durée d'01h30 (entre la première validation et la dernière validation) sur l'ensemble des lignes de Métro, les lignes RER (zone 1 soit intramuros), les lignes de bus d'Île-de-France (sauf Orlybus et Roissybus), les lignes de Tramway et le Funiculaire de Montmartre. L'utilisateur pourra effectuer avec ce même ticket les correspondances suivantes : métro/métro, métro/RER dans Paris, RER/RER, dans Paris, bus/bus, bus/tram et tram/tram. Il n'est donc pas possible avec ce même ticket de réaliser par exemple une correspondance métro/bus, bus/RER. Il faudra alors racheter un titre de transport. Ce fonctionnement n'est pas toujours connu de tous et ceci même pour des usagers bien voyants. Ceci peut être très confus. Certaines personnes se posent des questions et nous ont posé la question ou demandent directement à du personnel de la RATP quand c'est possible. C'est par exemple le cas lorsque le mode de transport emprunté est le bus : « *Et il servira pour le métro aussi ?* » (Participant 5, non voyant, canne).

Ajoutons que certains chauffeurs sont eux-mêmes mal informés. Une participante non voyante se déplaçant avec un chien guide a demandé au chauffeur si le ticket qu'elle achetait était valable dans le tramway. Ce dernier lui a répondu par la négative : « *Je pensais que si j'achetais un ticket dans le bus je pensais que ça marchait dans le tramway. [...] En même temps personne ne me l'a jamais*

dit.[...] Du coup ça me fait penser que pour aller dans le métro, les tickets de bus ne marchent pas. Il me semble. » (Participant 8, non voyant, chien).

Difficultés pour distinguer le quai de l'intérieur du métro

Certaines lignes de métro à certaines stations sont au même niveau que le quai. C'est par exemple le cas de la ligne 1 à son départ à la Défense. Il n'y a aucune différence de niveau ce qui a induit en erreur une personne. Elle ne s'est pas rendue compte qu'elle était entrée dans le véhicule et elle n'a pas non plus senti de différence au sol : « *Ah je suis dans le métro là. Vous voyez ce que je vous disais par rapport au sol. Je n'ai pas fait la différence entre le quai et le sol du métro. Le sol du métro était au même niveau que le quai.* » (Participant 5, non voyant, canne).

Difficultés pour lire les panneaux de sortie et les trouver

Les sorties des stations sont matérialisées sur les quais sur des panneaux de couleur bleue. Ils peuvent soit comporter un numéro et il faut connaître à quelle sortie correspond le panneau via le plan des quartiers, soit le nom de la sortie est écrit en son entier. Les panneaux sont donc inaccessibles pour les personnes non voyantes et difficilement accessibles pour les personnes malvoyantes : « *Les sorties je ne sais pas.* » (Participant 5, non voyant, canne) ; « *Le gros problème pour moi c'est plus la sortie que la correspondance. On sait que sur un quai on a telle correspondance mais quand vous sortez et que vous vous trompez de sortie vous pouvez être complètement paumés. Souvent il n'y a pas de numéros aux sorties [il faut lire les noms] il y a des numéros que dans les grandes stations.* » (Participant 4, malvoyant, sans canne).

Difficultés liées aux arrêts de bus

Suivant le trafic et notamment lorsqu'un arrêt dessert plusieurs lignes de bus, les bus ne peuvent pas s'arrêter exactement à l'arrêt. Ils restent les uns derrière les autres et les voyageurs doivent chercher le bon bus ce qui peut être très complexe pour les personnes déficientes visuelles : « *Si [le bus] ne s'arrête pas toujours au même endroit donc si je suis perdue je demande. S'il s'arrête pas au même endroit ça peut être problématique parfois mais ça va c'est pas non plus ingérable.* » (Participant 8, non voyant, chien) ; *[faire des nouveaux trajets en] bus c'est même pas la peine car la hantise qui demeure pour les bus c'est quand il y a plusieurs bus qui s'arrêtent à l'arrêt. Déjà 1 le bus qui s'arrête ne s'arrête jamais devant une personne qui a une canne blanche, car en général quand je prends le bus je prends ma canne exprès pour me signaler. Le bus il va s'arrêter 5 mètres avant ou 5 mètres après. Alors je me dis bon je suis malvoyant je vois à peu près plus que quelqu'un qui est non voyant. Et le truc c'est que maintenant avec les moteurs à l'arrière du bus on ne l'entend pas arriver. Et quand les portes s'ouvrent il n'y a pas écrit le bus n°x et la destination. [...] Il n'y a pas d'annonce sonore au niveau des arrêts. C'est que du visuel. Pour les gens qui ont la vue il y a un panneau qui dit il arrive dans tant de minutes. Les malvoyants et les non voyants il faut qu'on demande. Je demande systématiquement. Voilà on nous incite à demander.* »

Difficultés pour accéder aux arrêts de tramway

Dans la majorité des cas du tramway parisien, les arrêts sont au milieu de la chaussée. Il faut donc traverser pour s'y rendre : traverser une fois la rue si la station est du bon côté, ou encore traverser en plus la voie du tramway pour prendre l'arrêt d'en face : « *Bon alors là au niveau accessibilité du carrefour pour traverser je trouve ça pas facile du tout. Parce qu'il faut gérer en même temps la circulation des voitures, la circulation du tramway. Même s'il y a un terre plein en plein milieu je ne trouve pas ça super bien fait. [...] En plus moi c'est le quai d'en face donc il faut aussi que je traverse*

la voie de tramway. Et là il n'y a pas de feux sonores. Donc pour traverser soit j'écoute, soit je demande si je ne suis pas sûre. » (Participant 8, non voyant, chien).

Quais de tramway

Les stations de tramway sont sur un terre plein central surélevé qui présente une réduction du dénivelé à ses extrémités pour terminer au même niveau que la chaussée. Ce changement de dénivelé n'étant pas assez matérialisé, cela peut être dangereux pour les personnes déficientes visuelles qui peuvent se retrouver sur la chaussée s'en rendre compte ou alors chuter : « *Le seul truc que je trouve galère dans la construction de ce qu'ils ont fait, ce sont les trottoirs. Il y a un nombre incalculable de trottoirs et il y en a pas mal. Et en plus ils ont des différences de niveaux. Au bout du quai il n'y en a presque pas et après il y en a deux. J'ai failli me casser la gueule plus d'une fois. Parce qu'il n'y a pas de différence de couleurs notables on comprend qu'à un moment c'est plus le même niveau. Je me dis ils ont encore foiré la signalétique. C'est super mal foutu j'ai failli me casser la gueule plus d'une fois.* » (Participant 12, malvoyant).

Difficultés pour trouver la bonne direction lorsque le mode de transport à plusieurs destinations ou la bonne ligne lorsqu'il y en a plusieurs à un même arrêt

Tous les RER et quelques lignes de métro présentent des fourches qui desservent plusieurs destinations. Il faut donc que ces directions soient accessibles par exemple par une signalétique visuelle et sonore adaptée or ce n'est pas toujours le cas ce qui complexifie les voyages des personnes déficientes visuelles. La participant 10 malvoyante par exemple déclare éviter le plus possible le RER pour cette raison. Ceci est également valable pour les arrêts de bus qui desservent plusieurs lignes.

Difficultés liées à l'absence de synthèse vocale ou à un dysfonctionnement

Dans le bus notamment, les chauffeurs n'activent pas toujours le mode vocal des arrêts, ce qui pose problème pour les personnes déficientes visuelles. De plus, suivant le trafic les annonces des arrêts peuvent être décalées par rapport à l'endroit où se trouve le bus ce qui désoriente le voyageur déficient visuel : « *Souvent elles [les annonces vocales] sont décalées, elles ont un arrêt de retard. Et puis quand personne ne sonne l'arrêt bah on sait pas, ça me fait tromper quoi. Parfois ils sautent des arrêts. Quand il ne marque pas l'arrêt ça nous fait tromper. Moi ça me fait tromper en tout cas. Par exemple quand en été ou quand y a personne qui sonne l'arrêt, bah il s'arrête pas partout. Des fois y a un décalage et puis il annonce pas tous les arrêts puisque personne ne les demande.* » (Participant 1, non voyant, canne).

3.2.7. Avis sur les équipements

Les portes automatiques

Plusieurs participants se sont exprimés sur les portes automatiques présentes par exemple sur les lignes 1 et 14 du métro parisien. Les avis sont partagés :

« *C'est bien mais au niveau sonore c'est super déroutant parce qu'automatiquement avant on se fiait au vide pour savoir que le métro allait arriver. Là on se heurte à un mur à droite et à un mur à gauche donc c'est à nous après de recalculer précisément. Au niveau de l'acoustique c'est assez déroutant. Mais bon une fois qu'on connaît c'est bon. Surtout à Bastille c'est très déroutant. Encore à Chatelet pour la 1 ça va encore.[...] [Pour les bruits d'oiseau] alors ça ne m'aide pas du tout. Je ne m'en sers*

pas du tout. D'abord j'ai mis très longtemps à savoir à quoi ça correspondait.[...] J'ai entendu plusieurs versions : pour signaler le côté où le métro où se trouve, pour signaler un écart, signaler l'emplacement des portes. » (Participant 2, non voyant, chien).

« C'est pas si évident ces portes sur le quai, ça nous évite des chutes mais ça étouffe les bruits et on a plus de mal à se positionner par rapport au quai pour savoir comment se place le métro et bon bah c'est un apprentissage de plus mais au moins on est sur qu'on ne va pas tomber mais c'est pas si facile que ça quoi. Et puis ça obscurcit la station en plus. Parce que parfois je descends à argentine, c'est une station très étroite et c'est très sombre. Et depuis qu'ils ont mis ça elle est encore plus sombre. Ca rétrécit le quai qui est déjà étroit. » (Participant 1, non voyant, canne).

« Alors là ce qui est bien sur la ligne 2 c'est qu'on n'a pas besoin de chercher les portes elles s'ouvrent toutes seules. C'est pratique ça. [...] La ligne 2, c'est vraiment la meilleure. Elle est sonorisée, les portes s'ouvrent toutes seules. » (Participant 7, non voyant, canne).

Balises sonores

Les balises sonores font souvent débat. En effet, elles peuvent être une aide précieuse mais pour cela elles doivent être connues des usagers, placées à des endroits stratégiques ou encore annoncer des messages pertinents. Un participant non voyant équipé d'un chien guide n'en voit en revanche pas l'intérêt : *« Les balises sonores dans une gare ne servent à rien. J'ai appris à mon chien à aller à l'accueil à chaque gare. » (Participant 2, non voyant, chien).*

Bandes de guidage

Il en est de même pour les bandes de guidage. Ces dernières ne doivent être trop nombreuses, elles doivent être placées à des endroits stratégiques et amener l'utilisateur à des endroits pertinents sur son trajet. Pour qu'elles soient efficaces, il faudrait en amont prévenir l'utilisateur déficient visuel de sa présence et des endroits qu'elle dessert. En revanche, un participant non voyant n'y voit pas l'intérêt en cas de présence d'un chien guide : *« Elles ne servent à rien avec le chien. » (Participant 2, non voyant, chien).*

Boutons de demande d'arrêt dans le bus

Les boutons de demande d'arrêts dans les bus ne sont pas toujours placés au même endroit : *« Selon les bus, on ne sait pas toujours où il faut sonner pour l'arrêt. Dans les nouveaux bus, on ne sait pas trop où c'est en fait. » (Participant 1, non voyant, canne).*

3.2.8. Améliorations

Les paragraphes suivants proposent des idées d'amélioration par les participants sur certains dispositifs.

Repères sonores

« Il faudrait un petit bip qui signale qu'il [le métro] arrive car avec le bruit c'est dangereux. » (Participant 7, non voyant, canne)

« Il faudrait que tous les trains soient équipés d'une synthèse vocale. [...] Mettre des synthèses vocales à l'intérieur des trains et à l'extérieur. [...] Les trains qui arrivent qu'on les annonce car je suis obligé de m'approcher du train pour voir si c'est bon. C'est tout. Annoncer la direction. Il faudrait que la synthèse vocale du train soit annoncée automatiquement sur le quai. » (Participant 9, malvoyant, canne).

« Mettre des balises sonores avec télécommandes ou GPS pour donner les directions. » (Participant 3, non voyant, canne).

« Pour le bus, ce que je préférais à des arrêts comme ça, chaque 5 minutes qu'on m'annonce le temps d'attente : dit par exemple le 117 dans 14 minutes direction. » (Participant 11, malvoyant).

Repères tactiles d'aide à la localisation

« S'ils avaient mis un sillon perpendiculaire devant l'emplacement des portes ce serait bien. Juste un petit sillon mais pas une bande podotactile. » (Participant 7, non voyant, canne)

« Pourquoi ils ne mettraient pas une perpendiculaire en relief pour matérialiser l'emplacement. » (Participant 5, non voyant, canne)

Ajout de feux sonores pour faciliter la localisation des arrêts de tramway sur la chaussée

« Des feux sonores et surtout des feux qui, comment dire, pas forcément sur chaque trottoir, mais aussi sur l'îlot central, pour qu'on comprenne que oui là on peut traverser la voies des tramways que non on ne peut pas. Que ce soit un feu en deux temps. » (Participant 8, non voyant, chien)

Aides techniques

« Il faudrait une sorte d'application qui donne dans les stations les directions. Il faudrait une application qui dise, arrivé à Chatelet vous vous mettez en tête de train, vous descendez à telle station, vous prenez telle sortie, montez. » (Participant 5, malvoyant)

Signalétique

« Là on s'est arrêté pour regarder les panneaux, là il y avait personne donc ça allait. Mais vous avez vu le monde qu'il y avait dans la station quand il y a un groupe stationné de voyageurs on peut pas rester là en plus avec les valises. Il faudrait que ce soit plus visible pour ne pas à avoir à s'arrêter dessous. Si c'est écrit avec un contraste suffisant. Il faudrait une signalisation plus généraliste et qui soit plus facile, moins confuse avec le reste. [...] Dans les centres commerciaux, il y a des fois des flèches indicatives ; étudier les contrastes ; banaliser les couleurs des sorties pour qu'elles soient différentes. » (Participant 4, malvoyant)

« La sortie en elle-même c'est très bien car on a photographié le logo mais les noms de rue ça devrait être dans des couleurs un peu plus distinctif. Il faudrait que chaque sortie ait sa propre signalétique qu'il y ait un truc où on sache aller directement car si on ne prend pas la bonne sortie on ne sait pas où on arrive et où est la rue de la sortie. C'est impossible quoi. Et si vous êtes dans la gare, trouver un endroit où aller c'est encore une paire de manche. » (Participant 4, malvoyant)

Eclairage

« Il faudrait des éclairages au sol. » (Participant 4, malvoyant)

« Ajouter plus d'éclairage dans certaines stations. » (Participant 11, malvoyant)

4. Résultats des parcours à Lyon

4.1. Données complémentaires sur les participants

La plupart des participants ont des déplacements quotidiens ou hebdomadaires avec les transports publics. La billettique n'est pas un problème pour eux, parce qu'ils ont un abonnement annuel, reconductible automatiquement. Les modes de transport principaux utilisés sont les transports guidés urbains et les moins utilisés sont les TER. Le questionnaire investigate également l'utilisation des aides techniques pour se déplacer, les stratégies générales pour la construction des trajets et la stratégie employée lorsqu'un voyage est perturbé par des facteurs externes (perturbation sur le réseau de transport, perturbations urbaines, travaux...). Concernant les aides techniques ou technologiques à la mobilité, 7 déclarent utiliser un GPS sur smartphone ; un déclare utiliser une synthèse vocale sur iPhone (SIRI), 5 n'utiliser aucune technologie. Tous les participants utilisent une télécommande pour les balises sonores sur les feux (boîtier EO guidage). En ce qui concerne les stratégies générales utilisées pour les trajets, 6 déclarent éviter le bus urbain et interurbain, 3 déclarent que la planification et la préparation sont fondamentales, 3 disent ne pas avoir de stratégies spécifiques pour se déplacer. En cas de perturbation, 7 déclarent utiliser de l'aide humaine, 3 utilisent leur mémoire et la représentation mentale qu'ils ont du réseau, 1 déclare utiliser une application sur smartphone (celle des TCL) et 1 déclare n'avoir aucune stratégie et s'être déjà perdu.

Le tableau ci-dessous récapitule les habitudes de mobilité des participants de Lyon.

Tableau 4: Habitudes de mobilité des participants des parcours de Lyon

Titres de transport	Fréquence d'utilisation des TC	Fréquence d'utilisation de correspondances	Fréquence de nouveaux trajets	Modes de transports utilisés quotidiennement ou de façon hebdomadaire	Mode de transports très peu ou pas utilisés
10 possèdent un abonnement annuel pour le réseau urbain	7 journaliers	12 quotidiennement ou de façon hebdomadaire	4 jamais seul	4 tram	1 n'utilisent jamais le car interurbain
			4 rarement	4 bus	
1 possède un abonnement annuel TER + TCL (oura)	5 hebdomadaires		4 parfois	8 métro	11 n'utilisent quasiment jamais le réseau TER
1 utilise des tickets à l'unité			1 car interurbain		

4.2. Résultats des parcours réalisés à Lyon

Les parcours réalisés duraient entre une heure trente minutes et 2 heures. Tous les trajets réalisés contenaient 3 ou plus connexions allant du petit PEM aux plus gros (Figure 1).

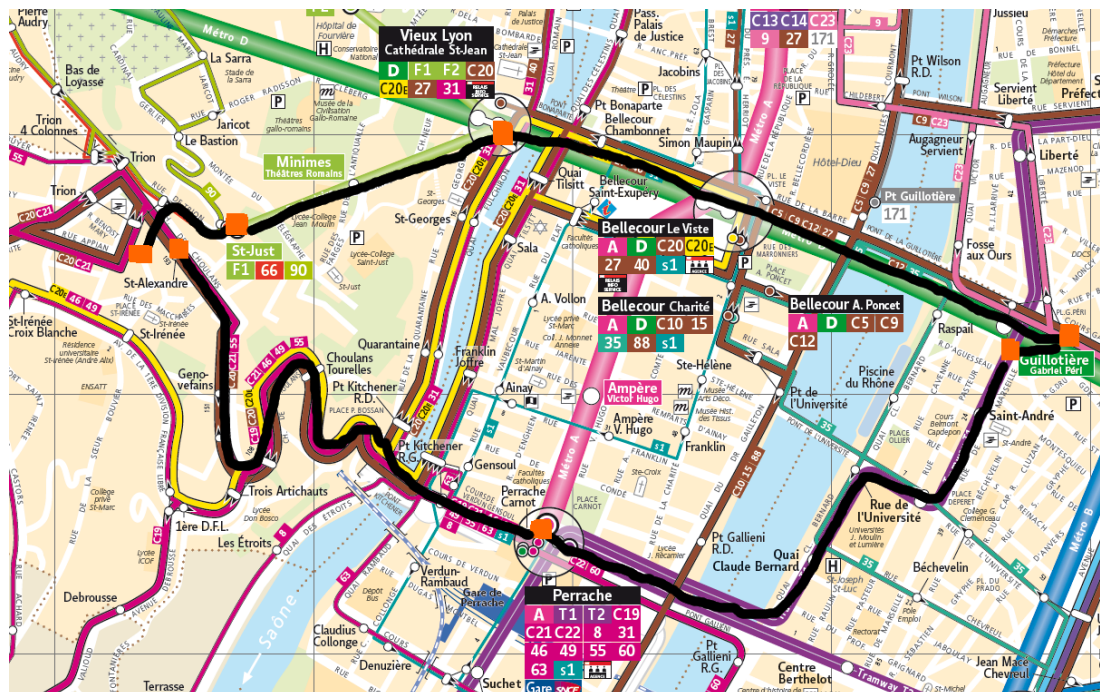


Figure 1: Exemple d'un trajet d'un participant non voyant (carte), comprenant 4 connexions (carrés orange) et trajets à l'intérieur du véhicule (ligne noire), y compris le funiculaire, métro, tram, réseau de bus urbain.

Pour l'ensemble des participants, différents types de PEM ont été étudiés :

- Le PEM de la gare principale de Lyon, connectant des trains TGV avec des trains régionaux et suburbains, du métro, du tramway, des bus, des cars interurbains et la navette aéroport.
- Des PEM urbains (incluant des connexions bus – métro – tramway)
- Des PEM urbains – interurbains (connexions entre les transports urbains de type bus, métro, tramway avec des cars et trains interurbains)

4.2.1. Les verbalisations

Les verbalisations ont été décomptées de la façon suivante : une verbalisation = une idée. 268 verbalisations spontanées ont été enregistrées. Pour analyser ces données, le parcours a été divisé en six parties, selon les besoins d'information et les actions à faire (Figure 2 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Une grille d'évaluation et d'analyse a été construite et proposée afin de traiter chaque type de verbalisation :

- L'étape du parcours
- Le type de transport concerné
- Les actions correspondantes / réalisées ou à faire
- La stratégie utilisée

- Les aides utilisées
- Les obstacles rencontrés
- Les modalités sensorielles utilisées pour prélever de l'information
- Le nombre de participants
- La catégorie de sujets (malvoyants versus non voyants)

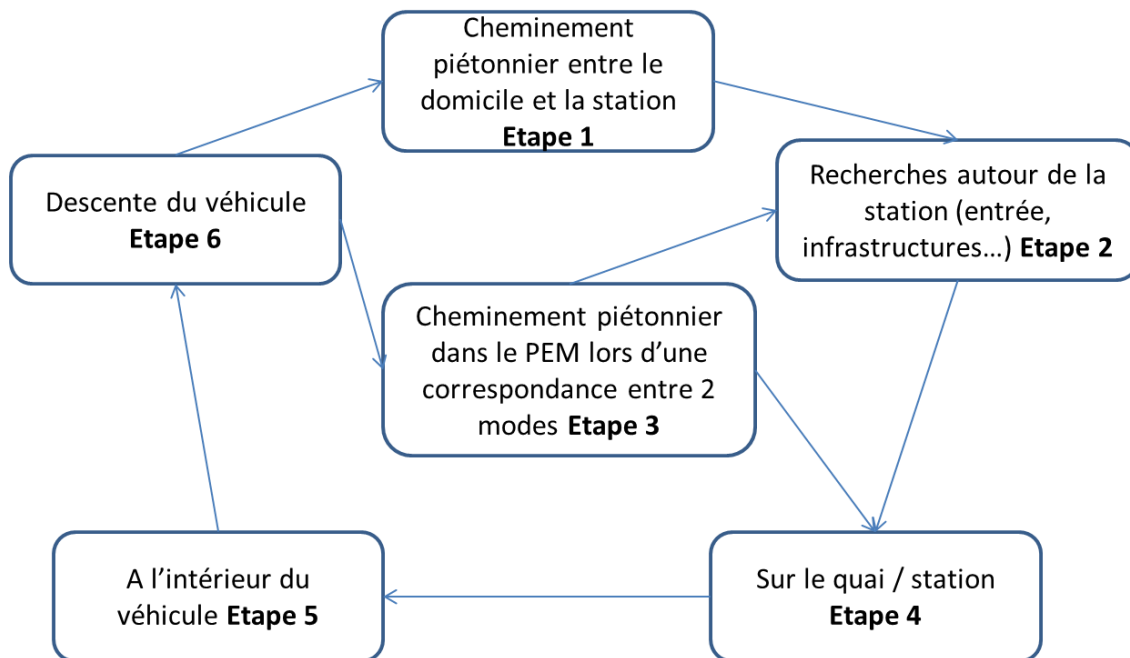


Figure 2: Etapes des trajets réalisés utilisées pour l'analyse des parcours commentés

Le schéma reprend le même que pour l'étude en Ile-de-France avec un découpage d'étape un peu différent.

Cinq axes d'analyses ont été identifiés:

- L'impact du type de déficience
- L'impact de l'étape du parcours
- L'impact de l'action à réaliser
- Les éléments facilitateurs ou perturbateurs
- Les modalités sensorielles utilisées

Pour le groupe NV (non voyants), 167 verbalisations ont été enregistrées. Parmi eux, 89 verbalisations concernent les aides / éléments facilitateurs (humains, environnementaux, techniques) et / ou les stratégies d'adaptation utilisées pour réaliser une action ou prélever les informations nécessaires. 60 verbalisations concernent les difficultés rencontrées ou ressenti. Pour le groupe MV (malvoyants), 101 verbalisations ont été identifiées dont 67 qui concernent les aides et / ou les stratégies d'adaptation utilisées pour réaliser une action ou prélever les informations nécessaires. Pour le groupe MV, 30 verbalisations concernent les difficultés rencontrées ou des échecs.

Les difficultés rencontrées versus les éléments facilitateurs / les stratégies d'adaptation ont été analysées selon l'étape de voyage et le groupe (Figure 3) :

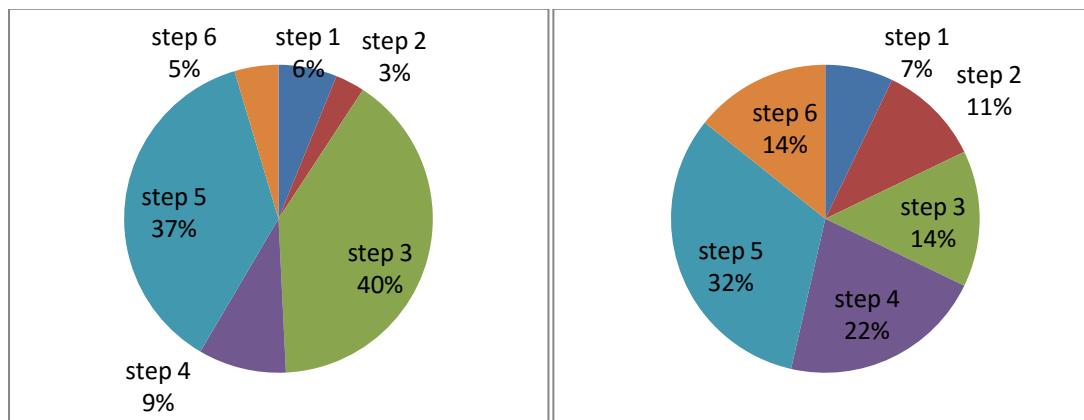


Figure 3: Pourcentage de référence aux éléments facilitateurs (à gauche) et difficultés (à droite) évoqués par le groupe MV selon l'étape du voyage

Pour le groupe MV, les participants déclarent plus trouver d'aide durant l'étape de marche à l'intérieur des PEM entre les différentes correspondances comparé au nombre de verbalisations évoquant des difficultés.

Toutefois, pour l'étape 2 (trouver l'entrée de la station) et 4 (sur les quais / stations pour vérifier des informations dynamiques), les participants du groupe MV semblent avoir plus de difficultés que d'éléments d'aide. A l'intérieur des véhicules, le nombre d'aide et de difficultés évoquées est proche. Au cours de l'étape 6 (descente du véhicule) les éléments perturbateurs verbalisés sont plus nombreux que les éléments d'aide (Figure 4).

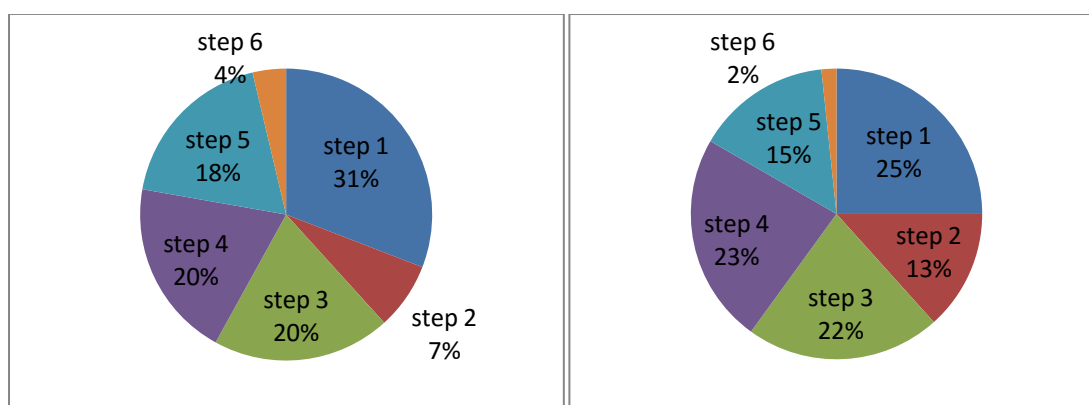


Figure 4: Pourcentage d'éléments facilitateurs évoqués (à gauche) et des difficultés verbalisées (à droite) par le groupe NV selon les étapes du voyage

Pour le groupe NV, les participants déclarent trouver plus d'éléments facilitateurs pour la première étape (marche à pied jusqu'à l'entrée des stations / points d'arrêt). Toutefois, pour l'étape 2 (trouver l'entrée de la station), 3 (marche à l'intérieur du PEM) et 4 (sur le quai / station), le nombre de difficultés verbalisées est supérieur au nombre d'éléments facilitateurs évoqués.

Les verbalisations ont été également analysées selon les actions réalisées par les participants pendant le voyage, les éléments facilitateurs évoqués et les modalités sensorielles utilisées, pour tous et pour chacun des groupes. Concernant les actions effectuées, plusieurs éléments ont été verbalisés et regroupés en 5 catégories :

- Les interactions homme-machine (dans les véhicules, les différentes interfaces utilisées ou encore sur les infrastructures) y compris l'achat de billetterie, les validations de titre de transport / franchissement de portes d'accès, etc. ;
- La construction et l'anticipation avant la réalisation des différentes actions, y compris l'anticipation de la trajectoire, des correspondances et certains problèmes déjà rencontrés, la connaissance de l'horaire ;
- Les actions nécessitant uniquement des informations dynamiques, comme le temps d'attente, l'arrivée du véhicule, etc., tous les éléments informatifs variables et incertains rencontrés lors du déplacement ;
- Les actions nécessitant uniquement des informations statiques, incluant les obstacles physiques stables, l'architecture des véhicules, des infrastructures, le choix du bon chemin, les escaliers / escaliers mécaniques, le positionnement sur la plateforme / quai ou à l'intérieur du véhicule, le chemin d'accès à la plateforme, les traversées de rue ou de rails de tramway, etc. ;.
- Les actions nécessitant des informations dynamiques et statiques simultanément, en particulier lors des actions liées à l'orientation en cours de déplacement (sur le cheminement pédestre, à l'intérieur de la station, lors du choix du bon mode de transport, l'arrêt à la bonne station, la connaissance de la situation / station lors de la descente des véhicules, trouver la porte pour monter / descendre, etc.).

Les résultats présentés dans le tableau 5 montrent que les informations statiques durant les parcours semblent être les éléments facilitateurs principaux pour les deux groupes. Toutefois, lorsque ces informations sont manquantes, les participants évoquent des situations perturbatrices. Concernant les situations couplant informations dynamiques et statiques, un plus grand nombre d'éléments facilitateurs ont été évoqués comparés aux éléments perturbateurs. Peu d'informations dynamiques semblent être recherchées, par rapport aux informations statiques. Les problématiques principales évoquées semblent se concentrer sur les actions d'orientation, plus que sur le temps d'attente, l'arrivée du véhicule, etc. En ce qui concerne les IHM, les participants n'ont pas eu à utiliser les machines de billettique (problème résolu par les cartes annuelles renouvelables depuis le domicile des voyageurs). Concernant d'autres IHM, peu de commentaires ont été verbalisés.

Tableau 5 : Verbalisations par groupe des éléments facilitateurs et difficultés évoquées au cours des différentes actions

Situations rencontrées	Eléments facilitateurs groupe NV	Eléments facilitateurs groupe MV	Eléments perturbateurs groupe NV	Eléments perturbateurs groupe MV
Interactions hommes-machines	0	2	0	1
Construction et anticipation avant l'action à réaliser	3	1	1	0
Informations dynamiques uniquement	7	8	3	5
Informations statiques uniquement	38	33	44	11
Informations statiques et dynamiques	34	28	18	12
Total	82	72	66	29

Des données qualitatives ont été obtenues concernant les éléments perturbateurs et facilitateurs. Les aides ou difficultés concernent 3 types d'informations :

- Les éléments physiques (topographie urbaine, l'architecture du véhicule, la conception des infrastructures, etc.) (Tableau 6) ;
- Les éléments visuels ;
- Les éléments auditifs.

Tableau 6 : Eléments physiques (infrastructure, mobilier urbain et véhicules) aidant ou perturbant verbalisés par les participants

Eléments facilitateurs évoqués	Eléments perturbateurs évoqués
Trottoirs / cheminement piéton	Courbes de trottoir au Carrefour lors des traversées piétonnes
Voitures garées le long des trottoirs	Aménagements / mobilier urbains non mis en évidence avec des informations tactiles (station de vélo-partage)
Bandes de guidage	Objets verticaux non détectables par la canne blanche
BEV	Eléments inattendus
Escaliers / escalators	Travaux temporaires sur voirie
Aménagements de voirie / route (virages, dos d'ânes...)	larges espaces sans repères tactiles
Couloirs	Hétérogénéité des conceptions des aménagements / mobiliers urbains
Zones de validation et bornes	Flux de voyageurs / masques des repères physiques / auditifs - visuels
Repère tactile et de contraste sur les quais pour localiser les portes du véhicule (marqueurs carrés blancs sur le sol)	Hétérogénéité des conceptions de l'architecture des infrastructures et des véhicules
Aménagements / mobilier urbains (bancs, poteaux...)	
Aménagement / mobilier de magasins	
Homogénéité de la conception des infrastructures de transport et des véhicules	

Concernant les éléments visuels, les principaux repères aidant ou perturbant les participants MV (selon la conception) sont le contraste, les couleurs spécifiques utilisées pour donner des informations ciblées (tels que le carré blanc sur le sol pour identifier le lieu des portes de métro, les couleurs des lignes pour les identifier, etc.), la taille et la police de caractère utilisées pour les textes. Selon leur conception, les informations sont plus ou moins accessibles pour les personnes malvoyantes. Un des principaux problèmes concerne la luminosité, qui a un grand impact sur la détection des repères visuels.

Concernant les éléments auditifs, les principaux repères aidant ou perturbant tous les participants (surtout du groupe NV), concerne le bruit de la circulation, le bruit des flux de voyageurs, le bruit de l'ouverture des portes, les annonces vocales. Certains éléments représentent de véritables repères,

aidant les participants alors que d'autres éléments sont manquant ou perturbent les usagers avec déficience visuelle, ayant un impact sur les performances de mobilité, comme par exemple l'ouverture de porte silencieuse, l'environnement bruyant polluant la prise d'information / repères, les véhicules sans annonce vocale de noms de station, etc., D'autres types de repères sensoriels ont été évoqués (moins fréquemment) par les participants, comme la prise d'information avec la modalité sensorielle olfactive, qui peut être utilisée pour détecter par exemple l'entrée d'une station de métro ou des repères stables olfactifs lors du cheminement piétonnier (pâtisserie, boulangerie, magasin de fleurs, etc.).

En outre, les données de verbalisation ont été analysées par modes de transport utilisés pour chaque groupe. La plupart des verbalisations étaient liées au métro, tramway et bus, étant donné que ces modes de transport sont ceux qui sont utilisés majoritairement par les participants. Parmi les verbalisations liées au métro, la majorité a exprimé des éléments facilitateurs : 39 % des verbalisations concernant le métro ont été évoquées par le groupe NV pour exprimer une aide et 29 % ont été rapportés par le groupe MV. La majorité des verbalisations relatives au tramway ont été liées à des éléments facilitateurs : 40 % des verbalisations par le groupe NV et 30 % par le groupe MV. Toutefois, le taux de verbalisations exprimant des éléments facilitateurs dans le bus est plus faible pour le groupe NV (20 % des verbalisations) et 38 % des verbalisations par le PS groupe.

4.2.2. Les comportements et adaptations des personnes atteintes de déficience

Les facteurs personnels, qui peuvent avoir un impact sur l'expérience de la mobilité (personnalité, instructions de locomotion, les aspects émotionnels...), n'étaient pas inclus dans notre analyse, mais ne sont pas négligeables. Lors des observations effectuées, les participants ont verbalisé plus d'aide que de difficultés. Ce facteur peut être expliqué par le fait que les parcours commentés ont été réalisés sur des trajets connus, les participants ayant déjà construit des stratégies efficaces pour réussir sur leur mobilité.

Les verbalisations montrent l'importance de la mémoire et de la carte mentale du réseau de transport construite par les participants, notamment lors de la recherche des informations pertinentes lors d'un voyage. Les participants utilisent différentes sources et types d'informations lors de leur trajet qui leur permettent de vérifier, de valider et de contrôler leur voyage. Toutes les modalités sensorielles, sauf la vision pour le groupe d'aveugle, sont utilisées : le sens du toucher, l'audition, la proprioception, le sens olfactif et la vision résiduelle. Les participants réalisaient en permanence des itérations entre leur carte mentale, leur expérience et les différents éléments de l'environnement perçus en temps réel (e.g. Chandler et al, 2013 ; Baltenneck et al, 2012).

Les repères utilisés dans l'environnement des parcours réalisés étaient composés de différents types de sources et de modalités sensorielles :

- Des informations tactiles, fournies principalement par l'environnement physique des infrastructures / voiries, du mobilier urbain, des revêtements de sol, les architectures de véhicule, etc. Les informations tactiles perçues et utilisées sur le terrain ne sont pas principalement celles liées à la mise en œuvre d'équipements spécifiques à destination des personnes ayant une déficience visuelle. Les bandes de guidages ou BEV ne représentent qu'une petite partie des éléments facilitateurs verbalisés au cours des

parcours. Il faut préciser que ces équipements sont présents dans seulement quelques quartier / rues dans la ville de Lyon.

- Des informations auditives, telles que l'utilisation des bruits de l'environnement (circulation routière, bruit des véhicules transport, de l'ouverture de porte, bruit de la circulation des voyageurs, etc.).
- Autres modalités sensorielles utilisées : le sens olfactif et la proprioception. Ces informations n'étaient pas liées à des dispositions spécifiques mais représentent pour les participants des points de repères stables, comme un magasin sur le chemin, l'odeur de la station de métro, un dos d'âne ou un virage sur une route empruntée par un bus, etc.

Pour vérifier le trajet et réussir à trouver le chemin, tous ces types d'informations peuvent être des éléments facilitateurs, mais également des éléments perturbateurs, selon leur conception / design et leur stabilité / facilité de repérage (e.g. Chandler et al, 2013, Baltenneck et al, 2012).

La variabilité des éléments sensoriels perturbe les participants lors de leurs vérifications de trajectoire. Par exemple, les stations de vélos en libre-service peuvent être vides ou pleines de vélos et aucun autre point de repère n'existe pour détecter ce type de « mobilier urbain ». A l'inverse, ces stations pourraient être un point de repère si des éléments stables et homogènes étaient créés (surface tactile autour de la station par exemple). Un autre élément important concerne la disponibilité des informations sous différentes formes sensorielles. Les situations de double modalité sensorielle pour donner / trouver une information sont beaucoup plus faciles à gérer pour les participants. Lorsqu'une modalité fait défaut, la personne n'est pas perdue. La double modalité sensorielle de l'information aide les personnes ayant une déficience visuelle car diminue la charge cognitive de l'information à prendre (plus facilement trouvable donc moins coûteuse).

4.2.3. Les aides utilisées

Les observations ont montré que pour chaque type de repères (physiques, visuels, auditifs ou autre), les participants les utilisent afin de comprendre leur environnement et d'adapter leur comportement de mobilité et stratégie de trajectoire. Concernant les éléments physiques, les participants utilisaient essentiellement leur sens tactile par l'intermédiaire de la canne blanche ou du chien guide. Ce sont donc essentiellement des éléments en lien avec le sol. Les éléments hauts sont plus des éléments facteurs de risques et de perturbation. Les participants connectaient les informations perçues avec leurs connaissances des situations proches et/ou similaires déjà vécues. Si un élément inattendu apparaissait, les participants étaient perturbés. Concernant les informations visuelles (pour les participants malvoyants), l'information doit être organisée et également stable. Les résidus visuels des participants ne permettent pas, dans la majorité des cas de discriminer / rechercher de nombreux éléments précis dans des environnements chargés d'informations visuelles. Concernant la composante auditive, les participants combinaient l'utilisation de sons de l'environnement et l'utilisation d'outils spécifiques comme les balises sonores pour l'orientation (en gare, lors du cheminement piéton avec le nom des rues données) et les traversées de passage pour piétons.

La plupart du temps, et spécifiquement lors des actions nécessitant des informations statiques et dynamiques, les participants utilisaient deux ou plusieurs repères environnementaux (tactile et auditif la plupart du temps avec des rappels de mémoire). Par conséquent, la demande cognitive de ces situations est très élevée. Lors des observations, aucun participant n'a utilisé d'application mobile

ou de GPS en marchant ou lors des phases de recherche d'informations. Aujourd'hui, la plupart des modalités de fonctionnement des applications impose l'utilisation de la modalité auditive, créant plus de perturbations que d'aide. Les personnes doivent être très concentrées sur les informations apportées par les GPS et le risque pour eux est de négliger / passer à côté d'autres informations cruciales. Toutefois, les participants avaient toujours un smartphone et une application GPS avec eux, en cas de situation perturbée (par exemple quand ils sont perdus). Les participants ont rapporté utiliser ces dispositifs uniquement lorsqu'ils sont debout et non en mouvement. Le GPS et les applications (des opérateurs de transport par exemple) sont également utilisés pour la préparation et la planification du voyage et en situation d'attente (en attendant un train par exemple). Les fonctionnalités de ces outils sont en amélioration régulière et il s'agit d'un réel sujet d'innovation (Hakobyan et al, 2013).

Cette étude montre que la plupart des aides et des éléments facilitateurs utilisés par la personne ayant une déficience visuelle en situation de voyage multimodal ne concerne pas des aménagements spécifiques pour cette population, mais plutôt des éléments qui ont été améliorés par l'approche design universelle. Toutefois, cette approche inclusive est parfois concentrée sur les problématiques de l'accessibilité physique, comme celles rencontrées par les personnes en un fauteuil roulant qui militent pour des espaces larges, sans obstacles physiques, etc. Mais une conception d'espace n'incluant aucun élément physique structurant peut réellement perturber les personnes déficientes visuelles. Ainsi, ce qui peut être facilitant pour certains peut être perturbateur pour d'autres.

Discussion – Conclusion

Comme il a été constaté dans un livrable précédent du projet de TIMoDeV, le processus de conception des PEM est complexe, en raison notamment de l'implication de plusieurs types d'acteurs (e.g. Richer, 2007, Chomat, 2011), qu'ils soient institutionnels ou opérationnels, intégrant des dimensions politiques, financières, écologiques, sociales, etc. Lors des processus de conception de PEM, chaque acteur défend son point de vue (technique, politique, financier, ergonomique, etc.) et des compromis sont toujours recherchés. Les besoins des utilisateurs sont présents dans les objectifs de conception de PEM, mais ils ne représentent qu'une petite partie des enjeux du processus. Cependant, les retours d'expérience de conception de PEM ont démontré l'impact de l'absence de prise en compte du facteur humain et de ses besoins. Il n'est pas rare que certaines conceptions doivent être revues ou modifiées en raison d'erreurs liés aux usages (notamment pour des raisons de sécurité). Le coût de ce genre d'opération peut être élevé (e.g. Kuhnimhof & al, 2007 et Schnittger et al, 2009).

Dans les PEM, un manque de coordination entre les différents types d'acteurs a été démontré, conduisant à des ruptures en termes d'usage et de chaîne de mobilité notamment pour ce qui concerne la chaîne d'information pour passer d'un mode de transport à un autre (Heyrman, 2006). Jusqu'à aujourd'hui, les correspondances entre les différents opérateurs de transport n'étaient pas homogènes. Toutefois, les différents partis connaissent cette problématique et tente d'y remédier en créant des zones de communications / coordinations entre certains services sur certains projets (Richer, 2007). En effet, ils ont identifié que le coût d'inclusion des besoins des usagers et en particulier aux besoins spécifiques en amont des projets de conception était inférieur au coût des actions de corrections en aval des conceptions. Cette question est de plus en plus reconnue par les autorités organisatrices de transport public et par les opérateurs. Mais pour les autres types d'acteurs, nos résultats précédents ont montré que la prise en compte de ces questions n'était pas aussi claire.

Ainsi, les principaux opérateurs de transporteurs et autorités organisatrices de transport public ont trois objectifs principaux pour améliorer le futur concernant la conception 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 par la chaîne d'information

De plus en plus fréquemment les différents acteurs semblent se réunir pour confronter leurs visions et échanger sur les questions de cohérence de l'information apportée aux voyageurs, de la conception des véhicules et des infrastructures, des systèmes de billetterie, etc. (Pitsiava-Latinopoulou et al, 2012). Cependant, ils n'ont pas suffisamment de directives, de capitalisation des connaissances sur les besoins des usagers et sur les erreurs déjà réalisées lors de conceptions de PEM antérieures, etc. C'est l'un des principaux points à améliorer. En France, plusieurs documents normatifs et lignes directrices existent, décrivant ce qui est une bonne information, avec élément de contraste, de positionnement, etc. ce qu'est une « bonne » station de bus, etc. Cependant, la question de la multimodalité n'est pas réellement traitée.

Par exemple, les AOT / opérateurs n'ont pas de données concernant la distance maximale entre deux modes de transport, le meilleur chemin à concevoir, avec repères d'infrastructures, de cohérence entre les systèmes d'informations et de communication (tactile, auditif, de perturbations, etc.). Les opérateurs et AOT ont besoin d'un guide commun de bonnes pratiques pour améliorer les chaînes de mobilité dans les PEM comme il existe par exemple en Allemagne (VDV 2003, De Stasio et al, 2011).

Ces études ont permis de montrer l'importance de la connaissance des participants de leurs parcours. Toutes les informations prises par les participants ont été utilisées pour vérifier leur trajectoire par rapport à leur expérience et leur représentation mentale du réseau. La prochaine étape de notre étude est de proposer des parcours inconnus aux personnes ayant une déficience visuelle afin de déterminer comment l'information peut être perçue par eux quand ils ne connaissent pas la situation, s'il y a des éléments qui facilitent la prise d'information. En effet, peu de personnes ayant une déficience visuelle s'engagent dans un nouveau voyage multimodal seul en raison du manque d'informations accessibles. Ces situations sont à l'heure actuelle source de stress. L'enjeu est de comprendre quelles informations sont à fournir, à quel moment, sous quel format sensoriel et comment construire l'environnement pour les aider.

Sources bibliographiques

- Baltenneck, N., Portalier, S., Chapon, P.-M., & Osiurak, F. (2012). Parcourir la ville sans voir : effet de l'environnement urbain sur la perception et le ressenti des personnes aveugles lors d'un déplacement in situ. *L'année psychologique*, 112, 403-433.
- Chandler, E., & Worsfold, J. (2013). Understanding the requirements of geographical data for blind and partially sighted people to make journeys more independently. *Applied ergonomics*, 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.
- Hakobyan, L., Lumsden, J., O'Sullivan, D., & Bartlett, H. (2013). Mobile assistive technologies for the visually impaired. *Survey of Ophthalmology*, 58(6), 513-528. <http://doi.org/10.1016/j.survophthal.2012.10.004>
- 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.
- Institut National de la Statistique et des Etudes Economique (INSEE). (2002). Enquête HID Handicap, incapacité et dépendance.
- Kuhnimhof, T., Wirtz, M., Schlosser, C., & Last, J. (2007). *Central issues in passenger intermodality*. KITE project: A knowledge base for intermodal passenger travel in Europe. Deliverable n°1, 36p.
- Miaux, S. (2008). Comment la façon d'envisager la marche conditionne la perception de l'environnement urbain et le choix des itinéraires piétonniers: L'expérience de la marche dans deux quartiers de Montréal. *Recherche, transports, sécurité*, (101), 327-351.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving* (Vol. 104, No. 9). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Pitsiava-Latinopoulou, M., & Iordanopoulos, P. (2012). Intermodal Passengers Terminals: Design standards for better level of service. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 48, 3297-3306.
- 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).
- Schnittger, S., & Wirtz, M. (2009). *Recommandation for standardisation of intermodal information and ticketing services*. Kite project: A knowledge base for intermodal passenger travel in Europe. Deliverable n°17, 46p.
- VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (2003). Barrier-free public transport in Germany. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Gesamtbearbeitung Ed.

Annexe 1: Présentation et consignes données aux participants en début de test

« Ces tests sont réalisés dans le cadre d'un projet sur les transports en commun. L'objectif final de ce projet est de concevoir des recommandations pour améliorer la conception des accès aux transports en commun pour les personnes déficientes visuelles. Nous sommes aujourd'hui ici pour réaliser des parcours commentés afin qu'on recueille ce qui est facile pour vous et au contraire ce qui vous pose problème afin d'améliorer les situations. Cela consiste à vous accompagner sur un trajet avec une correspondance en transport en commun que vous avez l'habitude de faire puis sur un trajet inconnu. La partie qui nous intéresse précisément est la partie où vous passez d'un mode de transport à un autre, c'est-à-dire le moment de la correspondance.

On va commencer avec un pré-entretien afin de compléter quelques informations générales et obtenir des informations sur vos habitudes de déplacements puis nous passerons à la réalisation du parcours. »

[Signature du formulaire de consentement (en précisant que les données seront enregistrées à l'aide d'un dictaphone et que des photos seront prises mais surtout pour photographier les points forts du parcours), remise des chèques cadeaux puis pré-entretien.]

« Présentation des parcours : Vous devrez rejoindre ou tenter de rejoindre le point d'arrivée que je vais vous indiquer. Je serai à vos côtés durant le parcours. Concrètement j'attends de vous que vous me décrivez en temps réel votre parcours du début jusqu'à la fin. Vous pouvez me donner vos impressions, me parler de vos difficultés sur le trajet, des repères que vous utilisez par exemple si c'est le cas. N'hésitez pas à vous exprimer en me décrivant ce que vous faites et m'expliquer pourquoi vous le faites. Je vous poserai éventuellement des questions pour développer certains points. Je suis là en tant qu'observateur pour recueillir vos remarques, donc je n'interviendrai pas sur votre cheminement mais je suis bien sur là en cas de difficultés. Je vais utiliser un dictaphone pour enregistrer vos remarques et utiliser un appareil photo pour photographier les éléments importants de votre parcours. »

Annexe 2 : Questionnaire préliminaire

Informations générales

Date : _____

Numéro de participant : _____

Nom : _____

Prénom : _____

Age : _____

Numéro de téléphone : _____

Adresse mail : _____

Catégorie socio professionnelle :

- Actif, précisez dans quel secteur :
- Retraité
- Scolaire ou étudiant
- Femme/Homme au foyer
- Demandeur d'emploi
- Autre, précisez :

Participation à l'entretien téléphonique : Oui – Non

Type de déficit :

- Non-voyant : perception lumineuse – pas de perception lumineuse

Malvoyant :

- Apparition de la maladie :
 - Congénitale
 - Acquis, à quel âge :

- Pathologie : _____

Quelle aide utilisez-vous pour vos déplacements et dans quelles conditions (jour/nuit) :

- Canne blanche
- Canne électronique
- Chien guide
- Aucune

Avez-vous fait de la rééducation en locomotion :

- Oui Non
- Si oui,
 - Quand

- OÙ
- Combien de temps
- Dispositif d'aide pour la lecture :
 - Loupe à main
 - Loupe à poser
 - Loupe grossissante
 - Loupe éclairante
 - Loupe électronique
 - Outils de synthèse vocale
 - Ajout d'éclairage
 - Lunettes filtrantes
 - Autre :
 - Aucune

Habitudes de déplacement

Réalisez-vous de nouveaux trajets en transport en commun et si oui les réalisez-vous seul ou accompagné ?

A quelle fréquence prenez-vous le bus ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le tramway ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le métro ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le RER ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le Transilien ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le train ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

A quelle fréquence prenez-vous le car ?

Tous les jours – quelques fois par semaine – quelques fois par mois – quelques fois par an - jamais

Est-ce que vous évitez des modes de transport ? Par exemple favorisez-vous un mode de transport par rapport à un autre et si oui pour quelles raisons ?

Effectuez-vous des trajets avec correspondances, c'est-à-dire des trajets où vous faites un changement de transport ? Si oui, de quels types ?

Est-ce que vous évitez des types de correspondance entre deux modes de transport ? Si oui pour quelles raisons ?

Quel(s) titre(s) de transport utilisez-vous pour vos déplacements en transport en commun (tickets à l'unité, carnet de tickets, carte Navigo carte améthyste ou autres, service Accès Plus) ?

Lorsque vous réalisez des trajets multimodaux (par exemple train + bus ou métro, car interurbain + bus ou métro...), quels types de titre de transport utilisez-vous ?

Comment faites-vous pour acheter ou recharger vos titres de transport ?

Comment avez-vous construit vos parcours habituels de déplacement ? Avez-vous eu recours à un instructeur en locomotion ?

Comment préparez-vous de nouveaux trajets ?

Quel(s) outil(s) utilisez-vous pour l'orientation (type Smartphone, GPS ou autre aménagement local) ?

Lors d'une perturbation sur un trajet, par exemple vous êtes amené à faire une correspondance qui n'est plus assurée, comment faites-vous ?
