

Journée de présentation de résultats  
de recherches et d'études

**Aménagements  
et sécurité routière**

**Paris, 4 avril 2011**

Comité des constructeurs français d'automobiles

## Sommaire

|                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Ouverture de la journée</b>                                                                                                                                                                  | <b>3</b>  |
| <i>Patrick Blain, président de la Fondation Sécurité routière</i>                                                                                                                               |           |
| <b>Contexte réglementaire pour les aménagements en milieu urbain</b>                                                                                                                            | <b>4</b>  |
| <i>Benoît Hiron, Certu et membre du Conseil scientifique de la Fondation Sécurité routière</i>                                                                                                  |           |
| <b>La politique de sécurité des déplacements dans l'agglomération grenobloise</b>                                                                                                               | <b>7</b>  |
| <i>William Meunier et Lionel Faure, Grenoble Alpes Métropole</i>                                                                                                                                |           |
| <b>Politique de sécurité des déplacements - Objectifs, méthode et outils</b>                                                                                                                    | <b>7</b>  |
| <b>L'étude d'enjeux</b>                                                                                                                                                                         | <b>9</b>  |
| <b>Le diagnostic de sécurité des accidents « modes doux »</b>                                                                                                                                   | <b>13</b> |
| <b>Le projet de plan d'action</b>                                                                                                                                                               | <b>15</b> |
| <b>Débat</b>                                                                                                                                                                                    | <b>16</b> |
| <b>Avancée de la ligne d'effet des feux au Grand Lyon. Fonctionnement en 2010</b>                                                                                                               | <b>18</b> |
| <i>Anne Sarah Bernagaud et Marion Maestracci, respectivement Cete de Lyon et Ville de Paris</i>                                                                                                 |           |
| <b>L'étude du Grand Lyon</b>                                                                                                                                                                    | <b>18</b> |
| <b>Code de la Rue. Usage et perception des sas vélos par les usagers de la rue, à Paris</b>                                                                                                     | <b>19</b> |
| <b>Débat</b>                                                                                                                                                                                    | <b>21</b> |
| <b>Sécurité des piétons dans un espace public de transport : une affaire d'aménagement et d'ambiance. Observation et analyse des comportements des piétons en situation réelle de traversée</b> | <b>22</b> |
| <i>François Prochasson &amp; Marion Maestracci ; Nicolas Louvet ; Georges Amar et Adèle Schumacher respectivement Ville de Paris ; Bureau 6T ; Ratp Mission prospective</i>                     |           |
| <b>L'enjeu « piéton »</b>                                                                                                                                                                       | <b>22</b> |
| <b>La démarche méthodologique adoptée</b>                                                                                                                                                       | <b>22</b> |
| <b>Les sites expérimentaux et les données recueillies</b>                                                                                                                                       | <b>25</b> |
| <b>Les résultats</b>                                                                                                                                                                            | <b>25</b> |
| <b>Conclusions et perspectives</b>                                                                                                                                                              | <b>26</b> |
| <b>Le prolongement de la ligne du T3 et le projet des correspondances urbaines</b>                                                                                                              | <b>28</b> |
| <b>Débat</b>                                                                                                                                                                                    | <b>29</b> |
| <b>Conclusions</b>                                                                                                                                                                              | <b>31</b> |
| <i>Michèle Merli, déléguée interministérielle à la Sécurité routière</i>                                                                                                                        |           |

## Ouverture de la journée

### **Patrick Blain**

*Président de la Fondation Sécurité routière*

Patrick Blain se déclare très heureux d'accueillir cette journée dans le bel amphithéâtre du Comité des constructeurs français d'automobiles qui ont été au premier rang des fondateurs de la Fondation sécurité routière en 2006 et dont il vient de prendre la présidence. Sa vision est celle d'un bel outil pas encore parvenu à la pleine expression de sa puissance et son intention est de revitaliser son fonctionnement pour en tirer tout le potentiel.

Pour celles et ceux qui ne connaissent pas la Fondation, il explique qu'il s'agit d'une fondation de recherche, reconnue d'utilité publique, créée par les acteurs majeurs de la production de véhicules à moteur (constructeurs et équipementiers) et de l'exploitation des transports avec le soutien de l'État qui a apporté la moitié de la dotation initiale.

Il salue au passage les représentants d'un certain nombre des membres fondateurs : PSA Peugeot Citroën, Renault, Renault Trucks, Plastic Omnium, Robert Bosch France, l'ASFA, Gruau Laval, Iris Bus France, Veolia Transport, Mobivia et la Ratp qu'il reconnaît dans la salle.

Le capital de la Fondation, environ 5,8 millions d'euros, est consommable c'est-à-dire qu'elle n'est pas limitée à la consommation des revenus de la dotation comme dans les fondations traditionnelles, son capital peut être directement dépensé.

La Fondation sécurité routière a pour but de définir, financer et promouvoir des programmes de recherche, dans le domaine de la sécurité routière. Son principal moyen d'action est le soutien financier de programmes de recherches sélectionnés à partir d'appels d'offres lancés par la Fondation et donnant lieu à des contrats entre la Fondation et les prestataires de ces recherches. Deux appels d'offres ont été lancés en 2007 et 2008 et le conseil d'administration a décidé d'en lancer un nouveau avant la fin de l'année 2011.

Les responsables de la Fondation ont d'emblée pris le parti d'inscrire son action en cohérence et en complémentarité des autres programmes soutenus par les pouvoirs publics, notamment le Predit, les actions de recherche financées par l'ANR, sans oublier les travaux opérationnels existants. La Fondation a cherché à se positionner en innovant par rapport aux approches déjà engagées en allant vers des domaines prometteurs, inexplorés ou insuffisamment explorés.

La Fondation doit impérativement mieux communiquer sur ce qu'elle fait, ce qui va être fait ici en vous présentant les résultats d'un projet qu'elle a financé dans le cadre de l'appel à projets 2008. Sécurité des piétons dans un espace public de transport : une affaire d'aménagement et d'ambiance, tel est le titre de ces travaux menés conjointement par la RATP, la Ville de Paris et le bureau d'études 6T. Au cours de la matinée, en lien avec le Certu, sont exposés des travaux menés par l'agglomération de Grenoble sur la sécurité routière, également en lien avec l'aménagement, ainsi que les premiers résultats de travaux sur l'avancement de la ligne d'effet des feux à Lyon et à Paris.

Il remercie Michèle Merli, déléguée interministérielle à la sécurité routière, d'avoir accepté de conclure cette journée.

Avant de donner la parole aux représentants de Grenoble Alpes Métropole, Patrick Blain propose que Benoît Hiron du Certu, par ailleurs membre du conseil scientifique de la Fondation, présente un état des contraintes réglementaires qui pèsent sur l'aménagement en lien avec la sécurité routière pour les agglomérations en France.

Il souhaite à toutes et à tous une journée très fructueuse.

## Contexte réglementaire pour les aménagements en milieu urbain

### **Benoît Hiron**

*Certu et membre du Conseil scientifique de la Fondation Sécurité routière*

Toutes les personnes présentes dans la salle n'ayant pas la même culture, Benoît Hiron précise des éléments de contexte dans lequel se trouvent les agglomérations, du point de vue réglementaire, lorsqu'elles ont à réaliser un aménagement.

### **Réglementation, recommandation, norme**

L'application d'une *réglementation* est obligatoire pour toutes les parties intervenant sur un projet. Elle peut s'appuyer sur des décrets, des arrêtés, des normes. Par principe, il n'est pas possible d'y déroger.

Une *recommandation* correspond à un état de l'art réputé être connu des professionnels du domaine concerné. Les recommandations sont nombreuses et sur des questions très diverses et il arrive qu'elles se contredisent ou que certaines contraintes empêchent de les mettre en œuvre, et dans ces cas, il y a donc des possibilités d'y déroger, mais il faut pouvoir expliquer pourquoi il y a eu dérogation et donc cela nécessite un arbitrage conscient.

La *norme* peut être réglementaire ou pas, elle fixe à un moment donné des exigences à atteindre et les processus de réalisation. Elle est généralement consensuelle.

### **1982, la LOTI**

En 1982, la Loi d'orientation sur les transports intérieurs introduit la notion de « *droit au transport* dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité et de prix, ainsi que de coût pour la collectivité ». Elle introduit également la taxe sur le versement transport dès 30 000 habitants pour financer le fonctionnement et surtout l'investissement en matière de transport public. Elle prévoit aussi les *Plans de déplacements urbains* (PDU), facultatifs à l'époque, qui déterminent l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement, la bonne insertion du piéton, la prise en compte du deux-roues et des transports collectifs. Peu de PDU seront réalisés à l'époque, mais ils préfigureront les évolutions réglementaires suivantes.

### **1996, la LAURE**

La Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie rend les PDU obligatoires pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants, avec pour objectif premier de baisser le nombre de véhicules/km (voitures particulières), au profit du développement des transports publics et de moyens de déplacement économes en énergie et moins polluants (vélo, marche à pied, covoiturage, etc.). Sont également pointés l'efficacité et le partage de la voirie et la mise en œuvre d'information sur la circulation. Les PDU doivent aussi traiter de l'organisation du stationnement et de la question des livraisons. Il n'est pas fait de mention des deux-roues motorisés dans cette loi sur l'air.

Le Code de l'environnement (art. 228) impose en milieu urbain à toutes les collectivités de prévoir un *itinéraire cyclable* chaque fois qu'une nouvelle voirie est créée, ou qu'il y a une requalification de la voirie existante. Ce qui signifie une prise en compte du vélo, même s'il s'agit de réalisation de petits tronçons sans logique à court terme, mais le vélo gagne cependant une légitimité qui, dans le temps, va permettre à ce mode de trouver sa place.

### **2001, la SRU**

En 2001, la loi Solidarité et Renouvellement Urbain ajoute un objectif de *sécurité routière* au PDU, avec l'obligation d'avoir de mettre en place un observatoire des accidents de vélo et piétons. En effet, l'insécurité ressentie pour ces modes de déplacement représente un frein à leur développement. Les collectivités ne se sont pas limitées à l'observation de l'accidentalité des seuls vélos et piétons, mais plus largement des deux-roues motorisés et des voitures.

La SRU prévoit aussi les Plans de déplacement entreprise (PDE) visant à optimiser les déplacements liés aux activités professionnelles dans les entreprises ou administrations.

La loi SRU introduit aussi l'obligation pour les villes dotées d'un PDU d'avoir des *Observatoires de la Sécurité routière*, qui seront uniquement numériques dans un premier temps ; seule la ville de Lille se construit un SIG qui permet d'avoir une approche territorialisée des accidents de circulation (avec un

suivi et une analyse des accidents). Dans les années 1980, le logiciel *Aurore* avait permis en effet le suivi numérique des accidents qui sera mis en place dans de nombreuses grandes villes. Fin 1990, le progiciel *Concerto*, un applicatif SIG adapté à l'urbain et à l'interurbain, mis à disposition des services de l'État, des conseils généraux et des grandes collectivités, permet de réaliser un bilan global et d'identifier les enjeux de sécurité routière. Les collectivités ne se sont pas limitées à l'observation de l'accidentalité des seuls vélos et piétons prévue dans la loi, mais plus largement des deux-roues motorisés et des voitures et des poids lourds.

En 2011, le constat est que sur la quarantaine d'agglomérations dotées d'un PDU, seule une trentaine dispose d'un observatoire qui localise les accidents (malgré la loi les imposant, mais ne sanctionnant pas les agglomérations en défaut).

### **2005, loi sur l'égalité des chances**

En 2005, la loi sur l'égalité des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées impacte fortement l'aménagement. Son objectif est de rendre la voirie accessible à tous (handicap moteur, visuel, auditif, psychologique), ce qui se traduit notamment par permettre l'accessibilité de la chaîne de déplacement (voirie, cadre bâti, les aménagements des espaces publics, les systèmes de transport et leur intermodalité) aux personnes handicapées ou à mobilité réduite.

Les décrets et arrêtés de cette loi (en 2006 et en janvier 2007) vont la traduire en termes de prescription réglementaire d'aménagement : largeur minimale du trottoir, les ressauts, les bandes d'éveil à la vigilance (BEV), le contraste sur les poteaux, la largeur des refuges piétons, la largeur des places de stationnement pour les personnes handicapées... Beaucoup d'éléments sont ainsi fixés par cette réglementation, y compris des exigences sans solution technique au jour de la parution du texte et encore aujourd'hui. Les villes s'organisent donc comme elles le peuvent. Des commissions départementales paritaires peuvent accorder projet par projet des dérogations à ces dispositions réglementaires.

Cette loi sur l'égalité des chances ne concerne pas uniquement les personnes en situation de handicap, elle bénéficie aussi à tous les piétons. Elle prévoit des dates de mise en conformité pour les réseaux de transports ou les établissements recevant du public. Toutes les communes ont eu l'obligation de rédiger un plan de mise en accessibilité de leur voirie pour décembre 2009, avec une échéance en 2015, ce qui semble peu réaliste.

### **2008, premier décret de la démarche Code de la rue**

Devant les demandes de collectivités et d'associations de pouvoir réaliser en France légalement les aménagements que l'on trouve à ses frontières, et devant les détournements multiples de l'esprit des zones 30 et aires piétonnes, une remise à plat a été réalisée avec trois objectifs : mettre en cohérence les aménagements avec la vitesse recherchée (meilleure lisibilité pour tous), abaisser les coûts, en ciblant mieux les aménagements et favoriser la marche et le vélo en accord avec les lois précédentes, et donc le développement des transports publics.

Cela a eu pour résultats de favoriser le *principe de prudence* des plus forts par rapport aux plus faibles (piétons, cyclistes), avec une nouvelle définition de la zone 30, la création de la notion de zone de rencontre ZDR, de nouvelle aire piétonne et la généralisation du double sens cyclable pour Z30 et ZDR obligatoire pour juillet 2010. Ce qui est fondamental est l'obligation d'avoir des aménagements cohérents avec l'objectif de vitesse maximale.

Un *nouveau décret en novembre 2010* traduit ce principe de prudence pour la traversée du piéton, mais sans apporter de changement fondamental. Le piéton conserve sa priorité relative en traversée (dans la mesure où le véhicule rencontré peut s'arrêter en sécurité), mais il est clairement spécifié au conducteur que, dans ce cas, il doit le laisser passer au besoin en s'arrêtant et ceci dès que le piéton manifeste son attention de traverser. C'est la traduction du terme *courtoisie* dans le code de la route.

Ce décret a pour conséquence en termes d'aménagement la recommandation sur l'absence de proposition de place de stationnement pour les véhicules motorisés par les collectivités en amont de passage piéton non géré par feux afin de ne pas créer de piège aux usagers (masque à la visibilité).

D'autres évolutions sont en cours touchant la signalisation comme la traduction du décret de décembre 2010 sur le cédez-le-passage cycliste pour le tourne à droite des vélos aux feux, ou sur les aires de livraison périodiques ou comme l'évolution de la signalisation, avec la légalisation de la signalisation de jalonnement des itinéraires piétons.

### ***En conclusion***

Les normes, recommandations et réglementations ne sont pas le fruit du hasard. Ce sont des outils pour les acteurs locaux, c'est donc à eux de s'en saisir, avec la difficulté de communiquer sur ces évolutions, car ce que les gens perçoivent comme dangereux n'est pas forcément ce qui se traduit par des accidents. D'où la nécessité de *connaître* et de *comprendre* pour *agir*. Ce qui est illustré dans les expériences qui sont présentées ci-dessous ou qui aurait pu l'être par les expériences de métropoles comme Lille, Bordeaux, Nantes ou les conseils généraux de Seine-Saint-Denis ou de l'Hérault...

## La politique de sécurité des déplacements dans l'agglomération grenobloise

**William Meunier et Lionel Faure**

*Grenoble Alpes Métropole (Métro)*

La démarche présentée a été mise en place par Grenoble Alpes Métropole depuis le milieu des années 2000 ; elle s'est déroulée en trois étapes : une étude des enjeux, un diagnostic de sécurité centré sur les modes doux de déplacement et un projet de plan d'action qui est en cours de finalisation et n'a pas encore été adopté.

### *Grenoble Alpes Métropole – éléments de contexte*

Située au centre d'une aire urbaine de plus de un demi-million d'habitants, Grenoble-Alpes Métropole (appelé "La Métro"), est la deuxième métropole de Rhône-Alpes après Lyon. Forte de 27 communes membres, elle compte près de 400 000 habitants (dont 60 000 étudiants) et 187 000 emplois. Elle s'étend sur 300 km<sup>2</sup> (soit 1 300 hab/km<sup>2</sup>) et est encadrée par trois massifs montagneux, le Vercors, la Chartreuse et Belledonne. Le territoire de l'agglomération couvre des espaces urbains contrastés, de la ville-centre très dense aux communes périurbaines en pied de massif. Les contraintes géographiques (les vallées se rejoignent en formant un Y) marquent fortement le territoire et les déplacements.

En matière de déplacements, l'agglomération a délégué la compétence transport au SMTC (Syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération grenobloise), elle n'a pas de compétence voirie mais elle s'est dotée de la compétence « aménagement d'itinéraires cyclables d'intérêt d'agglomération ».

Le réseau de transport en commun est maintenant bien installé, avec quatre lignes de tramway (l'aménagement de la cinquième va démarrer), soit 34 km et 120 stations ; 26 lignes de bus dont quatre lignes de soirée ; 13 parcs-relais (2000 places). Environ 16 500 000 km/an sont parcourus par les transports en commun, avec 77 millions de voyageurs/an en 2008.

Le réseau cyclable est en construction, il compte 320 km de voiries aménagées pour les cycles, l'objectif étant d'atteindre 455 km. Le budget dédié aux aménagements cyclables jusqu'en 2009 a été de 4 à 6 M€ par an (soit 14 à 18 € par habitant).

Les actions en faveur de la marche à pied ont été d'apporter un soutien technique et financier aux communes (contrat de déplacements) pour améliorer le réseau piétonnier et renforcer la sécurité du piéton et le confort de la marche à pied.

Les premiers résultats de cette politique ont été un recul de la part modale de la voiture (passée en 18 ans de 54 à 47% au bénéfice des modes alternatifs) et une diminution de la mobilité comme partout (-9% tous modes confondus entre 2002 et 2010), mais avec une augmentation notable pour le transport collectif et surtout pour le vélo

| Modes            | 1992 | 2002 | 2010 | Évolution de la mobilité 2002-2010 |
|------------------|------|------|------|------------------------------------|
| Transport public | 14%  | 14%  | 17%  | +13%                               |
| Vélo             | 5%   | 3%   | 4%   | +43%                               |
| Marche à pied    | 27%  | 30%  | 31%  | -5%                                |
| Voiture          | 54%  | 53%  | 47%  | -18%                               |

### **Enquêtes ménage sur les déplacements dans l'agglomération**

#### ***Politique de sécurité des déplacements - Objectifs, méthode et outils***

Il a fallu à la Métro une dizaine d'années pour élaborer cette politique qui a eu pour point de départ la loi SRU. En 2004 a été produite une première étude (Analyse de l'accidentologie 1997-2003) qui a donné des éléments de cadrage et qui a servi de base pour que l'agglomération décide de se doter d'une politique de sécurité des déplacements et, dans la foulée, d'engager une étude plus approfondie qui est présentée ci-dessous, avec une étude d'enjeux et un diagnostic de sécurité.

Le 24 septembre 2004 est le « point zéro » de ce travail, date à laquelle les élus décident de se doter d'une politique de sécurité des déplacements dans l'agglomération avec pour objet de « Mettre en œuvre une politique volontariste de sécurité routière sur le territoire de l'agglomération, dans une approche multimodale des déplacements s'appuyant en premier lieu sur la promotion et la sécurisation des modes alternatifs à l'automobile (piétons, cycles et transports en commun) qui sont les modes de déplacements urbains par excellence à privilégier, dans un esprit de partage équilibré de la voirie ».

Des objectifs chiffrés relativement ambitieux sont donnés : - 50% des victimes piétons et vélos en 5 ans et - 75% des victimes piétons et vélos en 10 ans ; - 50% des tués et blessés graves tous modes en 5 ans et - 75% des tués et blessés graves tous modes en 10 ans. Pour cela un premier plan d'action est adopté, prévoyant la mise en place d'un *observatoire des accidents* à l'échelle de l'agglomération et le renforcement de la réalisation d'*aménagements de sécurité pour les modes doux* (par le biais du schéma directeur vélo de l'agglomération et du contrat de déplacements).

#### >> *L'observatoire des accidents*

Cet observatoire a pour objectifs généraux de produire régulièrement des bilans détaillés de l'accidentologie à l'échelle de l'agglomération, d'orienter les axes d'actions de la politique de sécurité des déplacements, de cibler les aménagements cyclables d'agglomération, à réaliser en priorité aux points les plus accidentogènes, d'alimenter les réflexions des communes (plans locaux de déplacements, projets de voiries...) et de répondre ponctuellement à des questions particulières.

Il est composé de représentants de la Préfecture de l'Isère et de la DDT, de la Gendarmerie et de la Police nationale, de la Ville de Grenoble, de la Métro et du SMTC, du Certu, du conseil général de l'Isère et de l'AREA (société des autoroutes Rhône-Alpes).

Une Convention sur les modalités d'usage et de transmission des informations a été signée le 10 octobre 2008 qui fixe les modalités de transmission des informations (données BAAC et PV des forces de l'ordre vers la Métro) et les modalités d'usage des données (validation des exploitations en groupe de travail, information mutuelle avant diffusion de résultats...).

Deux périmètres géographiques d'intervention de l'observatoire ont été déterminés. Un premier périmètre, qui est celui de la Région Urbaine Grenobloise (RUG), soit 254 communes comptant 700 000 habitants, sur lequel est réalisé un suivi statistique des accidents (non géocodés) qui donne des informations de contexte. Le deuxième périmètre est celui de l'Agglomération, concernant 27 communes regroupant 400 000 habitants, dont sept communes en zone police et vingt communes en zone gendarmerie sur lequel sont recueillies des informations sur les accidents qui sont géocodés depuis 2000.

Les moyens humains et financiers de l'observatoire sont le recrutement par la Métro d'un prestataire : le bureau d'études Altermodal/Inddigo sur un marché à bon de commande pour plus de souplesse pour un montant de 90 000 € TTC).

Le suivi technique est piloté par la Métro (direction Mobilité et Transports), épaulé par le Certu (Hélène de Solère) et un expert en sécurité routière (Bertrand Christian). Les travaux de l'observatoire sont validés par une instance, le Comité de validation, présidé par un élu de la Métro et associant l'ensemble des partenaires de l'observatoire.

En termes d'outils, trois bases de données ont été constituées : une base de données PV anonymisés, une base de données issues des Bulletins d'analyse d'accidents corporels (BAAC) et un référentiel cartographique avec deux systèmes de géolocalisation à l'adresse et au repère kilométrique (PK). Deux outils de gestion de base de données sont utilisés, les outils CONCERTO et COPRA.

Les étapes de l'étude correspondent aux quatre objectifs : connaître, comprendre, agir, évoluer.

La première étape est l'étude d'enjeux qui a consisté à exploiter le fichier accidents, à rechercher les enjeux et à les hiérarchiser.

Le diagnostic de sécurité a été réalisé et la détermination de pistes d'actions est en cours avec l'exploitation des PV et des enjeux, la recherche de facteurs d'accidents et le croisement avec d'autres données. Cela devrait permettre de proposer des objectifs de sécurité, d'identifier des principes d'action ainsi que des indicateurs d'évaluation. Le travail concernant la détermination de pistes d'action est en phase d'élaboration.

Par la suite sera réalisée une étude ponctuelle ou linéaire visant à étudier les projets, mettre en place les indicateurs et mettre en œuvre les actions.



Enfin, le suivi-évaluation permettra de mesurer l'efficacité des actions au regard des indicateurs, d'ajuster les actions et le diagnostic.

### **L'étude d'enjeux**

L'étude d'enjeux a été réalisée à partir de traitements statistiques et cartographiques des données disponibles (essentiellement les relevés BAAC). Le contexte est que le *nombre d'accidents* de la circulation dans la Métro est passé de 733 à 396 de 2000 à 2007, soit une baisse de 46% en 8 ans. Dans le même temps, le nombre de victimes est passé de 1038 à 485, soit une baisse de plus de moitié de 53%. La baisse a été particulièrement importante en 2002 et 2003. Sur les cinq années de 2003 à 2007, les accidents de la circulation ont néanmoins fait 3100 victimes dont 63 morts.

Les *coûts de l'insécurité* ont été estimés et font l'objet d'une évaluation par type de gravité régulièrement mise à jour comprenant plusieurs composantes :

- les coûts directs de l'insécurité comprennent les coûts médicaux et sociaux (services d'urgence, soins, aide à domicile...), les coûts matériels publics et privés et les frais généraux d'assurance, d'administration de la sécurité, frais de justice et d'expertise... ;

- les coûts indirects comprennent la perte de production future des tués, la perte de production temporaire des blessés... ;

- les coûts non marchands évalués par les assurances : préjudice moral, esthétique...

À l'échelle de l'agglomération, le coût total de l'insécurité peut être estimé à 150 M€ pour les cinq dernières années.

Comparée aux agglomérations de référence (de 360 000 à 1million d'habitants), la Métro bénéficie d'un *ratio d'accidents* par habitant nettement inférieur aux agglomérations de même taille. De 1994 à 2001, le nombre d'accidents avait néanmoins augmenté alors qu'il baissait dans les agglomérations de même taille. En 2002 et 2003, la baisse a été plus forte dans la Métro que dans les agglomérations de référence

La définition des *niveaux de gravité* ayant changé entre 2004 et 2005, l'indice de comparaison du nombre d'accidents par habitant de la Métro par rapport à celui des agglomérations de référence a été calculé sur l'année 2005. La Métro bénéficie d'un ratio très inférieur de 0.72 contre 1 pour les agglomérations de référence. Le taux de blessés graves est très inférieur avec un ratio de 0.5. En revanche, le nombre d'accidents mortels par habitant est équivalent à celui des agglomérations de référence (même si l'intervalle de confiance est beaucoup plus important compte tenu du faible nombre de cas avec 12 tués).

Dans un second temps, un travail a été mené pour voir comment ces résultats se répartissent dans la population de l'agglomération. Le premier enseignement est que les hommes sont plus victimes d'accidents que les femmes, avec un pic très marqué de victimes dans les tranches d'âge 15-17 ans, particulièrement chez les garçons. La tranche des 18-24 ans est particulièrement représentée dans les accidents, phénomène que l'on rencontre dans les autres agglomérations. Le nombre d'accidents de personnes âgées n'est pas très important au regard des accidents de jeunes. De façon générale, le nombre d'accidentés par âge est relativement faible parmi les moins de 15 ans et assez équilibré entre filles et garçons.

La pyramide des âges des victimes par âge montre une forte surreprésentation de la tranche 18-25 ans dans les accidents sur tous les modes : VL, deux roues motorisés, vélo et même marche. Un différentiel hommes-femmes s'explique en très grande partie par l'importance de la pratique des deux-roues motorisés parmi les hommes. Déduction faite des deux-roues motorisés, l'accidentalité serait similaire. Chez les garçons de 14 à 17 ans, le cyclomotoriste représente 60% des accidentés.

Les accidents modes doux sont nettement plus équilibrés entre hommes et femmes, les accidents de piétons étant plus nombreux chez les femmes et les accidents de vélo plus représentés chez les femmes, ce qui est corrélé avec la pratique plus féminine de la marche, plus masculine du vélo. Les accidents de piétons sont plus particulièrement élevés chez les filles de 14 à 17 ans, ces chiffres étant à mettre en parallèle avec la pratique.

Une répartition des accidents a ensuite été ramenée à la *part modale pour 1000 personnes par tranches d'âges et par sexe*. Ce calcul fait toujours apparaître l'importance des accidents des jeunes de 18 à 24 ans en voiture mais souligne l'importance du risque chez les garçons sur la tranche 14-17 ans en cyclomoteur et dans une moindre mesure sur les filles à pied. Le nombre d'accidents de

motards de 25 à 50 ans est à souligner et représente un enjeu majeur. Le nombre de piétons victimes par habitant est maximum après 80 ans. Par rapport à la tranche des 15-50 ans, ce chiffre est multiplié par 2 après 65 ans et par 5 après 80 ans. Le nombre d'accidents par habitant à vélo est en revanche très homogène par tranche d'âge avec des chiffres très stables de 10 à 95 ans. La mise en parallèle avec la pratique par âge révélerait néanmoins un risque faible parmi les jeunes. Le nombre d'accidents diminue ensuite régulièrement après 65 ans au fil de la démographie et de la diminution de la mobilité.

Il ressort de ce travail des priorités par cibles :

- agir en priorité sur les accidents tous modes des 18-24 ans,
- agir sur l'accidentalité des garçons de 14 à 17 ans en cyclomoteur,
- les accidents de moto de 18 à 50 ans,
- cibler les accidents de piétons des filles de 15 à 25 ans.

L'enjeu que représente la tranche des *15-24 ans* est donc important puisqu'ils sont impliqués dans 29% des accidents alors qu'ils ne représentent que 18% de la population. Ils sont impliqués dans 76% des accidents de cyclomoteurs. Leur exposition au risque par kilomètre est 100 fois plus élevée en 2RM qu'en VL sur cette tranche d'âge. Le risque est 2 fois plus élevé chez les garçons que chez les filles et est surtout imputable aux deux-roues motorisés. La responsabilité présumée des 15-24 ans est légèrement supérieure à la moyenne (32% contre 27%), mais inférieure dans les accidents mortels. La part des impliqués dans les accidents avec alcoolémie est inférieure d'un tiers par rapport aux 25-50 ans. Enfin, le nombre d'accidents mortels est surtout important de nuit le week-end.

Le deuxième axe de réflexion a porté sur une analyse des *types de conflits par mode* qui montre que les voitures sont impliquées dans 90% des accidents mais représentent moins de 50% des victimes. Les deux-roues motorisés sont impliqués dans 29% des accidents, les vélos dans 17% des cas. La responsabilité présumée dans l'accident est une variable à prendre avec précaution, cette information n'étant qu'indicative en l'absence de preuves formelles. Il est cependant intéressant de montrer que *les voitures ont un taux de responsabilité bien supérieur aux autres usagers*, dans la Métro comme dans le reste de la France.

Le taux de responsabilité le plus faible se trouve paradoxalement parmi les deux-roues motorisés, notamment les motards considérés comme responsables dans moins de 25% des cas. Ce taux est très en dessous de celui enregistré en France. Les cyclistes sont présumés responsables dans 35% des cas, chiffre légèrement supérieur aux moyennes nationales. En revanche, la responsabilité des piétons est significativement plus forte dans la Métro que dans le reste du territoire français.

Une évaluation de *l'exposition au risque* par mode et par kilomètre parcouru, avec pour base 1 la voiture, issue d'une étude réalisée pour la Métro en 2006 porte sur les accidents en semaine de 1997 à 2002 hors autoroute et VRU mis en rapport avec les distances parcourues mesurées à partir de l'enquête ménage de 2001/2002 et du modèle multimodal de trafic. Elle fait apparaître que pour ne pas être blessé, le mieux est de prendre les transports en commun.

Le risque d'implication d'un cyclomoteur est 14 fois plus important que celui d'une voiture. Le risque d'un cyclomotoriste d'être victime est en revanche près de 40 fois plus élevé. Le risque pour les motards est également élevé avec des ratios respectivement de 7 et 17. Il est à noter que le risque d'implication du tramway est élevé, avec un ratio de près de 13.

Le risque pour un cycliste d'être victime est près de 5 fois plus élevé qu'un automobiliste, le risque d'être impliqué inférieur à 2. Le risque d'un piéton d'être impliqué est équivalent à celui d'une voiture, mais le risque d'être victime est de plus de deux fois supérieur.

La mobilité <sup>1</sup> (dans le texte définitif le 1 n'est plus en exposant) dans la Métro, mesurée en nombre de déplacements par jour et par personne en 2002, est de 7% supérieure à celle des agglomérations de référence, en revanche le taux d'accidents est globalement moins important. Le faible ratio

---

<sup>1</sup> L'indice de mobilité correspond au nombre de déplacements par jour et par personne et par mode dans la Métro. Il est ici comparé au nombre de déplacements par jour et par personne par mode dans les agglomérations de référence. Nota : les années de réalisation des enquêtes ménages varient d'une agglomération à une autre.

d'accidents de deux-roues motorisés s'explique essentiellement par la faible part modale des deux-roues motorisés dans la Métro. Ramenée au nombre de déplacements, l'exposition au risque en deux-roues motorisés serait même légèrement supérieure aux agglomérations de référence.

Concernant le vélo, en revanche, la mobilité mesurée au travers de l'enquête ménage de 2001-2002 est similaire à la moyenne des agglomérations de référence. Le vélo représenterait donc un sur-risque marqué. Une augmentation très sensible de la pratique du vélo de 2002 à 2005 expliquant en partie cet écart ne serait cependant pas à exclure. Les comptages manuels réalisés à ces deux périodes, malgré leur faible représentativité, montrent une augmentation effectivement importante.

La pratique de la marche est en revanche très supérieure dans la Métro (+24%) alors que le nombre d'accidents par habitant est inférieur.

L'étude des *accidents par secteur de l'agglomération* fait apparaître que les accidents sont surtout localisés dans la zone centrale de l'agglomération, en première couronne, dans la zone police et moins en périphérie, dans la zone gendarmerie.

Une localisation des accidents en fonction du type de voirie sur lesquels ils interviennent montre que les voies inter-quartier et intercommunales concentrent près de 80% des accidents graves et 79% des tués alors qu'elles ne représentent que 28% du linéaire de voirie. Elles comprennent 30% d'accidents de modes doux. L'enjeu sécurité sur les voies de desserte est en revanche limité. Si elles représentent 64% du linéaire de voies, elles concentrent néanmoins plus de 30% de la charge de trafic (des ratios de corrections sont à appliquer au modèle de trafic utilisé, renforçant leur part dans la charge de trafic). L'indice du nombre d'accidents graves ou mortels ramené à la charge de trafic par kilomètre est 2.5 fois supérieure sur les voies intercommunales que sur les autres voies.

Un travail de géolocalisation des accidents fait apparaître clairement la très forte concentration des *accidents de piétons* et notamment des accidents graves ou mortels sur les voies intercommunales et, dans une moindre mesure, sur les voies inter-quartiers dans le secteur central comme dans les secteurs périphériques. Quelques accidents graves ont néanmoins eu lieu sur des voies de desserte dans des secteurs périphériques.

Les grands axes présentent donc de forts enjeux puisque 46% des tués le sont sur les grands axes de Grenoble, quinze d'entre eux présentant une accidentalité particulièrement élevée.

Une autre carte situant les accidents impliquant un piéton montre leur forte concentration dans la zone centrale de la Métro. La densité d'accidents piétons rapportée au kilomètre de voirie est forte sur quelques axes identifiés, notamment sur la rue Lesdiguières avec plus de 30 accidents de piétons/km sur cinq ans (2003-2007) ainsi que sur les grands boulevards.

La question s'est posée sur l'incidence de la densité de déplacements de piétons sur ces voiries. Un travail a consisté à croiser la densité de déplacements de piétons avec la carte de localisation des accidents. Il fait apparaître que ce n'est pas dans le secteur où la densité est la plus forte que la concentration d'accidents est la plus importante. Le centre historique de Grenoble a un nombre d'accidents piétons élevé lié à une très forte densité de déplacements piétons. Ces accidents sont d'une gravité faible, mais certains secteurs (Fontaine ou le sud d'Échirolles) à faible densité de déplacements piétons ont un nombre d'accidents de piétons élevé associé à une gravité élevée.

*Bertrand Christian*, qui a travaillé à l'époque sur cette étude, précise un élément de la carte présentée : il avait été constaté que les accidents de piétons étaient nombreux dans un quartier en Grand projet de ville (GPV). Un des axes était assez sensible, un axe qui venait d'être aménagé, mais très en décalage par rapport à l'usage de l'espace public par les habitants du quartier. Devant la densité d'accidents, un travail d'observation du comportement des piétons a été engagé qui a expliqué l'insécurité de cet axe. Il aurait fallu faire une zone 30, mais cela aurait été en contradiction avec les choix politiques de la ville de Grenoble qui ne souhaitait pas mettre un axe inter-quartiers en zone 30.

*Lionel Faure* confirme que la situation est inchangée : les piétons ne se conforment pas forcément aux aménagements faits pour eux. La hiérarchisation en vigueur des voies est rigide : une voie inter-quartiers devrait forcément être une voie en zone 50 alors que la vie et les habitudes locales sont telles qu'elles devraient inciter à changer ce genre de décision. *Marc Pouchain* [LMCU] dit qu'à Roubaix, le message est passé et ils ont réussi à mettre en zone 30 une voie inter-quartiers avec une importante circulation piétonne, malgré la présence d'une ligne de bus.

La part d'accidents en vélo dans l'ensemble des accidents est importante dans l'agglomération et a même tendance à augmenter. Comparé aux agglomérations de même taille, le nombre d'accidents pour 1000 habitants est nettement plus élevé : 50% supérieur à Grenoble et dans l'ensemble de la Métro dans un contexte de nettement plus faible d'accidentalité générale à Grenoble. De ce fait, la part des accidents de vélo sur l'ensemble des accidents est double de la moyenne des agglomérations de 360 000 à 1M d'habitants.

La part des accidents de vélo sur l'ensemble des accidents est restée relativement stable jusqu'en 2002, suivant les évolutions des agglomérations de référence. Elle a ensuite très nettement augmenté depuis 2002. Cette augmentation est surtout sensible dans Grenoble avec plus de 20% des accidents en 2005 et plus faible dans la Métro hors Grenoble, mais elle y a également beaucoup augmenté de 2002 à 2005.

La question s'est posée de savoir si cette hausse n'est pas due à l'évolution de la pratique du vélo à Grenoble. L'étude de la relation entre pratique du vélo et accidents graves ou mortels à Grenoble fait apparaître que le risque d'accident par kilomètre parcouru diminue avec l'augmentation de la pratique dans une agglomération : plus le nombre de kilomètres parcourus par an et par habitant augmente, plus le risque individuel exprimé en accident par kilomètres parcourus diminue. Ce phénomène s'observe dans les agglomérations-test pour lesquelles des données sont disponibles.

Le nombre de kilomètres parcourus par an et par habitant est calculé à partir de la mobilité vélo observée dans les enquêtes ménages avec les mêmes ratios de distance moyenne par déplacement vélo, ce qui n'est sans doute pas tout à fait exact. L'effet de saisonnalité de la pratique du vélo n'est pas non plus pris en compte. Les données d'accidents par habitant sont celles de 2006. Malgré ces limites dans l'analyse, on peut noter un ratio plutôt haut dans la Métro qui va dans le sens des données de comparaison avec les références relevées pour les agglomérations de 360 000 à 1M d'habitants. Rennes a un ratio d'accidents également plutôt élevé malgré une forte baisse des accidents de vélo de 2000 à 2006 et malgré une augmentation de la pratique.

La géolocalisation des accidents à vélo montre qu'ils sont fortement concentrés dans la zone centrale en secteur urbain dense mais avec un nombre plus élevé d'accidents dans la proche banlieue. Les accidents en périphérie sont rares mais de gravité élevée (voire mortels dans deux cas dans la périphérie). Des axes très identifiés (grands boulevards) concentrent les plus fortes densités d'accidents au kilomètre,

Il a été constaté par ailleurs que 56% des accidents à vélo avaient lieu sur des axes aménagés pour les cyclistes. Après avoir regardé précisément les lieux où avaient eu lieu ces accidents, il est apparu que, pour 75 à 80% des accidents, c'était aux intersections avec des voies non aménagées pour les vélos, d'où la question posée de la prise en compte des vélos dans les intersections. Il faut aussi tenir compte qu'une grande partie des voies inter-quartiers sont aménagées pour les vélos.

Ces constats montrent à quel point l'enjeu « vélo » est important.

À l'issue de cette étude d'enjeux, six enjeux majeurs ont été identifiés, dont les *trois premiers* ont été plus particulièrement étudiés et pourraient conduire à des pistes d'action en matière d'aménagement ou de communication :

**1. Enjeu voirie « grands axes de circulation »** (28% du linéaire, 54% du trafic, 80% des accidents graves) ;

**2. Enjeu mode « vélo »** (17% des accidents, c'est le double de la moyenne des références des agglomérations de même taille, à part modale équivalente) ;

**3. Enjeu âge « 15-24 ans »** (29% des victimes, soit un risque deux fois supérieur aux autres tranches d'âge) ;

**4. Enjeu « personnes âgées et modes doux »** (25% des tués ont plus de 60 ans, une exposition au risque encore supérieure pour les plus de 80 ans) ;

**5. Enjeu mode « deux-roues motorisés »** (29% des impliqués et une exposition au risque 30 fois supérieure par kilomètre pour la voiture. C'est également une exposition au risque 100 fois supérieure pour les cyclomoteurs dans la classe d'âges des 15-17 ans et un enjeu moto pour les 25-50 ans) ;

**6. Enjeu d'accidents impliquant un tramway :** (nombre d'accidents en tramway par kilomètre parcouru).

## **Le diagnostic de sécurité des accidents « modes doux »**

Au-delà du constat, il s'agit ensuite de passer à la phase de compréhension. Dans un premier temps, l'étude s'est focalisée sur les accidents « modes doux » (piétons et vélos) et s'est intéressée surtout aux secteurs à accumulation d'accidents et sur les secteurs où des projets d'aménagements étaient en cours.

Le diagnostic de sécurité consiste en une analyse des accidents (134 piétons et 118 vélos) sur la base de l'analyse des 252 PV (en étudiant le graphique du PV) et en un travail d'observation sur le terrain pour mieux comprendre le déroulement des accidents (comportement des usagers, relevé de trafic et de fonctionnements d'intersection) afin de déterminer des pistes d'amélioration.

### *Les accidents piétons*

En ce qui concerne les accidents « piétons », trois scénarios considérés dans l'étude comme les plus importants en volume ont été repérés sur le tableau de répartition par scénarios type d'accidents impliquant un piéton (selon le principe des scénarios type définis par l'Inrets).

> *Scénario 1. Conducteur tournant à gauche heurtant un piéton en sortie d'intersection.* L'analyse de terrain montre que certains facteurs amplifient ce phénomène : la configuration géométrique de l'intersection qui peut favoriser des vitesses de giration élevées, l'absence de refuge piéton en milieu de traversée qui limite la reprise d'information (ces refuges sont des îlots qui permettent aux piétons de séquencer leur traversée) et le feu vert qui donne au conducteur comme au piéton un sentiment de sécurité.

> *Scénario 2. Piéton détecté, traversant en surprenant le conducteur.* Le schéma du cas étudié, où il y a eu une accumulation d'accidents, montre un aménagement large (trois voies de circulation dans le même sens, sans îlot et sans feu), privilégiant des conditions d'approche rapide qui favorisent une vitesse élevée. Les facteurs aggravants identifiés sont : des véhicules sont en attente sur les passages piétons, la longueur et les interruptions des traversées Nord-Sud (8 voies), des vitesses pratiquées élevées et un problème de perception de l'espace urbain : la perspective du pont au-dessus de la voie ferrée marque l'espace, « effaçant » le reste de l'infrastructure (dont la traversée piétonne).

> *Scénario 3. Piéton détecté traversant en courant ou soudainement.* L'âge du conducteur (79 ans) a sans doute contribué à la détection tardive du piéton. L'attention de la piétonne était captée par un objectif (prendre le tramway pour se rendre à la gare et ne pas louper son train). La prise d'information de la piétonne est rapide et partielle. Le « sentiment prioritaire » du conducteur lié à l'état des feux (vert pour lui) semble avoir favorisé le caractère trop tardif de l'anticipation de la traversée de la piétonne. Des points négatifs du contexte de l'accident sont repérés : le temps de rouge piétons est très long tandis que celui du vert piétons est très court (règle du « mètre/seconde » non respectée sur certaines traversées) et les mouvements de piétons liés à l'arrêt du tram ne sont pas pris en compte dans la régulation tricolore.

La *synthèse de ces observations* à propos des accidents piétons fait apparaître un fort taux d'accidents lors des traversées et en particulier une concentration des accidents aux *intersections* (et peu de franchissements en section courante). En facteurs aggravants, on trouve l'importance de la longueur des traversées, celle des temps d'attente (le piéton, après un certain laps de temps d'attente, tente la traversée) et celle de la vitesse des véhicules motorisés.

S'ensuivent les pistes d'action suivantes :

- limiter le nombre de voies par *suppression des surcapacités* ;
- généraliser les *îlots* sur les 2x2 voies et sur certaines en 2x1 voie, ou dans le cas de voies à cycles de feux spécifiques ;
- maîtriser les vitesses par *les rayons et les espaces de giration* ;
- diminuer les *temps d'attente* à moins de 40 secondes, accélérer les cycles de feux (on constate 62% de passages au rouge si le temps d'attente est supérieur à 100 secondes, 32% si supérieur à 68 secondes, 10 à 12% si supérieur à 50 secondes) ;
- renforcer *la sécurité aux arrêts de tram* en maîtrisant les vitesses par des dispositifs physiques de ralentissement.

Pour évaluer la *pertinence des coussins*, un test a été réalisé sur une traversée protégée par un coussin mais sans feu, qui montre qu'avec coussin, un piéton attend en moyenne 1.4 véhicules pour traverser, alors que sans coussin, 5.5 véhicules, soit un temps quatre fois plus long. Pour l'automobiliste, c'est un signal plus fort qu'un passage piéton et qui va dans le sens d'une plus grande courtoisie vis-à-vis des piétons.

### *Les accidents « vélos »*

Six types d'accidents les plus fréquents ont été distingués parmi les principaux scénarios vélo. Ils sont assez proches en général de ce qui est constaté pour les piétons.

> *Scénario 1. Véhicule motorisé tournant à gauche en intersection, sans voir le vélo en sens inverse.* Dans le cas exposé, il s'agit d'un accident sur un axe important qui rejoint la rocade de Grenoble, un point d'accès au campus universitaire, avec des flux de trafic importants et de nombreux mouvements de tourne-à-droite et de tourne-à-gauche. Les facteurs constatés sont une absence de prise en compte des spécificités du cycliste dans la régulation tricolore, les dimensions importantes du carrefour, une absence de contrainte dans les tourne-à-gauche et un manque de simplicité et de compacité du carrefour.

> *Scénario 2. Véhicule tournant à droite, collision avec cycliste circulant sur voie spécialisée.* Le conducteur du véhicule engage une manœuvre de tourne-à-droite, tandis que le vélo franchit l'intersection sur la voie réservée, à la droite du véhicule. L'automobiliste coupe la piste cyclable juste devant le vélo. Cela fait apparaître un aménagement de voie réservée sur la droite de la chaussée qui peut poser des problèmes de sécurité.

> *Scénario 3. Circulation d'un cycliste sur un trottoir, collision avec un véhicule en provenance rue secondaire ou accès riverain.* Le conducteur réalise sa manœuvre de changement de direction au feu vert alors que le cycliste engage sa traversée sur le passage piéton au feu vert piéton. Le cycliste circulait sur le trottoir en contre sens de la circulation sur un axe en sens unique. La faible expérience du conducteur (18 mois) a sûrement contribué à une anticipation inappropriée du comportement du cycliste présent sur le trottoir (sans aménagement cyclable).

> *Scénario 4. Franchissement de feux par le cycliste.* Le feu tricolore de la voie du cycle passe à l'orange puis au rouge, le conducteur du cycle prend la décision de s'engager dans l'intersection. Il se trouve alors confronté au véhicule, qui, bénéficiant du feu vert s'engage dans le carrefour. La transgression des feux rouges par les cyclistes est fréquente et sujette à une analyse de la part du cycliste qui pense que, pour sa sécurité, mieux vaut passer maintenant, même si c'est rouge.

> *Scénario 5. Véhicule non prioritaire s'engageant sans percevoir un cycliste sur la voie prioritaire.* Le cycliste continue sa progression sans percevoir à temps la manœuvre de la voiture. La perception mutuelle des deux protagonistes est tardive. Le conducteur du véhicule ralentit, effectue une prise d'information rapide et s'engage sur l'axe prioritaire sans s'arrêter. Cet accident montre bien la faible perception générale des deux-roues.

Les cinq premiers scénarios ont été étudiés dans la ville centre tandis que le sixième est plus typique de la périphérie.

> *Scénario 6. Cyclistes en giratoire.* Les accidents sont liés à l'aménagement des giratoires en raison de l'importance du gabarit du giratoire, du nombre de voies, des angles et du comportement du cycliste qui se positionne à la périphérie de l'anneau.

La *synthèse des observations* de terrain sur les accidents de vélo fait apparaître une grande variété des *comportements* du cycliste et une faible *perception* du cycliste par l'automobiliste :

- le cycliste est masqué par la végétation, par des véhicules en stationnement, des angles de murs en bord de trottoir... ;
- la visibilité du cycliste est malaisée en raison du port d'habits sombres ou du manque d'éclairage ;
- la présence du cycliste est mal interprétée, hors du champ de visibilité, ou sa localisation est inattendue (trottoir, piste) ;
- le comportement du cycliste n'est pas anticipé et en raison du sentiment de l'automobiliste d'être prioritaire.

La présence de cyclistes sur les trottoirs entraîne une gestion des interruptions de parcours, une stratégie adaptative de franchissement des intersections et un sentiment de confort et de sécurité.

### *Synthèse du diagnostic de sécurité*

Le diagnostic de sécurité montre en résumé :

- une très forte concentration des accidents vélos et piétons sur trois scénarios (50%), lors des *mouvements tournants (droite et gauche)* des voitures ;

- 80% des scénarios se déroulent *en intersection* ou quasi intersection : la section courante est un enjeu faible ;
- la *largeur des chaussées et des intersections* est un facteur accidentogène majeur ;
- un très fort *décalage entre risque perçu et risque réel* ;
- *l'accès au tramway* en particulier entraîne pour le piéton une faible prise d'information et une forte surexposition au risque ;
- la *faible perception du cycliste* est un élément clé dans les accidents sur aménagement cyclable ;
- la part des accidents de cyclistes circulant *sur trottoir* est élevée.

### **Le projet de plan d'action**

#### *Agir sur l'infrastructure*

Ce point a déjà été largement évoqué au cours de cet exposé. Ils sont donc rapidement évoqués ci-dessous :

- *sécuriser les traversées piétonnes* liées au tram, en agissant sur les largeurs de chaussée, les rayons de giration, la visibilité réciproque, les vitesses et les temps d'attente aux feux ;
- assurer une *bonne visibilité mutuelle des usagers* par le recul du stationnement aux intersections, la suppression des masques de visibilité fixes (végétaux, mobilier urbain) et la limitation du nombre de voie et généralisation des îlots centraux ;
- améliorer la *perceptibilité du cycliste* en le rapprochant physiquement de la circulation et en matérialisant les continuités en intersection ;
- améliorer les *continuités cyclables* en perméabilisant les intersections, en généralisant les double-sens et en marquant les continuités en intersection ;
- sécuriser les *intersections* par la réduction de la largeur des voies, la réduction des rayons de giration, par les cycles de feux et par le séquençage des traversées (îlots) ;
- sécuriser les *giratoires en périphérie* par la réduction des diamètres, la limitation du nombre de voies en entrée et sorties et les angles des voies entrées-sorties ;
- *réduire les vitesses* en section courante par la réduction du nombre et de la largeur des voies, par l'extension des zones 30 et la création de sections limitées à 30 km/h sur les axes structurants et par l'aménagement de dispositifs physiques si besoin.

Un outil a été mis en place pour mener à bien ces actions : le *contrat de déplacements*. Ce dispositif a été créé en 1997, puis évalué et mis à jour en 2010-11. Son objectif est de développer l'usage des modes actifs de déplacement et d'en sécuriser la pratique (et vice-versa). Il apporte un soutien aux projets communaux d'aménagement de voirie dans les pôles de proximité (centre-villes et centres-bourgs, pôles d'échange...) qui concentrent un grand volume de déplacements courts. Les projets éligibles sont les zones et sections à 30 km/h, les zones de rencontre, les aires piétonnes, la continuité et accessibilité des cheminements piétons et les double-sens cyclables...

Il apporte un *soutien technique et financier* (fonds de concours) aux communes (budget annuel entre 1 et 2 M€). La méthode est d'effectuer un recensement des projets communaux sur une période de trois ans, de définir des priorités d'intervention (un Comité de pilotage composé d'élus arrête une liste hiérarchisée de projets), d'examiner des projets en comité technique (techniciens de la Métro et des représentants d'usagers) et, si nécessaire, de faire appel à un arbitrage politique.

#### *Agir sur le contrôle-sanction*

Il s'agit au minimum d'engager une discussion avec les forces de l'ordre pour mener cette action qui semble prioritaire pour faire, en particulier, respecter les priorités piétonnes et cycles par les véhicules en manœuvre de tourne-à-droite et tourne-à-gauche (en approfondissant les localisations et les causes d'accidents avec les forces de l'ordre et en menant des campagnes de contrôle-sanction).

#### *Agir sur le comportement*

Il va falloir améliorer la perceptibilité du cycliste en renforçant les campagnes sur la visibilité des cyclistes du style « Cyclistes, brillez ! », en sensibilisant les cyclistes à l'usage de gilets retro-réfléchissants (peut-être même y compris de jour et en agglomération) et aux risques liés aux scénarios d'évitement (circulation sur les trottoirs).

Il s'agit aussi de *sensibiliser les aménageurs de la voirie* (maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre...) aux principaux scénarios d'accidents piétons-vélos en organisant un séminaire ou par une large diffusion d'un *Guide de la voirie...* en effet, coexistent plusieurs guides techniques (Conseil général, Métro, SMTC, communes...) dans l'agglomération mais qui répondent chacun à leurs propres problématiques et à leurs préoccupations, ce qui pose un problème de cohérence entre ces différents documents et d'hétérogénéité des principes d'aménagement de la voirie dans l'agglomération.

Un *Guide de la voirie* est ainsi projeté avec un référentiel commun d'aménagement donnant toute sa place à la sécurité (au même titre que la capacité ou la vitesse commerciale...) pour homogénéiser les pratiques (ou au minimum les méthodes). Si le consensus est difficile à obtenir, une étude de cas, une évaluation d'opérations réalisées ou des expérimentations pourront être effectuées pour apporter quelques certitudes en termes d'aménagement. Ce guide est financé dans le cadre du projet européen PRESTO sur le développement de la pratique du vélo.

D'autres actions sur le comportement sont prévues comme la sensibilisation de l'ensemble des usagers aux principaux scénarios d'accidents ou de celle des moniteurs d'auto-écoles, ou encore d'agir sur des cibles particulières (collégiens, lycéens, étudiants) pour leur apprendre les bonnes pratiques vélo et piétons.

### **Débat**

Le débat est animé par *Benoît Hiron* qui estime que dans les propositions faites, beaucoup se trouvent dans les recommandations existantes, mais ce n'est pas pour cela qu'elles sont suivies. Le fait de se saisir territorialement des problèmes peut faire qu'une théorie partagée par quelques personnes devienne une pratique.

*William Meunier* dit qu'en rédigeant les pistes d'action, ils se sont aperçus de la difficulté de généraliser ces recommandations et de les légitimer au plan local.

*Charles Krajka* [Fédération française des motocyclistes - FFM] trouve cet exposé très intéressant, mais il déplore que les deux-roues motorisés ne soient pas cités dans le tableau des usagers de la ville, ils ne sont cités que lorsque sont évoquées les questions d'accidentologie, ce qui est dommage. De même, lorsqu'il est question de bonnes pratiques, celles de conducteurs de deux-roues motorisés sont passées sous silence alors que la FFM travaille beaucoup sur la conduite apaisée, respectueuse et citoyenne.

*Anne Guillaume* [Laboratoire d'Accidentologie et de Biomécanique - LAB] rappelle qu'il y a beaucoup de cyclistes dans certains pays qui ont une expérience dans le domaine plus longue que celle de la France (Allemagne, Belgique, Pays-Bas) et certains de ces pays ont adopté la solution d'avoir des pistes cyclables sur les trottoirs. Qu'en pense-t-on en France ?

*Lionel Faure* répond qu'en ville les piétons respectent ces espaces et il y a une prise en compte et un respect aux intersections des priorités données aux vélos qui sont assez remarquables. Le taux d'accidentologie y est très bas. C'est plus une logique de réseau que de principe de départ pour les pays étrangers cités : ils ont des réseaux dissociés parce qu'ils avaient la place de le faire, ayant commencé il y a trente ans, bien avant la France.

*Benoît Hiron* ajoute que les choix sont différents suivant les pays. À Copenhague, la piste cyclable intercalée entre le trottoir et le bord de la chaussée fait 3 m de large et est monodirectionnelle et ce de chaque côté de la rue. Aux Pays-Bas ou en Allemagne, cela dépend des villes. En France, il y a des pistes cyclables éloignées de la chaussée, ce qui pose un problème à chaque intersection. La question n'est pas d'avoir une piste ou non, mais celle de leur continuité, notamment aux intersections. Par ailleurs, lorsque ces espaces sont contigus, il faut qu'ils soient suffisamment différenciés par des couleurs ou de revêtements pour être lisibles, comme c'est le cas aux Pays-Bas.

*Michel L'Hautellier* [Cete de l'Ouest] trouve que dans la présentation, l'analyse faite sur la question de la sécurité est particulièrement intéressante, tant dans l'étude d'enjeux que dans le diagnostic. Cette étude présente l'intérêt d'apporter une vue globale des dysfonctionnements. Il aurait également aimé voir dans cette étude une approche de la hiérarchisation dans le cadre d'un plan d'adaptation des vitesses, avec des zones de circulation apaisée. L'approche par le biais de cette hiérarchisation dans le Code de la rue permettrait peut-être de mettre aussi les différents gestionnaires devant leurs responsabilités.

*William Meunier* répond que cette réflexion dépasse le cadre de cette étude, mais qu'elle est actuellement conduite dans le cadre du PDU en cours d'élaboration.



*Benoît Hiron* précise qu'au début la Métro finançait les Z30, mais indépendamment du lieu de leur implantation (y compris dans des rues très résidentielles où la vitesse était déjà naturellement très faible), ce qui fait que le bilan de l'accidentologie n'est pas très bon. Pour avoir de bons résultats, il faudrait réussir à implanter des Z30 dans des lieux où il y a des conflits, ce qui est plus compliqué en raison de la multiplicité des partenaires.

*Sylvie Chantoiseau* [Communauté urbaine de Bordeaux] dit qu'à Bordeaux un certain nombre d'accidents de vélo surviennent sur les aménagements cyclables et elle se demande si le cycliste ne fait pas plus attention et ne se comporte pas mieux en l'absence de tels aménagements.

*William Meunier* répond qu'il y a très peu d'accidents en sections courantes, les accidents sont plutôt aux intersections, cependant il est possible en effet qu'en l'absence d'aménagement, le cycliste est légitime sur la chaussée. C'est ce que semble montrer le projet européen PRESTO (Projet européen pour la promotion du vélo en ville) auquel participent des villes allemandes, polonaises, italiennes, françaises, croates. Ce projet a pour principe de présenter une politique cyclable en tenant compte des niveaux d'avancement des villes. Grenoble est dans une étape de construction de sa politique cyclable qui fait que le besoin en aménagements est nécessaire pour inciter à utiliser le vélo et pour convaincre de nouveaux usagers à se déplacer en vélo. Les efforts de la Métro ont été centrés sur les pôles de centralité de l'ensemble des communes (donc des déplacements courts et quotidiens, dans un environnement familial) et parallèlement la Métro continue à développer un réseau intercommunal pour des déplacements jusqu'à 10 km de distance. *Lionel Faure* complète la réponse : sur l'aspect strictement de la sécurité, dit-il, l'apport de la bande cyclable qui permet de remonter une file par la droite et apporte un grand confort, génère de la pratique, mais cela génère aussi des points de conflit et une sur-accidentalité dans de tels secteurs.

*Anne-Sophie Maurice* [Nantes Métropole] voudrait connaître le temps passé à faire l'étude d'enjeux et le diagnostic. Par ailleurs, les axes les plus accidentogènes évoqués dans l'étude d'enjeu ne sont plus présents dans l'énumération des actions : pourquoi ? Qu'est-ce qui sera fait dans le plan d'action pour sensibiliser les usagers ou des cibles particulières, les scolaires par exemple ?

*William Meunier* répond qu'ils n'ont pas encore beaucoup avancé sur la question des scolaires, car ce n'est pas un groupe homogène : on ne parle pas à un collégien comme on parle à un élève de primaire. En ce qui concerne le respect du calendrier de mise en place des actions, cela dépend du rythme suivi, de la volonté politique et des priorités données par les services et du personnel affecté. Ils se sont fait assister par un bureau d'études par manque de temps. *Lionel Faure* répond sur le sujet de la prise en compte des retours d'expériences sur les aménagements à réaliser. Pour la ligne de tram et les traversées piétonnes, par exemple, il est clair qu'aujourd'hui le retour est négatif, et donc les projets en cours tiennent compte des éléments d'étude sur les rayons de giration, les îlots en amont des carrefours, la réduction du nombre de voies et le traitement spécifique de ces traversées piétonnes. Il compte sur les réponses qu'apportera le *Guide de la voirie* en cours de réalisation.

*Amandine Martel* [Ville d'Orléans] demande s'ils ont réussi à sensibiliser le conseil général sur ces questions. Ils sont à Orléans en train de faire des échanges de voiries et, de ce fait, la ville récupère presque la totalité des grands axes qui vont être gérés par l'agglomération.

*William Meunier* dit que les conseils généraux ont leur propre problématique qui est de se préoccuper essentiellement des débits. *Benoît Hiron* complète en disant que les cultures des conseils généraux sont très dépendantes de l'époque à laquelle ils ont formé leur doctrine : ils sont pour certains restés sur des positions de cette époque, mais pas tous. Pour 101 départements français, il y a 101 manières de faire. *William Meunier* ajoute que les conseils généraux s'appuient souvent sur les normes et les Guides édités par le Certu et donc le rôle que peut jouer le Certu dans le domaine est très important.

## Avancée de la ligne d'effet des feux au Grand Lyon. Fonctionnement en 2010

**Anne Sarah Bernagaud et Marion Maestracci**

*Respectivement Cete de Lyon et Ville de Paris*

Benoît Hiron introduit ce travail réalisé par le Cete de Lyon sur une commande du Certu à propos d'une pratique existante depuis dix ans à Lyon qui est l'avancée de la ligne d'effet de feux (LEF). La ville de Paris, ne connaissant pas tout à fait les mêmes phénomènes par rapport aux deux-roues motorisés que les autres villes françaises, a souhaité se documenter sur cette question d'avancée de la ligne d'effet de feux. Une première étude a donc été réalisée à Lyon et une seconde à Paris. Une troisième est en cours.

### **L'étude du Grand Lyon**

Anne Sarah Bernagaud explique que ce travail s'est fait dans le cadre de la réflexion sur le Code de la rue. Le déroulement de l'étude est le suivant :

- un entretien avec le Grand Lyon (Christian Minaudier) le 15 septembre 2009,
- des observations sur neuf sites du fonctionnement en novembre-décembre 2009,
- une analyse des accidents de la circulation sur les neuf sites en janvier-février 2010,
- une synthèse à la mi-2010.

L'entretien avec le Grand Lyon a apporté un certain nombre d'éléments comme une absence de suivi du dispositif qui avait pour objectif d'améliorer la sécurité des piétons (suite à une demande d'une association du droit des piétons après un accident mortel). Le dispositif a été déployé dès 2000, d'abord sur 100 sites prioritaires, puis au fil des travaux. Actuellement, soit 80 à 90% des carrefours sont aménagés avec avancée de la LEF.

La mise en place a d'abord consisté à retirer le répétiteur et à effectuer un marquage au sol. Excepté pour les sites prioritaires initiaux, le Grand Lyon le fait au fil des travaux. Vis-à-vis du phasage des feux, il y a une modification du plan de feux d'une seconde maximum dans certains cas. Aucune saturation supplémentaire n'a été constatée dans les carrefours aménagés. Le service voirie a au début des années 2000 réalisé un travail de communication vers les services travaux sur les règles d'implantation.

Les recommandations faites sont, pour le cas général, de mettre la ligne d'effet des feux à 4 m en amont du passage piéton, c'est un sas vélo quand il y a une bande cyclable.

### *Les observations sur les neuf sites*

Le choix de prendre neuf sites très différents présente l'avantage d'avoir un panel d'un grand nombre de situations : en milieu dense, en périphérie plus lointaine, en hyper-centre (à proximité d'une rue piétonne), en centre ville, en banlieue, avec tram ou sans tram, avec îlot, avec aménagement cyclable (bande, piste) ou non, avec tourne-à-gauche ou carrefour en croix simple, etc. L'inconvénient de ce choix est que ce n'est pas facile de généraliser sur tel ou tel facteur car il y a toujours plusieurs facteurs qui changent.

Les observations faites ont été faites en hiver. Les comptages ont été réalisés à l'heure de pointe (du matin ou du soir), parfois par temps de pluie (une fois avec neige fine). La plupart des comptages ont été faits de jour. Certains carrefours étaient saturés, d'autres très fluides (pas de véhicule arrêté au feu rouge).

Le taux de respect des LEF par les véhicules ont été observés. L'observation générale porte sur 1339 véhicules, 646 phases rouges relevées (y compris saturation) : 68% des véhicules la respectent, 29% la franchissent, 2% des véhicules s'arrêtent dans le sas (espace entre la LEF et le passage piéton) et 0,5% des véhicules sont arrêtés sur le passage piétons. Les résultats sont donc statistiquement robustes (quelques points pour un intervalle à 95%).

Les chiffres présentés ne tiennent pas compte des cycles saturés (où le premier véhicule arrêté lors du passage au rouge l'était déjà quand c'était vert). Si l'on n'enlève pas les cycles saturés (qui ont concerné deux axes), le taux de respect est de 58%, de franchissement partiel de 32% et de dépassement total de 9%.

On constate que, contrairement à ce qu'on peut entendre, la LEF est relativement bien respectée (les deux tiers des usagers observés). Quand elle est franchie, elle l'est partiellement, excepté dans 3% des cas.

*L'analyse des accidents* a d'abord été réalisée dans les communes de Lyon et Villeurbanne puis dans les neuf sites de l'étude. Au cours de la période d'étude de 2002 à 2008, 46 accidents ont été identifiés, mais seulement 36 PV ont pu être lus. Sur ces 36, 11 impliquaient un piéton dont 5 ont eu lieu sur le même carrefour. Il est observé qu'il n'y a pas de lien détecté entre LEF et accidents, mais l'un des problèmes est qu'il est impossible de savoir si la LEF était avancée au moment de l'accident ou non. On peut tirer différentes conclusions : soit il n'y a pas de lien entre l'avancée de la LEF et les accidents, soit l'avancée de la LEF a résolu les problèmes et que tous les accidents ont eu lieu après, soit le panel est constitué de trop peu de cas.

Par rapport *au comportement des usagers*, les résultats sont les suivants :

- pour les piétons, sont relevés 9 cas sur 10 de piétons qui passent sur le passage piéton ;
- pour les vélos : ils se positionnent suivant leur direction et passent le feu au rouge (mais pas forcément le carrefour) ;
- pour les motos, les conducteurs se mettent entre le passage piéton et la ligne d'effet des feux sur toute sa largeur ;
- les voitures respectent à 68%, mais il y a des variations selon les carrefours ;
- les poids lourds n'ont pas fait l'objet d'un relevé à part.

#### *Éléments de synthèse*

Sur les neuf sites observés, 68% des personnes respectent la LEF (hors saturation).

Le coût d'aménagement correspond essentiellement à celui de la boucle de détection (1500 €) si elle existe ; cela prend en compte le coût pour l'effacement de l'ancien marquage (environ 100 € par branche) et celui du nouveau marquage, plus celui de la dépose du répétiteur. Suite aux observations faites, une implantation à 4 mètres est à préconiser.

L'avancée de LEF permet une meilleure visibilité pour les piétons et donne de la souplesse aux traversées piétonnes. On remarque que les vélos n'utilisent pas tout l'espace libéré. Enfin, on ne note pas de lien avec le niveau des accidents sur les sites observés.

En ce qui concerne les inconvénients, il faut vérifier que la signalisation et les piétons sur les voies sécantes restent visibles, ce qui demanderait des études plus approfondies car c'est un risque à ne pas écarter. Il faudrait approfondir l'observation en réalisant des vidéos avant/après pour comparer les comportements, en étudiant d'autres sites pour discriminer les différents facteurs et en faisant un lien avec le comportement des 2RM (lors de remontées de file, ou d'anticipation du passage au vert, etc.).

#### ***Code de la Rue. Usage et perception des sas vélos par les usagers de la rue, à Paris***

*Marion Maestracci* est ergonomiste et travaille sur la relation entre aménagements, comportements, accidents à la mairie de Paris. L'étude est un peu différente de celle de Lyon puisque c'est une étude avec et sans avancée de ligne d'effet des feux. 28 sites ont été étudiés : 14 avec sas vélo et 14 sans sas vélo.

L'équipe est allée sur le terrain pour étudier les stratégies de traversée des piétons au moyen de grilles d'observations et d'enquêtes (examen du respect de la règle, de la prise de risque), sur le positionnement des véhicules au feu tricolore rouge (par rapport au passage piétons et au sas vélos) et pour faire une comparaison entre les traversées équipées de sas et les traversées non équipées de sas (comparables en terme d'aménagement). Ce travail a été fait sur le comportement des piétons, des cyclistes, des conducteurs de deux-roues motorisés, de voitures et de véhicules utilitaires et de poids lourds et bus (ensemble, ce qui est peut-être une erreur).

Pour les piétons, si l'on considère la perception de la traversée et la prise de risque, par rapport au respect de la règle, on observe un meilleur taux de respect du piéton sur les traversées équipées de sas (que sans sas). Des questions sur leur perception de la traversée sont ensuite posées aux piétons : l'étude montre qu'il n'y a pas d'effet de la présence d'un sas vélos sur la perception de la traversée (au plan de la facilité, de la dangerosité et du niveau de concentration) et qu'il y a les mêmes prises d'informations et de décision pour entreprendre la traversée.

En ce qui concerne les usagers véhiculés, globalement le résultat est que l'on note un meilleur respect du feu tricolore et une tendance moindre à passer à l'orange quand il y a un sas vélo. Les

poids lourds respectent mieux la signalisation tricolore que les véhicules légers, que les deux-roues motorisés, que les vélos (aucune différence constatée chez les deux-roues motorisés et chez les cyclistes).

Est ensuite observé le positionnement des différents types de véhicules à l'arrêt au feu (avant, dans ou après le sas ou encore sur ou au-delà du passage piétons). Pour les vélos, quand il n'y a pas de sas, presque un cycliste sur deux déborde sur ou est sur le passage piéton. Avec sas vélo, ils ne sont qu'un sur cinq. Pour les deux-roues motorisés, quand le passage n'est pas équipé de sas, plus d'un motocycliste sur deux déborde sur le passage piéton ou est arrêté sur le passage, tandis qu'avec sas, ils ne sont plus que 13% à empiéter sur le passage piéton, mais 75% à empiéter sur le sas ou à utiliser le sas. Pour les véhicules légers ou utilitaires, sans sas vélo, 1 sur 10 ont tendance à empiéter sur le passage piéton, et avec sas, le taux de respect du sas est de 50%, on observe donc un net recul. Pour les véhicules de gros gabarit (PL, bus, cars), les résultats ne sont pas forcément pertinents car le mélange de véhicules les fausse, les bus dans un couloir bus n'ont pas à respecter le sas, par exemple). En règle générale, cependant, on peut dire que véhicules de gros gabarit respectent les passages piétons, toutefois, on note un net recul quand il y a un sas vélo, ce qui rejoint la problématique d'angle mort car cet aménagement permet une meilleure vision du piéton grâce à ce recul.

### *Les résultats*

Ces aménagements permettent d'améliorer les co-visibilités entre les différents usagers. Ont également été observés un recul de l'ensemble des véhicules (ce qui laisse plus de place pour les cyclistes en aval de la circulation), mais aussi une forte utilisation du sas vélo par les deux-roues motorisés.

Cette étude a fait ressortir des avantages potentiels, mais surtout beaucoup d'interrogations.

*Pour les piétons*, les passages sont mieux respectés, le risque angle mort en avant des poids lourds est réduit, ce qui devrait abaisser le nombre d'accidents liés au redémarrage des véhicules de gros gabarit en cas de traversée en fin de temps de dégagement piéton. Ces accidents sont très peu fréquents à Paris.

En termes d'interrogations subsiste le fait que la traversée devant des 2RM et des vélos est ressentie comme problématique par les seniors (ils la trouvent plus dangereuse et plus difficile). Une autre interrogation concerne la sécurité de la traversée en sortie de carrefour à Paris (lieu des accidents piétons sur passage piéton) et cela pose la question du redémarrage rapide des 2RM qui provoque des accidents en cas de traversée en fin de temps de dégagement piéton.

*Pour les cyclistes*, le positionnement en aval de la circulation facilite le tourne-à-gauche et limite les accidents liés au redémarrage des véhicules de gros gabarit quand le cycliste est placé dans l'angle mort avant.

Mais une interrogation existe sur la gêne pour les cyclistes due à la présence massive de 2RM et ne vont-ils pas être incités à se placer en aval des 2RM sur le passage piéton ? À Londres, une étude montre que lorsqu'il y a des 2RM dans le sas vélos, les cyclistes se mettaient devant le sas vélo et le feu tricolore, ce qui peut poser une question d'insécurité.

*Les deux-roues motorisés* ont également intérêt à se positionner en aval de la circulation, ce qui peut éviter les accidents liés au redémarrage des véhicules de gros gabarit quand le 2RM est placé dans l'angle mort avant.

Des questions subsistent sur leur incitation à remonter la circulation par la gauche (voie opposée) ou la bande d'amorce. Ils occupent souvent le sas au détriment des cyclistes. On relève aussi une incitation à de fortes accélérations au démarrage pour s'échapper de la circulation en avant des autres véhicules.

*Pour les véhicules légers*, l'avantage est une meilleure visibilité des piétons. En revanche, on note une baisse de la capacité de stockage, la nécessité d'une reprise des plans de feux et une gêne due à la présence des 2RM entre les premiers véhicules qui peuvent provoquer des accidents en tourne-à-gauche.

*Pour les transports en commun*, en termes d'avantage on peut retenir une meilleure co-visibilité. Mais qu'en est-il de l'interruption des séparateurs bus plus en amont du carrefour et de leur perte de priorité au carrefour ?

Des questions restent encore à traiter concernant les autres usagers comme les personnes handicapées, ou en cas de situations complexes (couloirs bus protégés), en sortie de carrefour

(mouvements tournants, mouvements droits), sur les temps de dégagement du carrefour ou sur les gains et pertes en situation de congestion.

### *Deux études complémentaires*

Deux études complémentaires ont été lancées. L'une vient d'être terminée : l'étude du Certu sur le même thème de l'avancée de la ligne d'effet des feux et les sas vélos, mais cette fois en ne comparant pas avec ou sans sas vélo, mais avant et après dans différentes conditions sur les quatre des mêmes sites (mais non aménagés). La méthode est identique à celle utilisée précédemment, les conditions à comparer sont : sans aménagement, avec ligne d'effet des feux avancée, de jour et de nuit, sans répétiteur de feu, avec sas vélos. Les conclusions sont en cours de rédaction.

La deuxième étude est en cours de réalisation par le Cete Île-de-France sur la vitesse des deux-roues motorisés en sortie de carrefour, avec pour problématique la sécurité des piétons au niveau de la traversée en sortie de carrefour, lors d'anticipation du feu vert pour les véhicules par les 2RM, avec une forte accélération et la traversée en fin de rouge piéton. La plupart des accidents piétons ont lieu sur un passage piéton. La méthode utilisée est le relevé de vitesse au niveau de la traversée située en sortie de carrefour équipé d'un sas vélos en entrée pour voir l'accélération des 2RM.

### **Débat**

*Charles Krajka* [FFM] propose un dispositif existant dans certains pays où le passage du rouge au vert s'effectue par un feu orange intermédiaire, ce qui pourrait éviter l'anticipation du feu vert et le départ rapide et dangereux de certains véhicules (notamment de poids lourds ou de deux-roues motorisés).

*Marion Maestracci*, dans ce même esprit, évoque l'affichage du décompte des secondes avant le passage au vert dans certains pays (Thaïlande ou Syrie). Il faudrait étudier les résultats de ce type de dispositif car il semble que les véhicules anticipent tout autant. *Benoît Hiron* ajoute que les automobilistes anticipent déjà dès qu'ils voient le feu pour les piétons passer au rouge.

*Amandine Martel* [Ville d'Orléans] estime que l'affichage du décompte du temps est difficile à mettre en place quand on fait de la prolongation de plan de feux et cela semble peu possible à faire quand on fait de la métrorégulation de trafic aux carrefours. Les normes en France font que ce serait impossible.

*Jean-Michel Auberlet* [Iffstar], à propos des mesures de vitesse en sortie de carrefour pour les deux-roues motorisés, demande ce qui est fait pour les autres véhicules. Sur la méthodologie employée, il voudrait savoir s'il ne faut pas penser à un phénomène d'apprentissage de la part des usagers pour les différents dispositifs installés.

*Marion Maestracci* répond qu'au vu des premières données, il ne semble pas qu'il y ait un phénomène d'apprentissage, mais ce sera une question à se poser lors de l'analyse ultérieure. Le fait qu'il y ait quatre sites à quatre endroits très différents ne devrait pas trop favoriser les biais. Sur le décompte du temps des feux, un protocole d'expérimentation est en cours de réflexion.

*Yann Le Goff* [Mairie de Paris] dit que les lignes d'effet de feux sont plutôt respectées et qu'elles permettent une meilleure visibilité et peut-être, à terme, ce dispositif sera généralisé. En revanche, il est surpris de voir que le Certu recommande l'interdiction de stationner en amont des passages piétons non gérés par des feux.

*Benoît Hiron* répond que les recommandations sont généralement le fruit de consensus. L'analyse fine de la réglementation montre qu'on ne peut pas laisser stationner entre le passage piéton et la première ligne d'effet des feux en dehors du temps de feu au vert car ce serait difficile à gérer.

## Sécurité des piétons dans un espace public de transport : une affaire d'aménagement et d'ambiance. Observation et analyse des comportements des piétons en situation réelle de traversée

**François Prochasson & Marion Maestracci ; Nicolas Louvet ; Georges Amar**

*Respectivement Ville de Paris ; Bureau 6T ; Ratp Mission prospective*

*Benoît Hiron* introduit et anime cette session.

Cette recherche a été financée par la Fondation Sécurité routière et est en cours de validation. Elle a été contractualisée avec la Ratp Prospective avec la participation de la Ville de Paris et le bureau d'étude 6T. Cette présentation est donc faite à plusieurs voix.

### **L'enjeu « piéton »**

*François Prochasson* explique que son service s'occupe de sécurité routière à la Ville de Paris, travail qui va de l'analyse des accidents jusqu'à la prise en compte, de façon prospective pour une sécurité routière active, de ce qui peut permettre d'anticiper sur les risques d'accidents lors d'aménagements nouveaux ou de modifications d'aménagement. Ils travaillent sur les comportements pour voir les conditions de déplacements des usagers, la philosophie étant de mettre l'utilisateur au cœur des politiques de déplacement, en particulier en ce qui concerne les piétons. Les situations étant très complexes, il est impossible d'étudier seulement un aspect du comportement du piéton sans travailler sur son environnement, sur les autres usagers de l'espace ou sans comprendre les interactions éventuelles entre les différents usagers de la rue. Les notions d'ambiance ont aussi leur importance et vont au-delà de celles de la morphologie de l'espace.

Il présente le *contexte de l'étude*. Les déplacements piétons sont un enjeu pour la Ville de Paris. Selon l'EGT 2001 (enquête globale de transport), il y a à Paris intra-muros 10,5 millions de déplacements journaliers : un trajet sur deux se fait à pied (sans compter les déplacements piétons de rabattement vers un mode de transport en commun). Sur les 7 250 accidents corporels de circulation par an à Paris (IM 05-09), un piéton est impliqué dans un accident sur 4 (27%), soit une victime sur 4 (24%) et un tué sur 2 (48%). L'indice de gravité des accidents est élevé (13,6).

Des réflexions autour d'une politique piéton ont donc été lancées et une concertation a été engagée autour du Code de la route pour augmenter la sécurité des piétons lors des traversées. Ont été examinées les nouvelles décisions comme la création de zones de rencontre, l'extension des zones 30, les double sens cyclables, le sas vélo ou l'avancée de la ligne d'effet de feux. Pour chacune de ces mesures ont été étudiés leurs avantages et leurs inconvénients, les spécificités parisiennes et la nécessité de leur évaluation. Cette démarche itérative permet de produire une doctrine et un référentiel pour les aménagements sur le terrain pour de meilleures conditions de sécurité.

Le partage de l'espace public à Paris nécessite de passer d'une logique routière à une logique piétonne par la conception et la perception de l'espace du point de vue des usagers, d'adapter l'espace public aux besoins de l'utilisateur, de passer d'une sécurité routière passive à une sécurité routière active. Il s'agit bien sûr de « faire du curatif », mais surtout d'anticiper d'éventuels défauts. Cela passe aussi par une compréhension et usage de l'espace public. La présente étude prospective a pour objet une mise en exergue des éléments pris en compte dans la prise de décision de traversée du piéton et leur mise en relation avec les comportements observés, l'aménagement du site et les accidents s'y produisant.

La question posée dans cette étude est : comment des ambiances agissent sur le comportement des piétons dans l'espace public urbain ?

### **La démarche méthodologique adoptée**

*Marion Maestracci* et *Nicolas Louvet* présentent la méthode d'analyse du comportement des piétons qui a été employée. Il s'agissait d'abord de compléter l'approche spatiale de l'analyse de l'accidentologie par une approche « usager », de comprendre l'accidentologie et l'usage réel de l'aménagement (par les usagers) pour évaluer les dysfonctionnements afin de faire évoluer la doctrine parisienne, selon un processus d'évaluation basé sur le comportement plutôt que basé uniquement sur les accidents. Il s'agissait de répondre à la question : comment l'environnement impacte-t-il le comportement des piétons au sein de l'espace public urbain ?

- Une approche quadruple a été mise en œuvre avec l'aide de sociologues (du bureau 6T<sup>2</sup>) afin de :
- faire une description objectivée des lieux de cheminement,
  - analyser des procès-verbaux d'accidents corporels de la circulation,
  - analyser les prises de décision et les repères,
  - observer les piétons en situation réelle de traversée,

et de répondre aux deux questions : que propose l'espace public et comment en disposent les usagers ?

### *1. Que propose l'espace public aux usagers et en particulier aux piétons ?*

Le territoire est aussi une fabrique de pratiques. Une analyse contextuelle et une enquête plus qualitative ont été réalisées sur les pratiques des piétons. L'analyse a souligné trois grands critères fondamentaux qui caractérisent la sécurité piétonne : la signalisation, l'aménagement et l'occupation de l'espace public.

Un premier travail a consisté à étudier la *signalisation* présente de la rue, avec deux sous catégories : ce qui relève de l'orientation (signalétique) et ce qui relève de la circulation (et donc du Code de la route : feux tricolores, etc.). Ce travail a été fait sur chacun des quatre quartiers de l'étude, ce qui a permis de voir comment le piéton est accompagné dans son déplacement, comment l'information est transmise aux piétons, notamment au passage entre l'espace « réseau » et l'espace « ville ».

Les *aménagements de voirie* ont ensuite été étudiés pour analyser l'offre physique mise à la disposition du piéton et en particulier la place qui lui est allouée face aux véhicules motorisés. Cela a permis de comprendre pourquoi le piéton ne se limite pas toujours à l'espace qui lui est dédié mais empiète sur celui des autres usagers.

En fait, ce qui semble le plus impacter les comportements des piétons est *l'occupation de l'espace public*. S'il est assez aisé de jouer sur la signalisation ou sur les aménagements car les outils existent, il est plus difficile de jouer sur l'occupation de l'espace public.

### *2. Comment en disposent les usagers ?*

Cette question est au cœur de la recherche et un travail en plusieurs étapes a été réalisé pour tenter d'y répondre. Il a fallu d'abord identifier des typologies de comportements piétons en menant une étude qualitative. Puis vérifier ces typologies de comportements piétons grâce à une étude quantitative et enfin identifier des critères pour comprendre ces typologies de comportements piétons en utilisant une méthode des scénarios-types d'accidents (scénario-type de l'Iffstar qui a été adapté à la problématique parisienne).

Pour *identifier des typologies de comportements piétons*, l'équipe a observé comment les piétons traversent et se comportent lors de leur traversée (quel moment, quel lieu), puis ils ont été interrogés sur leur perception de la traversée (en leur demandant de la classer de très facile à très difficile et de très dangereuse à pas du tout dangereuse).

Des questions leur sont posées en fin de traversée pour savoir où, quand et comment les piétons traversent : « Où avez-vous regardé avant de traverser ? » ; « Quel a été l'élément le plus important pour faire le choix de débiter la traversée ? » ; « Pourquoi avez-vous choisi de traverser à cet endroit précis ? », etc. Lors des entretiens, sont notées la vitesse de traversée du piéton, la couleur du feu piéton et la densité de la circulation face à laquelle le piéton a traversé (ce qui permet d'identifier des prises de risques).

*Nicolas Louvet* présente une autre partie du travail (d'ordre qualitatif) qui a consisté à étudier les comportements rapportés : des personnes ont accepté de répondre au questionnaire par interviews approfondies par téléphone. Quatre types d'usagers ont été interrogés sur les quatre terrains de l'enquête, mais aussi hors des terrains (pour éviter des biais possibles) : des piétons usagers quotidiens ou presque des transports en commun, des piétons se déplaçant d'ordinaire en voiture, à Paris intra-muros, mais aussi au-delà du périphérique. Cela a permis de discerner des typologies de comportements piétons en comprenant comment et pourquoi l'utilisateur va se saisir, ou non, des éléments qui lui sont mis à disposition. Comment l'espace joue sur les déplacements des usagers et leur profil, et inversement ?

---

<sup>2</sup> 6T est un petit bureau d'études de huit personnes qui mène des études et des recherches sur les pratiques de mobilité.

Une triple analyse de chacun des entretiens a été réalisée selon trois aspects :

*L'orientation du piéton.* Quelles sont ses compétences en terme de repérage qui font écho à deux codes : le code ville (indices à disposition dans l'environnement, comme les panneaux ou des bâtiments) et le code réseau avec l'aide d'indicateurs qui guident le piéton ? Cette analyse a permis de dégager trois types d'usagers : celui qui perçoit bien, celui qui est désorienté, celui qui n'a pas de repères.

*L'attention du piéton.* Le piéton s'estime toujours être une victime, puisqu'il est le plus faible face aux autres usagers. Cette analyse a cherché à comprendre la conscience du risque de la part du piéton et de sa prise de risque et de la conscience du degré de sa propre responsabilité.

*La perception.* L'enjeu était de déterminer l'image globale qu'ont les interviewés de l'espace sur lequel est menée l'enquête : est-ce un sentiment de confort ou de sécurité. La question à laquelle voulait répondre cette analyse est : existe-t-il des environnements qui permettent d'uniformiser les comportements en matière de sécurité piétonne ou au contraire des environnements où chacun se comporterait comme bien lui semble ?

Cette partie du travail a montré que la présence d'aménités en trop grand nombre brouille la visibilité et favorise la prise de risque. Elle montre aussi que la visibilité supplanterait les enjeux de signalisation routière. Enfin elle montre que le piéton se sent plutôt en sécurité dans des espaces clairement identifiés comme des espaces de transit.

Les différentes phases de l'étude ont permis de dresser une typologie selon trois grands critères qui vont impacter la sécurité du piéton : le respect de la signalisation, le sentiment de sécurité et la dimension de la marche et que l'on croise avec trois grandes familles de piétons : celui qui se met en danger inconsciemment, celui qui se met en danger consciemment et celui qui respecte la signalisation et le code de la route. [Voir tableau ci-dessous.]

| Famille                                            | Type           | respect de la signalisation |            | sentiment de sécurité |            | dimension de la marche |                                    |
|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------|-----------------------|------------|------------------------|------------------------------------|
|                                                    |                | respect                     | infraction | sécurité              | insécurité | mode de déplacement    | expérience physique et sensorielle |
| Mise en danger inconsciente                        | le distrait    |                             | X          | X                     |            |                        | X                                  |
|                                                    | le solitaire   |                             | X          | X                     |            | X                      |                                    |
| Mise en danger consciente                          | l'opportuniste |                             | X          |                       | X          |                        | X                                  |
|                                                    | le connaisseur |                             | X          | X                     |            |                        | X                                  |
| Respect de la signalisation et du code de la route | le méfiant     | X                           |            |                       | X          | X                      |                                    |
|                                                    | le confiant    | X                           |            | X                     |            | X                      |                                    |

La vérification de ces typologies de comportements de piétons s'est faite grâce à des observations *in situ* : il y a ceux qui respectent la signalisation piétonne et ceux qui ne la respectent ; cela a permis d'identifier les prises de risques (traversées hors passage piéton ou traversées au rouge piéton). Cette observation permet d'avoir une représentation spatiale des trajectoires réellement prises par les piétons, de voir l'usage réel de l'aménagement, les recommandations faites et de les comparer à l'usage prescrit.

Un schéma des traversées Place du 18 juin 1940 à Montparnasse (Paris 14<sup>e</sup>) montre que, dans la pratique, les cheminements piétons prescrits sont parfois différents de ceux pratiqués le plus souvent. L'équipe de recherche a alors essayé de définir des critères pour comprendre ces comportements. Pour cela la méthode des scénarios-types d'accidents a été utilisée, basés sur les conditions de déroulement de l'accident, sur les manœuvres effectuées par les usagers juste avant que l'accident ne se produise et des représentations spatiales des accidents sont réalisées.



Deux exemples concrets de scénarios d'accidents illustrent ci-après des comportements.

Le « solitaire » accidenté : Jean est pressé, il va être en retard au travail. Le bus qu'il doit prendre arrive à son arrêt, de l'autre côté de la rue. Il décide de traverser bien que le feu piéton soit rouge. Un 2RM arrive à sa droite, de l'autre côté du carrefour. Celui-ci n'a pas le temps de freiner et d'éviter le choc.

Le « connaisseur » accidenté : Nadine fait son shopping comme tous les samedis après-midi. Elle souhaite se rendre dans la nouvelle boutique de l'autre côté de la place. Au milieu de la place, il y a un îlot non autorisé aux piétons, mais qui permet de réduire fortement le temps de traversée. Comme les véhicules sont à l'arrêt au feu, elle décide de traverser le long de la ligne d'effet des feux. Le conducteur du premier véhicule regarde le feu tricolore (il y a un panneau « Interdit aux piétons ») et démarre dès que celui-ci passe au vert. Il ne voit pas Nadine en train de traverser et la percute.

Tous les éléments analysés ci-dessus ont ensuite été reliés entre eux afin de pouvoir faire des recommandations aux aménageurs.

### **Les sites expérimentaux et les données recueillies**

Les quatre sites parisiens étudiés sont la place Balard, à la station du tram T3 (15<sup>e</sup>), la place du 18 juin 1940 à Montparnasse (14<sup>e</sup>), la place de la Porte de Pantin (19<sup>e</sup>) et la place Charles-Garnier devant l'Opéra (9<sup>e</sup>). Ces quatre sites ne sont pas forcément des sites où il y a des accidents. Ils ont été choisis car ils sont tous les quatre des lieux d'intermodalité (tram, bus, train, RER, métro, Roissy Rail, etc.), ils présentent une forte densité de piétons, une diversité des comportements de traversée de ces piétons et une multiplicité des cheminements pour traverser. Tous sites confondus et sur la même période, 713 questionnaires ont été remplis et complétés, 30 entretiens approfondis faits par téléphone et plus de 11 000 piétons ont été observés.

### **Les résultats**

De façon générale, par rapport au respect de la règle et du Code de la Route, il est constaté que ce sont les piétons qui respectent le moins la règle et plus particulièrement ceux qui sont les moins habitués au site (souvent des gens avec des valises qui sont perdus), les piétons du matin plus que ceux du soir, lors de traversées en deux temps, avec refuge, les piétons passent plus souvent au rouge piéton et ceux qui doivent patienter sur un refuge surpeuplé (c'est le cas à Balard car les piétons s'y sentent en danger et traversent alors que la figurine piéton est rouge).

Il y a une conscience du risque lors des traversées hors passage piéton ou à la figurine piéton rouge, les piétons ont déclaré que la traversée est plus difficile et plus dangereuse et être plus méfiants face à un trafic faible et des vitesses élevées. Des traversées le long des lignes de feux ont aussi été observées, par exemple sur la place du 18 juin 1940.

|                               | <b>Sur passage piétons</b>                  | <b>Hors passage piéton</b>                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Premier regard                | Vers le trafic à l'approche                 | Vers le trafic à l'approche                       |
| Choix de débiter la traversée | La figurine piéton est verte                | Les véhicules roulent à faible allure             |
| Choix du lieu de la traversée | La figurine piéton venait de passer au vert | J'étais pressé.<br>C'est le chemin le plus direct |

### **Les motivations pour traverser dans et hors passages**

D'autres résultats sont issus d'autres études et recoupés avec ceux de cette étude. En intersection classique, il y a un moindre respect de la signalisation piétonne en sortie de carrefour à Paris : c'est là que l'on observe des accidents sur les passages piétons. En ce qui concerne les questions de temporalité, une plus grande prise de risque le matin et un plus grand nombre d'accidents le soir sont observés. En termes d'intermodalité, les prises de risque sont souvent causées par la peur de « rater le bus » et un moindre respect de la signalisation piétonne est noté à l'approche d'un tram. Les piétons se situent souvent dans un compromis entre le gain de temps et la sécurité, et optent le plus souvent pour le gain de temps.

## **Conclusions et perspectives**

*François Prochasson* reprend la parole pour dire qu'il y a au sein de la direction de la voirie et des déplacements le projet d'organiser un séminaire des cadres de la direction pour leur expliquer comment arriver à connaître les usagers (sachant que chacun est usager), comment, par une sorte de jeu de rôle, se mettre dans la peau du « distrait », du « solitaire », etc. et de voir en quoi l'espace est approprié par rapport à ce type de comportement. Comment mieux prendre en compte la personnalité de ces différents piétons dans les futurs aménagements. Un travail de jeu de rôle se déroulera sur le terrain avec des brigades qui interviennent au quotidien, les ingénieurs projet.

Cette étude est considérée comme le commencement d'un travail qui va se poursuivre par des actions de formation et de sensibilisation de l'ensemble de ceux qui interviennent sur l'espace public à Paris.

*Georges Amar* est directeur de la prospective à la RATP. Il présente un travail à « trois voix », la sienne, celle d'Adèle Schumacher qui va présenter l'enquête réalisée pour la FSR, et la troisième étant celle de Véronique Michaud de la délégation à l'innovation et au développement durable à la Ratp, absente à cette journée.

La Ratp a répondu à l'appel à projets 2008 de la FSR car les intérêts de la recherche pour la Ratp sont à la fois dans le processus et dans les résultats.

*Dans le processus* car cela a été une occasion intéressante (parmi d'autres) de coopération avec la Ville de Paris sur un terrain de recherche qui donne des résultats en termes d'apprentissages. Une composante de la recherche a été ajoutée consistant à travailler avec les machinistes de la Ratp. Considérer les conducteurs de bus comme des sources de connaissances est une idée simple, mais excellente car les machinistes sont parmi les meilleurs observateurs de la vie de la voirie. Leurs observations sont très riches. Cette recherche a donc fait appel non seulement à des experts (l'expert scientifique), mais aussi à l'expert « ordinaire » qu'est le conducteur de bus. Un autre intérêt par rapport au processus est qu'il y a eu un embrayage sur des projets avant même la fin de la recherche. Une troisième particularité de cette recherche est qu'elle a un rapport avec la prospective de la Ratp sur les questions de sécurité très opérationnelles.

La direction de la prospective de la Ratp a répondu à l'appel à projets de la FSR parce que, depuis plusieurs années, elle avait une démarche de réflexion prospective sur la marche. Il y a sept ou huit ans, proposer à la direction de la Ratp de s'intéresser à la marche paraissait assez farfelu à beaucoup de gens. Le marcheur était quasiment un concurrent déloyal de la Ratp. Dans l'esprit de beaucoup de gens, même à la Ratp, la marche correspond à une défaillance du métro<sup>3</sup>. Il a fallu montrer la pertinence de l'idée de travailler sur la marche à la Ratp.

### *Quelques réflexions sur un changement de paradigme*

Ce travail sur la marche découle d'une analyse globale qui est que l'on est en train de changer d'époque, de changer de paradigme, de passer du paradigme du transport (gestion de flux et outils du transport) à celui de la mobilité (la personne n'est plus passive, elle devient mobile). C'est un changement dans le mode de vie qui devient un mode mobile dans lequel il y a des éléments de transport, sortes de parenthèses à intégrer dans la vie elle-même. Ce changement paradigmatique a des échos dans les réflexions prospectives en termes d'analyses des comportements et de stratégies d'innovation.

Ce paradigme nous conduit à la personne mobile et à réfléchir sur le cerveau d'une personne mobile, sur son corps... jusqu'aux chaussures ou à l'iPhone de cette personne mobile (à la totalité de la personne dans ses capacités). De nombreuses recherches ont été initiées sur ce sujet, avec le monde des neurosciences par exemple pour réfléchir aux affects, aux émotions ou au vieillissement cognitif des personnes. Quand on s'intéresse au cerveau de la personne mobile, très vite on en arrive à la dimension culturelle du sujet. Par exemple, dans les villes du Vietnam ou d'autres pays d'Asie, le fonctionnement des carrefours stupéfie l'observateur européen qui pense que les gens y traversent n'importe comment, or la traversée dans ces pays nécessite un savoir-faire très spécial qui est la négociation avec l'automobiliste ou le conducteur du camion.

Il faut donc globalement s'intéresser à la personne mobile et à ses compétences (à gérer les risques notamment).

---

<sup>3</sup> Cf. l'interprétation détournée du sigle Ratp donnée, par exemple, lors des grèves : « Rentre Avec Tes Pieds ».

Ce changement de paradigme a aussi d'autres conséquences sur différentes dimensions du transport et de la mobilité, comme *le rapport au temps* (le temps de la mobilité est différent de celui du transport). Le temps du transport est considéré comme un temps perdu, alors que celui de la mobilité n'est pas nécessairement un temps perdu. Est-ce que les gens sont pressés et est-ce que c'est parce qu'ils sont pressés qu'ils traversent en courant ? Dans le *verbatim* d'un conducteur de bus interviewé, on lit cette phrase : « on est comme tout le monde, on voit un bus, on court » : c'est une sorte de réflexe pavlovien, tout le monde fait cela, sans se demander si on est pressé. Or cet empressement est souvent subjectif : c'est une affaire de psychologie, il y aurait peut-être un travail de « manipulation mentale » à faire pour enlever aux gens ce sentiment d'être pressé. Une thèse sur le report modal évoque le fait que le temps n'est pas une notion objective<sup>4</sup>.

Dans la plupart des rapports sur les déplacements, on lit que les gens ne respectent pas les consignes. Il faudrait se demander pourquoi on les respecte ou l'on ne les respecte pas. Il faudrait voir comment, si l'on impose une règle, rendre la règle séduisante (ce qui peut paraître paradoxal). Si l'on veut que les gens prennent le chemin le plus long pour traverser un carrefour, il faut le rendre plus agréable et donc jouer sur les affects et pas seulement sur la raison.

Quand on s'intéresse à la nouvelle mobilité, on pense à la personne qui marche, son corps devient la dimension intéressante (ses vêtements, ses chaussures, ses accessoires, son éducation, etc.). La marche est un système dont l'écosystème est nécessairement à prendre en compte et il faut penser donc aux trottoirs, aux bancs publics, à l'emplacement des réverbères... Il faut concevoir la ville qui va avec la marche et penser au confort du marcheur. C'est pour cette raison que la Ratp travaille avec la ville de Paris sur le piéton. La marche est un outil de la mobilité, et la mobilité en marche est un aspect de la ville. La notion de « marchabilité » est devenue très intéressante en tant que conséquence sur la qualité urbaine. Un site Internet [www.walkscore.com](http://www.walkscore.com) permet de calculer le score d'un quartier ou de l'adresse de son domicile (proposant une liste de critères : nombre de boulangeries accessibles à pied, de cafés, de restaurants, d'épiceries, d'agences bancaires, etc. et à combien de mètres). Cela montre si son environnement immédiat est « marchable » ou non. C'est un indice du fait que la « marchabilité » devient une qualité de la ville. Ces critères pourraient même dans l'avenir entrer en ligne de compte dans la valeur d'un logement.

#### *L'apport de la recherche de la Ville de Paris pour la Ratp*

Pour revenir à l'importance pour la Ratp de cette recherche menée avec la Ville de Paris et à ce qu'elle apporte, il faut souligner au moins deux directions : en termes d'opérationnel (pour les bus notamment) et en termes d'offre de services nouveaux. Cette recherche a des implications dans la conception des espaces (pris en charge par le département Espaces et patrimoine de la Ratp) et leurs aménagements.

D'autres domaines concernent la meilleure compréhension du comportement des voyageurs qui sont forcément des marcheurs et donc il faudra réfléchir sur des actions de *pédagogie de la mobilité* à initier (en particulier en situation de déplacements intermodaux). La compétence des marcheurs, même pour des choses les plus élémentaires, est plus ou moins grande (la plupart des Parisiens savent très bien se débrouiller pour prendre le métro, mais plus difficilement en ce qui concerne les bus). Des ateliers municipaux de la Ratp existent depuis quelques années pour aider les personnes défavorisées (analphabètes ou handicapées) à utiliser les transports en commun. La meilleure pédagogie reste celle d'apprendre en faisant (pédagogie qu'a développée Apple). Il faudra de plus en plus créer des systèmes de transport qui rendent compétents à l'usage. La compétence à la prise de risque s'apprend, ce que la recherche a d'ailleurs bien montré.

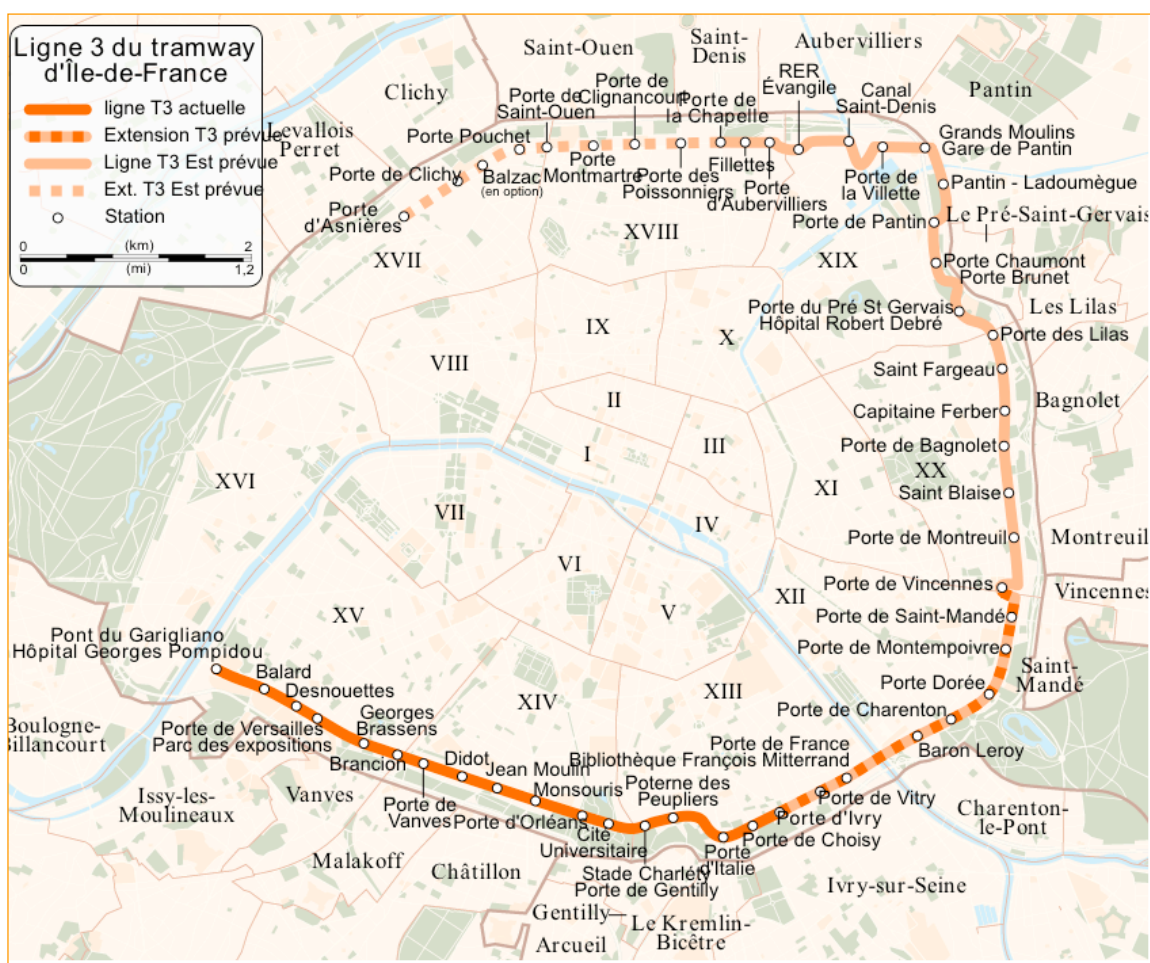
Les stations de surface de mobilité (de bus ou de tram) sont des objets « émergents ». Un travail vient de s'achever à ce sujet pour le TVM Est (extension vers l'est du Trans Val-de-Marne) pour des projets de stations innovantes à la fourchette de Brie et la fourchette de Champigny (avec un financement du STIF). La Ratp a été sollicitée pour concevoir de nouveaux types de stations et, parmi les concepts proposés, l'un d'entre eux est baptisé « station rayonnante ». Cela consiste à ne pas se limiter au périmètre local de la station, mais à intégrer dans sa conception les chemins qui mènent vers elle ou qui partent d'elle, et donc avec tous ses pseudopodes (d'où l'appellation de « station pieuvre »).

---

<sup>4</sup> En convention avec l'unité Prospective de la RATP, Xavier Brisbois réalise un travail de recherche sur la psychologie du report modal chez le voyageur du quotidien.

## **Le prolongement de la ligne du T3 et le projet des correspondances urbaines**

Adèle Schumacher [RATP] travaille sur le prolongement de la ligne du T3 (de la Porte d'Ivry à la Porte de la Chapelle). Elle présente un exemple d'applications concrètes de résultats de l'enquête réalisée pour la FSR. Le projet Correspondances urbaines s'inscrit dans le cadre du prolongement du T3 à l'est de Paris qui générera la création de 25 nouvelles stations de tram dont trois correspondances urbaines qui devront offrir un service destiné aux voyageurs qui voudront rejoindre les stations de bus ou de métro proches des nouvelles stations du tram. Une consultation va être prochainement lancée (avec un déploiement prévu fin 2012) pour un projet de conception d'une signalétique piétonne traduisant un parcours reliant le tram avec les réseaux existants de bus, de RER ou de métro. Les enjeux de cette consultation vont dans le sens des conclusions de l'étude présentée sur la sécurité des piétons et, surtout, elle montre comment ces résultats ont nourri parallèlement le projet de la Ratp élaboré en même temps que l'étude.



### **Prolongement de la ligne 3 du tramway d'Île-de-France**

Il s'agit d'élaborer et de déployer dans la ville un système cohérent de signes et d'objets pour relier deux plans de transport par la voie publique. La Ratp possède déjà sa gamme très complexe de signalétiques qui permet d'identifier le réseau, les lignes, les différentes séquences de déplacement, mais cette signalétique a été uniquement pensée pour les espaces de transport et s'arrête à la frontière de la station (répondant en cela au Code réseau) et n'est donc pas adaptée au Code ville et notamment à la complexité des contextes urbains. Un des enjeux fondamentaux de cette recherche est l'articulation d'un Code réseau à un Code ville.

Trois nouvelles stations (trois correspondances urbaines) ont été l'objet de cette étude : Porte de Pantin, Grands Moulins et Porte de France. La station Porte de France a paru être un bon terrain d'étude pour les concepteurs, car très à même de mettre en scène différents niveaux de complexité de cheminement à travers la ville et de complexité urbaine (avec des cheminements très longs, de 450 à 600 m) et il va falloir en conséquence fortement inviter le voyageur à prendre cette

correspondance. Il y aura aussi des difficultés liées à la rupture de linéarité et donc des efforts à faire pour orienter le voyageur.

Deux enjeux majeurs ont été identifiés :

- accompagner les voyageurs dans leur mobilité en leur permettant de se repérer (localiser les différents modes et itinéraires possibles afin de poursuivre leur trajet) et d'être guidés à travers la ville en offrant une signalétique fiable jalonnant leur parcours depuis la sortie de la station jusqu'à destination ;

- garantir la sécurité des cheminements : en proposant des parcours clairs et anticipables favorisant les cheminements à faibles risques et qui dissuadent des cheminements à risques élevés et en faisant sentir aux voyageurs qu'ils maîtrisent leur cheminement (pour éviter tout sentiment d'incertitude qui peut pousser à la prise de risque).

Les échanges avec Véronique Michaud et François Prochasson ont permis de répondre un peu plus à l'enjeu de garantie de la sécurité du voyageur : les correspondances urbaines doivent offrir un cheminement continu, mais ce confort dans le cheminement ne doit en aucun cas réduire la vigilance du voyageur. Il faudra par exemple mettre en place des signes informant le voyageur qu'il va devoir traverser et ne pas effacer les risques réels du parcours. Le concepteur aura donc à répondre à l'enjeu d'articuler confort et vigilance.

À partir de l'enquête sur la sécurité des cheminements réalisée, un cahier des charges a été rédigé disant « que les aménagements spatiaux (au sol, mobilier ou signalisation) peuvent créer du confort et la baisse de vigilance si aucun risque n'existe, mais au contraire, ils doivent contribuer à rehausser la vigilance à l'approche des zones de risques, et surtout lorsque la destination du cheminement apparaît visible et proche, pour ne pas engendrer de précipitation par-dessus les seuils de risque. » Pour la traduction de ces apports et recommandations dans les projets, il n'y a plus qu'à attendre les propositions des concepteurs.

Le rapport de l'enquête proposait aussi de rassurer les voyageurs par une intervention pas seulement fonctionnelle, mais jouant sur le sensible, avec une intervention sensorielle qui permette d'enrichir le parcours, de dissuader et d'apaiser les cheminements.

En conclusion, *Adèle Schumacher* déclare : « si le projet des correspondances urbaines parvenait à faire que le voyageur parisien, qui est toujours pressé, arrête un peu de courir et chemine enfin en paix, ce serait déjà une grande avancée ! ».

## **Débat**

*Marie-Antoinette Dekkers* [secrétaire de la FSR, chercheuse en transports urbains] demande s'ils ont pensé, pour la signalisation, aux nombreuses personnes qui ont des problèmes de lecture ou qui n'ont pas de compétences pour se repérer dans l'espace. À propos des correspondances urbaines, est-ce que dans l'enquête les gens se sont plaints de la perte de temps lors des correspondances et comment sont gérées ces questions de temps.

Pour *Marion Maestracci*, la question de la signalétique est un chantier considérable. Revisiter la signalétique pour être comprise par tout le monde : les francophones mais qui ont des difficultés pour lire et se repérer dans l'espace, les non francophones, les personnes malvoyantes, etc. demande de gros efforts. D'importants aménagements sont faits dans ce sens, mais il est difficile de faire de la signalétique universelle, mais aussi comment ne pas trop encombrer l'espace et ne pas multiplier les informations car cela « tue l'information ».

*Georges Amar* répond à la deuxième partie de la question en demandant : « comment faire pour gérer l'impatience qui peut générer des comportements dangereux ». Le décompte des secondes aux feux dans les carrefours est une solution. L'affichage des temps d'attentes avant l'arrivée du bus ou du métro en est une autre. Une autre serait que designers soient créatifs et fassent preuve d'imagination pour rendre les gens patients.

*Nicolas Louvet* ajoute que sur l'aspect spécifique de la sécurité routière, la signalisation ne peut pas être un remède à tout. Sur les éléments en correspondance, il se dégage clairement de l'enquête qualitative que ceux qui sont les plus à l'aise sont ceux qui consultent le plan *dans l'espace réseau*, et le plan à la sortie de l'espace réseau, après les tourniquets, leur paraît plus clair. Dans les pôles d'échanges, l'un des enjeux au départ était de trouver comment faire entrer le code réseau dans la ville et le code ville dans le réseau. Il faut que les gens aient l'impression de maîtriser leur temps.

*Benoît Hiron* estime que la capacité à se représenter l'espace et à lire les plans est loin d'être partagée par tout le monde et même quand on est capable de lire un plan, le consulter dans un

souterrain et savoir faire le lien avec ce qui est au-dessus après avoir tourné dans des escaliers et avoir franchi trois portes n'est pas évident. Il ajoute que pour l'espace public, on parle de *signalisation* alors que dans le métro, on parle de *signalétique*, et il se demande si on n'emploie pas un mot pour l'autre parfois. Il faudrait trouver un moyen de langage commun aux deux espaces : ce n'est pas le même vocabulaire qui est employé dans le code ville et dans le code réseau. En effet, comme cela vient d'être dit, tout ne doit pas passer par de la signalisation, mais comme l'indique le titre de l'étude, c'est aussi une affaire d'ambiance.

La multiplicité des codes ceux de la Ratp, ceux de la ville et ceux de la Sncf), pour *Georges Amar*, complexifie la situation. Une manière de les aborder, c'est par la marche : le marcheur décroïssonne. Il faut donc regarder la ville et les transports par l'œil du marcheur. Il faut partir de l'homme en marche pour repenser la ville, s'occuper de la marche comme un continuum qui traverse tous les modes et tous les espaces. L'homme qui marche décroïssonne en conséquences les espaces : celui de la Ratp, de la ville ou de la Sncf.

*Michel L'Houtellier* [Cete de l'Ouest], dit, qu'en tant que provincial, il a trouvé cette approche sur Paris très intéressante, mais il s'interroge sur une transposition possible dans d'autres villes. Il partage l'avis qu'il faut commencer par réfléchir aux comportements, aux usages et aux cheminements des personnes qui utilisent les réseaux de transports publics, ce qui n'est pas le cas à Nantes où les sorties de stations de transports collectifs qui accédaient directement sur la voie publique viennent d'être protégées en canalisant de façon stricte les piétons. Et face à certains comportements d'usagers de transports collectifs, il y a maintenant une tendance à canaliser ces usagers à certains endroits et, par voie de conséquences, les automobilistes se sentent renforcés et protégés dans leur espace de voirie.

Pour *François Prochasson*, l'espace est multimodal par nature, il faut donc y intégrer l'ensemble des usages. Il faut juste que l'aménageur apprenne à entrer dans la peau de tous ces comportements identifiés pour essayer de mettre l'usager au cœur de la conception de l'espace, mais il n'y a pas de solution universelle. L'appel à projets que lance la Ratp sur les cheminements de correspondances trouve là tout son intérêt car il va aider à entrer dans la réalité des comportements.

*Georges Amar* pense qu'il faut éviter de voir le piéton comme une espèce à protéger : il est partout et ne respecte rien. On marche partout : dans la ville, dans le métro, pour aller prendre son bus... il faut maintenant savoir comment faire avec cela. Il ne s'agit pas d'enfermer ou de canaliser le marcheur. Des évolutions professionnelles et culturelles sont possibles de la part de différents acteurs (architectes, designers, aménageurs, mais aussi des usagers et des machinistes). Il cite à ce sujet une réflexion d'un machiniste qui dit : « quand je vois quelqu'un courir, un client potentiel, je lui fais signe que je l'ai vu et il prend moins de risques dans la traversée : il me voit, il sait que je l'attends, il est zen, il traverse calmement même s'il est à nouveau speed sur le trottoir ».

Les automobilistes eux-mêmes ont, paraît-il, évolué et changé leur comportement à Paris depuis l'arrivée du *Vélib* : ils feraient beaucoup plus attention aux vélos.

*Nicolas Louvet* dit que le partage de la voirie est une réalité, il faut donc que le piéton aussi se responsabilise. La question de la visibilité est importante, mais que doit-on rendre visible ? Quels outils utiliser pour rendre visible ou pour éviter la visibilité, faire écran, quand c'est nécessaire ?

*Delphine Suffisseau* [Cete de Lyon] demande si la nouvelle signalétique ou signalisation pour améliorer les cheminements des piétons ne risque pas de déresponsabiliser les piétons.

*Georges Amar* n'est pas pour une signalétique à outrance, il pense qu'il faut plutôt en supprimer qu'en ajouter, faire confiance aux actions pédagogiques et croire à l'évolution des comportements.

Pour *Marion Maestracci*, la signalétique n'est pas faite pour « mettre les marcheurs dans un tube » pour aller d'un point A à un point B, mais plutôt à éveiller leur vigilance dans des moments critiques.

*Adèle Schumacher* précise que le projet des correspondances urbaines n'est pas un projet de signalétique mais bien un projet d'aménagement.

*Pascal Jacquelin* [CNAMTS et membre du conseil scientifique de la FSR] voudrait savoir si l'on a demandé aux interviewés, lors des entretiens, pourquoi les personnes étaient pressées. Est-ce pour des raisons liées au travail, la peur d'arriver en retard au bureau... ?

*Nicolas Louvet* répond que la question n'a pas été posée. L'équipe a seulement observé que les gens se hâtaient pour traverser et semblaient pressés.

## Conclusions

### Michèle Merli

déléguée interministérielle à la Sécurité routière, France

Michèle Merli remercie le président de la Fondation Sécurité routière pour son accueil. Elle souhaite faire trois observations qui tiennent au fait qu'il faut replacer le contexte de mobilité dans un contexte qui est très évolutif : prendre en compte le vieillissement de la population qui va sûrement s'amplifier au cours des prochaines décennies, une urbanisation qui se confirme et ramène dans la centralité les personnes les plus âgées et une articulation de plus en plus intermodale : nous sommes tous des piétons et autre chose (automobiliste, cycliste, utilisateur de transports publics, etc.) et tout cela parfois dans une même journée.

Dans ce contexte d'évolution, on voit qu'il y a de plus en plus de risques de voir les piétons en insécurité dans la circulation. Les modes de déplacements prolifèrent et en effet il faut s'habituer à cette prolifération et notamment aux nouveaux modes de déplacement. Les modes électriques commencent à arriver (en milieux urbain et périurbain) et vont provoquer de nouvelles attitudes et d'autres types d'attention (ils ne font pas de bruit et donc on ne les entend pas venir). Comme à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on voit apparaître toutes sortes de nouveaux modes de déplacements et d'engins nouveaux : le gyropode, des vélos à assistance électrique, vélos où l'on roule couché, des pousse-pousse, des triporteurs, etc.

Il va falloir travailler *le Code de la rue* qui est une démarche qui consiste à initier pour le XXI<sup>e</sup> siècle une autre façon de circuler. Au XX<sup>e</sup> siècle, le Code de la route avait été rédigé pour faciliter l'usage de la voiture. La voiture a alors trouvé de plus en plus sa place dans nos villes et sur les routes et réduit considérablement la place des autres usagers. Aujourd'hui, le contexte étant différent car il n'est plus possible de faire circuler plus de voitures dans les villes, il faut réfléchir à d'autres modalités de partage de la ville en essayant de donner sa place à chaque mode. La voiture va donc devoir laisser de la place aux autres. Le Code de la route du XXI<sup>e</sup> siècle va devoir devenir un vrai code de la sécurité routière et sera un code qui, plutôt que de faciliter la présence des voitures, va se préoccuper des usagers les plus vulnérables et faciliter la mobilité de ceux qui en ont le moins. Au plan réglementaire, un texte de juillet 2008 a mis en place des dispositifs et notamment, ce qui est le fondement du nouveau Code de la route et de la démarche du Code de la rue, à savoir le principe de prudence qui précise que chaque usager doit être protecteur à l'égard des usagers plus vulnérables que lui (l'handicapé étant le plus vulnérable des vulnérables). Une priorité va être ainsi progressivement donnée aux modes doux. Il va falloir bien articuler le déplacement du piéton avec le transport public et réguler les questions de vitesse et de priorité et ramener la voiture à un usage plus modéré dans la ville. L'éco-mobilité va être pour chacun une nouvelle voie à imaginer en adaptant son moyen de transport aux déplacements à faire. C'est une petite révolution dans la mobilité urbaine. Pour cela, il faudra développer les transports publics, mieux les articuler entre eux, penser aux fréquences, etc.

Des textes accompagnent cette « révolution », avec plus ou moins de succès ou de défaut de démarrage comme c'est le cas du Décret du 12 novembre 2010 améliorant la sécurité de traversée pour les piétons et donnant une *absolue priorité aux piétons* (sauf vis-à-vis du tram). Si un piéton au bord d'un trottoir manifeste son envie de traverser, tous, sauf le tram, doivent s'arrêter. L'idée était de renforcer dans la tête de tous les autres usagers le *droit du piéton*. Mais les piétons ont aussi des responsabilités : la priorité est un droit qui s'accompagne de devoirs, comme celui de traverser dans les passages piétons (s'il y en a un dans les 50 m) ou lorsque le feu piéton est vert. Une dépêche AFP a eu un effet calamiteux sur ce décret et un document devrait paraître avant l'été 2011 pour expliquer les droits et les devoirs de tous les usagers.

Dans les carrefours dangereux, des *radars* seront installés là où il y a eu des accidents piétons ou à proximité d'établissements hospitaliers ou scolaires. L'instauration du double sens cycliste dans les Zones 30 (sauf dangerosité particulière) et des zones de rencontre permet de réguler la vitesse des véhicules qui arrivent dans l'autre sens et donc d'apaiser la circulation urbaine.

Toutes ces actions sont menées pour faire comprendre à chacun qu'il a des droits et des devoirs ; le Code de la rue est là pour inciter au *respect mutuel* de tous les usagers de la rue. Il reste à accompagner toutes ces évolutions en essayant de les mettre en place dans le dialogue et dans la participation. La démarche choisie pour élaborer ce Code de la rue consiste à mettre autour de la

table des négociations tous les partenaires : représentants d'associations de piétons, de non-voyants, de cyclistes, mais aussi de collectivités territoriales, de compagnies d'assurances, etc. pour essayer ensemble de faire évoluer les règles du savoir-vivre en ville afin que tous les modes de déplacements cohabitent au mieux, en donnant toutefois la priorité absolue aux modes doux en ville.

*Patrick Blain* clôt cette journée en remerciant Michèle Merli ainsi que les intervenants, les participants et les personnes qui ont contribué à la réussite de cette journée.