



Groupe opérationnel (GO) n° 3

Mobilités dans les régions urbaines

Transports, Territoires et Individus

Vélo et politique globale de mobilité durable

Comment estimer le potentiel cyclable d'un territoire?

Une application sur l'agglomération lilloise

Sylvie MATHON , Patrick PALMIER

MEDDT/CETE Nord Picardie

Décembre 2012

Ont contribué au projet de recherche :

Frédéric HERAN (CNRS/CLERSE)

Joël MEISSONNIER (ERA Mobilité/CETE Nord Picardie)

Samuel MELENNEC (CETE Nord Picardie)

Solennes DARRICADES (stagiaire Master I RESAD, université Lille I)

Christelle MILLIEN (stagiaire Master II IESS, université Lille I)

Remerciements aux partenaires du projet de recherche

Un grand merci pour leur collaboration active, leurs idées et leurs contributions aux partenaires de la recherche:

- La ville de Gand en Belgique et Tim Scheirs tout particulièrement,
- Le Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais,
- La Communauté Urbaine de Lille (LMCU),
- La ville de Lille,
- l'Association Droit au Vélo (ADAV),
- aux collègues du CETE Nord Picardie (Bertrand Deboudt), du CERTU et de la DGITM qui ont transmis des informations et rapports pour alimenter cette réflexion.

Table des matières

Introduction.....	6
1. Un partenariat pour une approche appliquée: l'estimation d'un potentiel cyclable d'un territoire.....	7
2. Le vélo, composante du système de mobilité durable: quel potentiel mobiliser ?.....	10
2.1. Un état de l'art connu, des références et des connaissances importantes.....	10
2.2. Des références de villes cyclables: le cas de la ville de Gand (Belgique).....	14
3. Le potentiel: l'écart entre les pratiques constatées et les marges de manœuvre non utilisées.....	18
3.1. Dédurre un potentiel cyclable à partir de la structure actuelle des déplacements...	18
3.2. Méthode d'estimation du potentiel-vélo à partir des données de l'enquête-ménages-déplacements.....	20
3.3. L'approche géographique du potentiel cyclable d'un territoire.....	23
3.4. Le potentiel « longue distance » du vélo: mode de liaison au sein d'une chaîne intermodale.....	26
3.5. Estimation du gain d'accessibilité aux activités urbaines d'une politique cyclable en complément des transports en commun.....	29
3.6. L'estimation des vitesses cyclables à partir d'une enquête par GPS auprès d'un panel de volontaires.....	35
4. La culture automobile masque la perception du potentiel cyclable: le déterminisme des politiques publiques.....	41
4.1. Culture automobile versus culture cyclable : la vitesse comme clé de lecture.....	41
4.2. La mise en sens unique des rues pour augmenter le stationnement automobile: un coup de massue pour la mobilité à vélo.....	45
4.3. L'accidentologie « vélo » est souvent un accident impliquant un conflit avec l'automobile.....	47
5. Impacts de l'environnement urbain sur les stratégies d'adaptation et les comportements cyclables.....	48
5.1. L'enquête par questionnaire auprès de cyclistes ayant une activité professionnelle ou d'études.....	48
5.1.1. Les conditions météorologiques.....	52
5.1.2. La culture d'entreprise.....	53
5.1.3. Facteurs favorables aux changements des pratiques : sensibilité environnementale, déménagement ou recherche de gain de temps.....	54
5.1.4. Impact du vol ou de l'accident sur les stratégies des cyclistes.....	56
5.1.5. Les conséquences du mutisme de l'environnement urbain sur la perception du potentiel cyclable par les usagers.....	59
5.1.6. Le rapport de force des cyclistes dans un système qui ne leur est pas adapté.....	62
5.2. La connaissance du réseau-cyclable repose essentiellement sur la pratique, dans le contexte urbain actuel.....	65
5.2.1. La connaissance du réseau-cyclable passe essentiellement par une pratique régulière: une difficulté pour les usagers qui ne pratiquent pas.....	68
5.2.2. Le rapport de force du cycliste face aux autres usagers: prendre sa place.....	71
6. Une politique de mobilité durable: le vélo à sa juste place?.....	73
6.1. Un potentiel mobilisable à deux conditions: le respect de la part modale de la marche et la contrainte de la voiture.....	73
6.2. L'impact de la gouvernance et des répartitions des compétences sur la visibilité des modes non-motorisés (marche et vélo).....	74
6.3. Le vélo, un mode intermédiaire adapté aux besoins du péri-urbain? La	

complémentarité avec les transports en commun.....	75
7. Bibliographie.....	76
7.1. Rapports effectués dans le cadre du projet de recherche.....	76
7.2. Ouvrages et articles de revue.....	76

Introduction

Ce rapport de recherche s'appuie sur l'ensemble des travaux réalisés dans le cadre de la commande PREDIT sous la coordination de Sylvie Mathon et de Patrick Palmier (CETE Nord Picardie).

Il est complété par deux contributions distinctes faisant l'objet de rapports séparés mais dont certaines des conclusions sont reprises dans le rapport de recherche :

- Frédéric HERAN, « Le retour de la bicyclette. Une histoire du vélo utilitaire dans les politiques de déplacements en Europe de 1817 à 2050 » (ouvrage à paraître, PREDIT 2012),
- Joël MEISSONNIER. « Se déplacer à vélo au quotidien: analyser les pratiques, comprendre les tactiques, déconstruire les arbitrages de parcours ». Contribution de l'ERA/Mobilité (IFSTTAR/DEST/CETE Nord Picardie, septembre 2012).

Le projet de recherche a été l'occasion de mobiliser des partenaires dont la Ville de Gand en Belgique, la Région Nord Pas de Calais, Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU), la Ville de Lille et l'Association du Droit au Vélo (ADAV). Trois comités de pilotage ont eu lieu ainsi qu'une journée de restitution finale ouverte à un large public, le 06 septembre 2012 à Arras.

Le projet de recherche a permis de créer une occasion de réflexion locale et de tester des méthodes d'enquêtes appliquées aux pratiques cyclables :

- enquête par GPS
- enquête par questionnaire en ligne
- enquête par vél'audit
- expérimentation sur site en collaboration avec LMCU (service régulation).

Le rapport de recherche utilise une partie seulement de l'ensemble des résultats. Ce matériau dans son ensemble va servir pour d'autres études et sera diffusé par ailleurs. C'est le cas par exemple, de l'enquête en ligne qui avait été conçue à l'origine (2010) à destination de cyclistes « lillois » et a été plus largement diffusée en 2012 via les réseaux de partenaires du CERTU/CETE. Certains des résultats de cette enquête sont présentés dans le présent rapport pour contribuer à la problématique ciblée de la recherche. Mais l'ensemble des questionnements de l'enquête fera l'objet d'une exploitation plus approfondie en vue d'un rapport d'études à venir pour contribuer à l'état de connaissance des pratiques-cyclables (voire au suivi dans le temps).

1. Un partenariat pour une approche appliquée: l'estimation d'un potentiel cyclable d'un territoire

La proposition de recherche a privilégié une approche appliquée et partenariale. Outre l'apport de connaissances et de méthodes, la dynamique avait pour objectif de procurer un moment commun de réflexion.

L'opportunité d'une recherche sur le potentiel cyclable à l'échelle du territoire de l'agglomération lilloise a été reçue par les acteurs locaux, comme une occasion parmi d'autres de mettre en commun leurs points de vue et de créer une dynamique collective et constructive au-delà des périmètres de compétences des uns et des autres.

Outre le besoin d'un lieu de partage et de mise en commun, les acteurs locaux exprimaient le besoin de se forger collectivement, une culture politique et technique commune autour de la mobilité en vélo.

Lors de la préparation de la proposition, il est apparu que le besoin de connaissances exprimé par les acteurs locaux relevait moins des approches techniques (comment faire, comment aménager...) que des approches politiques et de planification (pour quels objectifs ? quel potentiel en termes de report modal ? à quelles échelles de pertinence et quelles articulations avec les autres modes de transports).

« 9 fois moindre qu'aux Pays-Bas, 6 fois moindre qu'au Danemark, 3 fois moindre qu'en Allemagne, Belgique ou en Suisse » pourquoi l'usage du vélo est-il si faible en France ? [Héran, 2012].

L'équipe de recherche est partie de deux constats :

- moins de 2% des déplacements du quotidien se font à vélo (Enquête Ménages-Déplacements 2006, Lille Métropole Communauté Urbaine)
- plus de 20% des déplacements se font à vélo, à quelques dizaines de kilomètres de Lille mais en Belgique.

D'un point de vue historique, Lille a longtemps été la capitale des Flandres. L'urbanisme est proche de celui des villes belges. Le relief et le climat sont également comparables. L'écart entre les pratiques cyclables constatées de chaque côté de la frontière ne peut s'expliquer par les seules formes urbaines ni par les spécificités du climat et du relief.

L'équipe de recherche a posé comme hypothèse qu'il existait un potentiel important pour le vélo au quotidien, potentiel non perçu à sa juste mesure par les politiques publiques.

Dans le cadre de la révision du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de Lille Métropole Communauté Urbaine, la part du vélo a fait l'objet d'un objectif ambitieux: passer d'une part modale de 2% à 10% s'appuyant sur l'estimation qu'un tiers des déplacements automobiles de moins de 5 km pourraient être réalisés à vélo pour atteindre ces 10%. L'équipe de recherche s'est basée sur cet objectif du PDU pour proposer de l'étayer en mettant en œuvre un dispositif méthodologique.

Appliquée au vélo, l'estimation du potentiel cyclable d'un territoire part de l'hypothèse que la situation des pratiques et des usages, telle que constatée à un moment donné, n'est pas révélatrice du potentiel au sens des marges de manœuvre restant à mobiliser.

L'exercice intellectuel vise à s'affranchir des données connues et constatées pour imaginer ce qui « pourrait être ». Or, les méthodes dont disposent actuellement les collectivités locales sont quasi-exclusivement des données constatées et non, projetées.

Il est difficile dans ce contexte, d'imager ou de projeter une situation future en se référant à une situation actuelle. Les discours ambiants ne sont pas rares pour donner peu de crédit(s) à une politique cyclable d'envergure « *pourquoi faire des aménagements cyclables, il n'y a pas de cyclistes* », « *en dehors du centre-ville, il n'est pas possible de faire du vélo* », etc.

Nous montrerons que la « pensée cyclable » et la « pensée automobile » sont étroitement liées : le développement des déplacements en voiture a grignoté progressivement, la part du vélo en dégradant le niveau de service cyclable au fur et à mesure que le système automobile gagnait en efficacité. En l'espace d'une quarantaine d'années, l'effet de club décrit par Gabriel Dupuy [Dupuy, 1999] a fonctionné pleinement en faveur du système automobile en augmentant son efficacité au fur et à mesure que les usagers s'équipaient en voiture et surtout, l'utilisaient. Plus la voiture devenait efficace, plus l'usage du vélo diminuait et plus le niveau de service du système cyclable dans son ensemble se dégradait. L'effet de club a joué à l'inverse pour le vélo: le nombre de cyclistes « du quotidien » a progressivement diminué pour cantonner l'usage du vélo aux usages sportifs ou de promenade.

Après avoir établi les enjeux du développement des pratiques cyclables dans un premier temps, la deuxième partie sera consacrée à l'élaboration de méthodes permettant d'estimer le potentiel cyclable d'un territoire, en prenant l'exemple du territoire de la communauté urbaine de Lille. Les résultats obtenus pour ce territoire pourront lui être spécifiques. L'applicabilité à d'autres cas de figures vaut surtout par l'approche méthodologique permettant à d'autres agglomérations de mener le même exercice sans forcément parvenir aux mêmes résultats.

Nous démontrerons dans la troisième partie, que la difficulté d'imaginer un potentiel pour le vélo est étroitement lié à l'empreinte forte de l'automobile qui « masque » la représentation mentale des possibles.

La quatrième partie propose de montrer l'impact de l'existant sur la difficulté de se projeter et d'imaginer la possibilité que les choses puissent être autrement. Le potentiel existe mais il « ne saute pas aux yeux »!

La dernière partie conclusive vise à ouvrir quelques pistes pour les politiques publiques sur la base de cette réflexion. S'il existe un potentiel important de développement du vélo, il n'est pas forcément souhaitable de le mobiliser dans sa totalité si l'on raisonne en termes de mobilité globale. En effet, la marche constitue également un mode actif important qu'il s'agit de maintenir pour éviter le mécanisme de grignotage qu'a connu le vélo dans un système automobile. *Une ville durable est-elle forcément une ville-cyclable?*

Problématique et fil conducteur de la recherche

Le rapport de recherche propose comme fil conducteur, l'analyse des facteurs qui masquent la perception du potentiel cyclable par les décideurs publics et par les usagers. En particulier, le lien à l'automobile sera étudié systématiquement.

L'hypothèse posée par la recherche est que le potentiel n'est pas visible par le plus grand nombre parce que la majorité des références qui nous entourent sont encore dans bien des cas, une référence à l'automobile (aménagement, gestion des flux/signalisation, etc.).

2. Le vélo, composante du système de mobilité durable: quel potentiel mobiliser ?

En soi, la question du potentiel (du vélo comme d'autres modes) n'a pas d'utilité. *Pourquoi changer si le système actuel est satisfaisant ?*

La question peut être utile dans le cas où le système de transport en place ne répond plus aux évolutions des attentes sociétales et aux besoins de déplacements.

L'époque actuelle interroge son système de transport traditionnel. A la suite des premiers chocs pétroliers à la fin des années 70, la loi d'orientation sur les transports intérieurs avait dès 1982, affirmé un droit aux transports avec une préoccupation relative aux questions d'équité sociale et de rationalisation des ressources (financières, énergétiques, espaces...). Il faut attendre les années 90 et les questions relatives au changement climatique pour initier un mouvement de fond dans la durée. En France, ces préoccupations ont été relayées par la loi dite LAURE¹ en 1996 qui rend obligatoire l'élaboration de Plans de Déplacements Urbains pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants et dans son article 20, l'obligation de mettre au point des itinéraires cyclables à l'occasion des réalisations ou des rénovations des voies urbaines.

L'objectif est de réduire le trafic automobile et l'usage de la voiture « solo ». La loi SRU² du 13 décembre 2000 puis la loi dite Grenelle du 3 août 2009 s'inscrivent dans cette filiation. A la fin des années 2000, les enquêtes ménages-déplacements des grandes agglomérations révèlent un renversement de tendance, une inflexion à la baisse de la part de la voiture dans la mobilité du quotidien [CERTU, 2011].

Les experts s'interrogent sur la nature de cette inflexion: *s'agit-il d'un signe conjoncturel? Ou d'un signal faible d'une évolution plus profonde et révélatrice de la fin d'un système de transport traditionnel qui doit se renouveler?*

Dans la seconde hypothèse, l'exploration de nouvelles alternatives mais également, du potentiel des modes de transport « disparus » au gré du développement du modèle automobile devient un exercice utile. Le vélo est un mode « daté ». Mode de déplacement des ouvriers dans les années 50, il a pratiquement disparu du paysage des modes de déplacements pour rester cantonné aux déplacements de loisirs et aux activités sportives. Les ménages français ne s'en sont pourtant jamais détournés si l'on en croit le taux d'équipement parmi les plus élevés du monde. « Aujourd'hui, 90% des Français savent faire du vélo. Dans le pays du Tour de France, l'apprentissage de la pratique du vélo aux enfants fait encore partie de l'éducation de base et le sens de l'équilibre acquis à cette occasion ne s'oublie pas » [Héran, 2012]. *Comme si le vélo pouvait toujours resservir un jour?*

2.1. Un état de l'art connu, des références et des connaissances importantes.

La faible part modale du vélo pour les déplacements du quotidien ne résulte pas de l'absence d'état de l'art. Lorsqu'une collectivité locale souhaite promouvoir les déplacements cyclables, elle dispose de nombreuses références méthodologiques et pratiques et surtout, de cas de villes cyclables [Lafferrere, 2001].

1 Loi d'Amélioration et d'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996

2 Loi Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000

L'état de la connaissance actuelle sur les politiques cyclables est à la fois dense sur les questions de praticabilité cyclable, d'accidentologie, d'aménagements ou de comportements des cyclistes et peu développé sur les aspects d'aide à la décision des politiques publiques (argumentaires, estimation d'un potentiel, modélisation, etc.).

Autrement dit, l'état de la connaissance permet de savoir « *ce qu'il faut faire* » pour une collectivité locale convaincue et prête à mener une politique cyclable.

En revanche, peu d'éléments de bibliographie portent sur le « *pourquoi faire* » et l'estimation d'un potentiel à l'échelle d'un territoire à l'attention des collectivités locales plus sceptiques voire réticentes.

De fait, l'état de l'art à disposition des collectivités locales est essentiellement orienté autour des questions d'aménagement, de pratiques cyclables et d'accidentologie qui relèvent d'une démarche de capitalisation de l'existant et d'évaluation. En France, la FUB (ex-FuBicy) est très active et diffuse des outils d'aide à la mise en place de politiques cyclables (ex: Vélo, des clés pour réussir pour réussir la transition).

Estimer le potentiel d'un mode de transport peu développé n'a d'intérêt que si au moins, trois conditions sont remplies:

- l'expression d'un besoin sociétal,
- la mise en évidence de problèmes à résoudre,
- la disposition d'alternatives possibles.

En se basant sur l'état actuel des connaissances³, ce premier chapitre propose de démontrer l'utilité pour les collectivités locales, de disposer d'argumentaires et de méthodes permettant d'objectiver le potentiel cyclable d'un territoire, en vérifiant que les trois conditions exprimées ci-avant, sont effectivement réunies pour se prêter à cet exercice.

Si la part du vélo est faible aujourd'hui, cela n'a pas toujours été le cas. L'évolution du système de transport d'après-guerre a progressivement été remplacé par un autre modèle basé sur l'automobile. Le vélo fait partie du système antérieur. Aujourd'hui, le système basé essentiellement sur l'automobile atteint ses propres limites et laisse émerger un nouveau modèle de mobilité qui peut ou non, comprendre à nouveau le vélo.

La loi Grenelle évoque la notion de politique globale de mobilité durable et ouvre des perspectives pour un système multi-modal organisé autour d'un grand nombre de modes de transports à la différence du système actuel structuré autour de quelques modes de transports (voiture, marche et transports en commun).

Le vélo a-t-il sa place dans l'évolution du système de mobilité durable? Pour quels types de déplacements et en complément de quels autres modes de transport?

C'est ce que nous proposons d'analyser au travers de l'état des connaissances en matière de politique cyclable, en particulier sur la base des travaux du PREDIT Port-Vert publiés en 2012 [Soulas, C., Héran, F. 2012].

En France, l'expression d'un besoin sociétal se traduit par la multiplication des initiatives

³ Élément de l'état de l'art recueillis par Solenne Darricades, dans le cadre d'un stage de Master I effectué au CETE Nord Picardie (université de Lille I)

d'associations ou de clubs portant un discours en faveur du vélo. La nature de l'approche de lobbying témoigne que le discours autour du potentiel cyclable n'est pas encore audible pour le plus grand nombre. Porté à l'origine par des cyclistes « militants » au sein de multiples associations (la Fubicy créée en 1980, coordonne l'action des associations), le discours est relayé **depuis une vingtaine d'années** par des clubs de collectivités locales (Club des Villes et Territoires Cyclables, les Départements et Régions Cyclables) et plus récemment par un groupe de parlementaires (Club des Parlementaires...).

Le Club des parlementaires pour le vélo (81 députés et sénateurs de toutes tendances politiques).

Créé à l'initiative du Club des villes et territoires cyclables le 5 juillet 2012, ce club des parlementaires a pour objectif de promouvoir l'utilisation du vélo comme mode de transport à part entière, en lui accordant un statut particulier dans les textes et projets législatifs. Le Club des parlementaires pour le vélo reprend les propositions du Club des villes et territoires cyclables, éditées dans le document « Le vélo, remède anti-crise », ainsi que celles du Plan national pour le développement du vélo, qui visent à ce que le vélo prenne toute sa place dans les politiques nationales de mobilité durable, de développement économique, de santé publique et de citoyenneté. Il souligne l'importance du vélo dans le contexte de la crise économique. Face à l'accroissement du prix du pétrole, le vélo est un élément de réponse aux besoins de mobilité, dans une stratégie intermodale avec les transports collectifs, et il est également créateur d'emplois (fabrication, vente, réparation, location...).

Le rapport LE BRETHON en 2004 développe des "Propositions pour encourager le développement de la bicyclette en France". En 2005, un coordonnateur interministériel pour le développement et l'usage du vélo est nommé. Les événements organisés au niveau national et déclinés localement comme la Fête du vélo, la semaine de la mobilité font partie des outils de promotion du vélo.

La déclinaison en objectifs dans les politiques publiques nationales ou locales traduit progressivement la prise en compte de ces discours. Les Plans de Déplacements Urbains, les Plans Climat Territoriaux ou le Plan National Santé/Environnement par exemple, fixent des objectifs pour développer la pratique du vélo (essentiellement en milieu urbain).

L'ensemble de ces indices montre que le vélo est en devenir. Dans ce contexte a priori favorable, la formalisation d'un argumentaire permettant aux élus et techniciens des collectivités locales de se forger une opinion et un discours, de se représenter les enjeux et les gains/bénéfices collectifs d'une politique cyclable représente un préalable nécessaire.

Pourquoi changer ? Une politique cyclable, pour quoi faire ? Qu'attendre du développement des pratiques cyclables au quotidien par rapport aux autres modes ?

Peu de travaux ont pour but d'élaborer un guide pratique pour aider les élus et les techniciens à « argumenter » en mettant en évidence les gains que pourraient retirer le grand public et les riverains en particulier, du développement d'une politique cyclable.

Certains arguments sont traités abondamment et disposent d'études permettant d'estimer les gains économiques, écologiques et sociaux du vélo.

C'est en particulier les cas des bénéfiques/gains liés à :

- la santé des personnes en lien avec la réalisation d'une activité physique,
- les coûts de transports dans un contexte de sobriété économique
- la consommation d'espace urbain compatible avec un développement durable des villes
- un mode respectueux de l'environnement et du cadre de vie, peu polluant et peu bruyant

En revanche, d'autres enjeux sont identifiés sans faire l'objet d'une connaissance aussi approfondie au-delà d'une ou deux études ponctuelles :

- les émissions de polluants de proximité,
- la dynamique commerciale des commerces de proximité,
- le cadre de vie du quartier,
- l'équité sociale,

Les bienfaits sur la « santé » sont probablement l'argument majeur en faveur de la pratique du vélo. L'opinion publique y semble de plus en plus sensible. Les préoccupations de santé publique font l'objet d'une politique publique à l'échelle européenne et nationale (Plan National Santé Environnement 2). Parmi les actions promues par ces politiques publiques, le développement de la marche et du vélo au quotidien fait partie des axes stratégiques. Dans ce cadre, des outils sont mis à disposition des collectivités locales. C'est le cas par exemple d'un outil de monétarisation du bénéfice santé lié à la pratique quotidienne du vélo proposé dans le cadre du Plan Paneuropéen Santé-transport-environnement (Health Economic Assessment Tool/HEAT).

La connaissance scientifique vient apporter des éléments objectifs qui permettent d'estimer les bienfaits pour la santé. L'étude de l'Organisation Mondiale de la Santé fait en particulier, l'état de l'art des connaissances sur ces questions. En France, les travaux de l'INSERM montrent que les gains en termes de santé publique sont de nature à contrebalancer de manière positive l'accidentologie au sein d'un bilan-santé global [INSERM, 2008]. En 2012, l'Observatoire Régional de Santé Ile-de-France publie un rapport sur les « bénéfiques et les risques de la pratique du vélo » à l'échelle de l'Ile-de-France. Ces travaux confirment les conclusions de l'INSERM « la synthèse des résultats annuels sur la mortalité évitée ou provoquée par une pratique plus importante du vélo en Ile-de-France montre des bénéfiques pour la santé très net de l'ordre de vingt fois plus élevés que les risques[...] Plus la part modale du vélo est élevée, plus ce ratio est important allant de 19% avec une part modale du vélo de 4% jusqu'à 27% avec une part modale du vélo de 20%. Plusieurs phénomènes expliquent ces résultats: l'augmentation du risque d'accidentologie cycliste n'est pas proportionnelle à l'augmentation de la pratique, grâce au phénomène de « masse critique » ou de « sécurité par le nombre » [ORS Ile-de-France, 2012][.

Les préoccupations financières et économiques procurent un élément de contexte propice à la recherche d'économies, y compris dans les transports. La promotion des modes les moins chers devient dans ce contexte, un « autre » argument susceptible d'intéresser les

décideurs publics comme les ménages. Une étude estime que les retombées économiques directes du vélo sont neuf fois supérieures au montant des investissements publics en matière de déplacements cyclables (Atout France, 2009, p.12). Francis Papon (2002) estime qu'un aménagement adapté aux vélos coûte 0,13 euro/km quand il coûte 0,23 euro/km pour un aménagement automobile.

Des ouvrages plus récents étayent ces éléments de discours pour un système cyclable au regard du bon usage des deniers publics (Mercat, 2007; Pressicaud, 2009).

Un autre argument est moins relayé et cependant important dans un contexte où la recherche autour de la question des formes urbaines durables est vive: le vélo est moins consommateur d'espace urbain que la voiture ou les transports collectifs qui ont besoin de davantage de place pour circuler et stationner. F. Héran montre les vertus du vélo comme mode de déplacement économe en consommation d'espace urbain: le vélo consomme 0,6 m²/h/véh./km contre 1,8 m²/h/véh./km pour la voiture [Héran, 2008].

Les études sur les atouts du vélo quant au développement du commerce de proximité et à l'accroissement de l'attractivité économique et sociale d'un territoire convergent dans leurs conclusions: les cyclistes ne consomment pas moins que les automobilistes mais différemment. Ils fractionneraient leurs achats tout au long de la semaine alors que l'automobiliste grouperait les achats en les pratiquant une fois par semaine. Il est probable que la pratique cyclable favorise les achats dans des commerces de proximité au contraire de la voiture qui est intimement lié au modèle de consommation des grandes surfaces.

2.2. Des références de villes cyclables: le cas de la ville de Gand (Belgique)

De nombreuses villes européennes ont opté pour un système de déplacements au sein duquel le vélo joue un rôle majeur. On les appelle généralement des « villes cyclables ».

Dans le cadre de la recherche, la ville de Gand en Belgique a accepté d'être partenaire pour deux raisons :

- apporter un cas de référence en matière de ville-cyclable
- profiter des réflexions menées en France pour disposer d'idées nouvelles.

Située à moins de 80 km de Lille, Gand est une ville belge de 236 000 habitants dont la configuration urbaine est proche de celle de la ville de Lille. Le climat et la géographie sont comparables. Pourtant, la part modale du vélo est supérieure à 20% comparée à 2% pour l'agglomération lilloise.

Lors d'une visite de la ville, l'« oeil français » que nous avons, a été interpellé à plusieurs reprises tant les différences de situation cyclable entre les deux villes sont visibles.

Il est frappant de noter le nombre important de vélos en circulation et en stationnement ainsi que le comportement des cyclistes...qui ressemble à s'y méprendre au comportement des automobilistes en France. Recherche d'une trajectoire rapide (vitesse) et directe, de la proximité de stationnement du lieu de destination sont des points communs que l'on peut observer de visu.

Les automobilistes quant à eux sont fortement contraints par une politique de stationnement (la gestion de l'offre de stationnement est un levier important pour maîtriser la mobilité), de modération de la vitesse et adaptent leur comportement face au flot de

cyclistes. En revanche, le piéton s'adapte et ne semble pas prioritaire dans les stratégies d'usage.



L'ensemble du système « vélo » comprend:

- **des réseaux hiérarchisés:** modération de la vitesse des véhicules en zone urbaine permettant la mixité, itinéraires dédiés autour des grands axes routiers, suppression des coupures urbaines grâce à des passerelles cyclables et pédestres pour traverser les cours d'eau , etc. La continuité des itinéraires cyclables est assurée soit par la régulation de la vitesse soit par des aménagements dédiés et adaptés au vélo
- **des services dédiés à l'entretien et la réparation du vélo:** atelier communal de réparation, service de fourrière, disposition de kit de gonflage à plusieurs endroits de la ville
- **de la communication:** sensibilisation contre le vol (affiches), marquage des vélos, marché de l'occasion etc.
- **du stationnement:** arceaux à vélos en grande quantité sur la voie publique, des stations de vélos aux abords des gares. Des projets de garages à vélos résidentiels sur voirie sont en cours pour répondre aux besoins de stationnement au logement,
- **les services de vélos:** locations de longues durées auprès des étudiants, des usagers, des employés de la ville, une diversité de l'offre de vélos (pliants, équipés de porte-bagages ou porte-enfants etc.), des kits de pluie etc ; le développement de la complémentarité entre les transports en commun et le vélo.
- **le jalonnement, la signalétique et un site internet de calcul d'itinéraires vélo** http://fietsrouteplanner.gentfiets.be/index.html?language=fr_BE qui permet

de proposer les itinéraires cyclables les mieux adaptés en fonction de plusieurs critères et qui intègre le réseau cyclable à jour.

La visite d'une ville-cyclable permet de se rendre compte de l'importance du niveau de service procuré par le système-cyclable qu'il est nécessaire de développer pour accompagner le développement de masse.





Photos CETE Nord Picardie. Gand 2010.

3. Le potentiel: l'écart entre les pratiques constatées et les marges de manœuvre non utilisées

Comment estimer sur un territoire donné, le potentiel que représente la part modale du vélo alors que sa pratique est peu développée?

Pour effectuer cet exercice, les méthodes basées sur l'analyse des pratiques actuelles sont mal appropriées. En effet, il est probable que les pratiques et plus généralement, les comportements de déplacements soient intrinsèquement liés aux choix de politiques publiques faits à une époque donnée.

La faible part modale du vélo dans l'agglomération lilloise révèle probablement que les conditions du système de mobilité en place ne sont pas favorables au développement massif du vélo (le niveau de service du système-cyclable est moins élevé qu'à Gand par exemple).

Imaginer un système global de déplacements au sein duquel le vélo pourrait prendre une plus large part nécessite de s'affranchir des pratiques actuelles pour interroger les marges de manœuvre mobilisables et le champ des possibles (exercice de prospective).

Estimer un potentiel revient à :

- établir le constat des pratiques (état de référence),
- estimer les marges de manœuvre non mobilisées,
- mettre en évidence les conditions à mettre en place pour que ce potentiel s'exprime (système de mobilité).

Dans cette partie, on s'intéressera à l'estimation du potentiel en étudiant d'une part, la structure des déplacements et d'autre part, les caractéristiques géographiques de la communauté urbaine de Lille.

Dans la partie suivante (paragraphe 4), les paramètres du système de mobilité actuel seront interrogés pour mettre en évidence leur rôle dans l'absence de lisibilité du potentiel cyclable.

3.1. Dédire un potentiel cyclable à partir de la structure actuelle des déplacements

Les enquêtes-ménages-déplacements (EMD) permettent de caractériser les déplacements effectués par les habitants d'une agglomération en semaine (hors week-end). Lille Métropole Communauté Urbaine a initié des enquêtes-ménages-déplacements sur son périmètre de transports urbains depuis une quarantaine d'années. La dernière date de 2006. L'analyse des déplacements effectués un jour de semaine par les habitants d'une agglomération s'intéresse aux déplacements du quotidien, ceux qui ne sont pas faits le week-end ou en période de vacances par exemple.

De ce point de vue, la part modale du vélo constatée par les enquêtes-ménages-déplacements est celle que l'on peut qualifier d' « utilitaire » car réalisée pour effectuer des activités du quotidien: faire ses courses, aller au travail ou conduire ses enfants à l'école par exemple. Une étude du CERTU/CETE Nord Picardie vient d'être réalisée pour

approfondir la mobilité à vélo à partir de l'analyse d'EMD de 14 agglomérations différentes. Elle montre en particulier que 11% de la population de plus de 5 ans fait régulièrement du vélo (au moins une fois par semaine, hors week-end) et 20% de la population pratique le vélo mais de façon moins régulière [Quetelard, 2012]. Les compétences cyclables sont plus importantes que la part modale journalière du vélo ne le laisse penser.

Le rapport donne également des références sur les distances moyennes parcourues et le budget-temps du vélo. Or, la portée des déplacements (distances) est généralement liée à l'organisation du système de transport. On sait par exemple, que les distances effectuées en voiture n'ont cessé de croître ces quarante dernières années au gré des améliorations du réseau automobile et de la technologie des véhicules. De même, les distances moyennes effectuées à vélo varient du simple au double en fonction du pays de référence (ex: France ou Allemagne). On peut penser que ces distances sont conditionnées et révélatrices du niveau de service du système-cyclable actuel (stationnement, continuité d'itinéraires, confort, lisibilité...). Un réseau cyclable continu, maillé et agréable pour le cycliste et doté de lieux de stationnement devrait contribuer à augmenter le consentement à effectuer des distances supplémentaires, notamment en péri-urbain. En effet, l'étude montre qu'actuellement, les distances moyennes effectuées pour les déplacements du quotidien (hors loisirs) sont sensiblement les mêmes en centre urbain qu'en périphérie (autour de 2,6 km en moyenne). On peut penser que l'efficacité du réseau cyclable en péri-urbain pourrait augmenter la vitesse-moyenne du vélo estimée à l'heure actuelle à 16,7 km/heure en urbain comme en péri-urbain sur la base des 14 EMD [Quetelard, 2012].

Point méthodologique

L'enquête ménages déplacements est un outil de connaissance des pratiques de déplacement de la population d'une aire d'étude. Ses deux caractéristiques principales sont de toucher toutes les catégories de population de l'aire d'étude et de s'intéresser à tous les modes de déplacements.

Les enquêtes ménages déplacements portent sur un échantillon représentatif des ménages de l'aire d'étude enquêtée. La taille de l'échantillon est fixée de manière à assurer une fiabilité minimum des résultats permettant une analyse sectorielle.

Elles sont réalisées au domicile des personnes enquêtées. Toutes les personnes, âgées d'au moins 5 ans, habitant dans le logement, sont interrogées en personne.

Tous les déplacements, réalisés par chaque personne enquêtée, la veille du jour d'enquête, sont recensés. Les caractéristiques de ces déplacements, avec leurs motifs, leurs modes, leurs zones géographiques, leurs heures de départ et d'arrivée, sont recueillies sur la base de définitions précises.

Concernant l'agglomération lilloise, la part modale « vélo » des déplacements réalisés en semaine par les habitants de la communauté urbaine de Lille s'élève à moins de 2%. Elle est plus élevée dans les centres-villes notamment à Lille (8%).

Révèlent-elles pour autant le potentiel réel du vélo à l'échelle de la communauté urbaine, y compris en péri-urbain? Ou simplement la réalité d'un système de transport qui laisse une place marginale au vélo ?

35% des déplacements (tous modes confondus) en 2006 par les habitants de

l'agglomération lilloise font moins de 1 km, 50% d'entre-eux font moins de 3 km. Ces courts trajets représentent donc la moitié du nombre de déplacements.

La distance moyenne faite en vélo est de 2,1 km dans l'agglomération lilloise soit inférieure à d'autres villes françaises ou étrangères. Mais l'on garde cette référence de distance comme étant celle qu'acceptent de faire actuellement, les habitants de l'agglomération lilloise. On constate qu'un tiers des trajets de moins de 2 km sont faits en voiture (2% sont faits en vélo).

A défaut d'être quotidienne, la pratique cyclable hebdomadaire s'élève à 12% des habitants qui déclarent utiliser le vélo au moins 1 à 2 fois par semaine pour se déplacer. Fondé sur ce constat, l'objectif fixé par le PDU de Lille Métropole à hauteur de 10% de part modale-vélo journalière semble réaliste.

Enseignements et pistes de réflexion

Les pratiques cyclables constatées actuellement au travers de l'EMD de Lille (2006) mettent en évidence un potentiel « masqué ». Le vélo comme mode de rabattement dans une logique intermodale, en péri-urbain ou sur les déplacements de moins de 3 km est manifestement inexistant.

3.2. Méthode d'estimation du potentiel-vélo à partir des données de l'enquête-ménages-déplacements

Utilisées dans la majorité des cas pour caractériser la mobilité actuelle ainsi que ses évolutions dans le temps, les EMD peuvent également servir à estimer le potentiel de développement d'un mode de déplacement (ou d'une organisation de transport).

Le raisonnement est théorique: il s'agit d'estimer un potentiel de développement à partir de l'analyse d'une situation actuelle dans un contexte qui n'est peut-être pas favorable ni adapté. D'autre part, il ne suffit pas de décréter que l'ensemble des déplacements qui peuvent être faits en vélo se traduiront dans la pratique. Encore faut-il tenir compte des critères endogènes liées à l'individu (ses compétences, sa condition physique, son organisation familiale etc.) ainsi que des critères exogènes liés aux conditions de cyclabilité du réseau.

L'objectif de la recherche consiste à interroger le champ des possibles. Dans ce cas, l'exercice a une portée réflexive pour aider à se représenter **ce qui pourrait être** alors même que le système de référence dans lequel on s'inscrit n'est pas conçu autour du mode-vélo.

La façon dont les individus utilisent actuellement les modes de transport est étroitement liée aux organisations familiales, aux programmes d'activités effectués dans une journée, qui eux-mêmes sont conditionnés par l'offre de transports (infrastructures existantes et effectivement accessibles), la localisation des activités et des lieux d'habitat et par les représentations sociales qui y sont associés (représentations relatives aux véhicules, aux réseaux ou à leurs conditions d'usage).

Par exemple, des déplacements faits aujourd'hui en voiture ne sont pas immédiatement transposables en vélo car ils peuvent supposer des organisations différentes. Il est probable que l'organisation pour aller faire des achats ou conduire ses enfants à l'école

soit très différente en fonction du mode de transport utilisé.

Ces précautions d'interprétation posées, l'exercice suivant permet d'estimer le potentiel de parts de marché du vélo au sein de la structure des déplacements à l'échelle de la communauté urbaine de Lille.

La méthode consiste dans un premier temps à déterminer pour chaque déplacement recensé dans l'Enquête-Ménages-Déplacements (EMD LMCU, 2006), le « meilleur itinéraire combinant la marche et les transports collectifs » pour se rendre sur le lieu d'activité le jour et à l'heure auxquels le déplacement a été effectué. Ces calculs fournissent pour chaque déplacement une vitesse de déplacement de porte-à-porte en transports collectifs et à pied.

La vitesse moyenne d'un déplacement à vélo étant située autour de 15 km/h, on peut considérer qu'un déplacement « *est plus efficace à faire vélo* » qu'en transport collectif si :

- La portée du déplacement (distance) est acceptable (entre 1 et 5 km à vol d'oiseau)
- Pour les trajets qui, de « porte à porte » en transports collectifs+marche, ont une vitesse moyenne inférieure à 10km/h (seraient plus rapides en théorie, à faire en vélo)

Sur ces hypothèses, **49% des déplacements** pourraient être faits en vélo plus rapidement que s'ils étaient faits en transports collectifs et/ou à pied:

- seuls 2% sont à l'heure actuelle, effectivement faits en vélo.
- 69% de ces déplacements sont aujourd'hui faits en voiture,
- 15% à pied et 14% en transports collectifs.

Sans politique volontariste visant à réduire la facilité de circuler ou stationner en voiture, une politique cyclable visant à mobiliser ce potentiel pour le vélo risque d'avoir pour conséquence de grignoter la part modale des 15% effectués à pied ou des 14% des trajets effectués en transports collectifs sans forcément réduire les 69% de ces déplacements effectués en voiture.

Pour en retirer tous les bénéfices attendus, une politique cyclable s'inscrit probablement dans une politique plus globale et intégrée dont l'objectif est de diminuer la part modale de la voiture particulière en conservant la part modale de la marche et en permettant de rationaliser l'usage des transports collectifs.

Selon le même raisonnement, **28% des déplacements seraient plus efficaces à être effectués à pied** qu'en vélo ou en transports en commun (potentiel marche):

- 63% de ces déplacements sont effectivement faits à pied actuellement,
- 32% sont faits en voiture
- 2% en vélo
- 2% en transports en commun.

Au regard des pratiques, la marche mobilise son potentiel théorique bien davantage que le

vélo. Ce constat semble indiquer que le système de mobilité « automobile » se fait moins au détriment de la marche qu'au détriment du vélo (le système pédestre aurait moins été impacté que celui du vélo: présence de trottoirs, pas d'impacts des sens-uniques sur l'allongement des parcours à pied, traversées sécurisées, etc.).

En effet, 32% des déplacements journaliers s'effectuent à pied actuellement [EMD LMCU, 2006]: une partie des déplacements à pied sont supérieurs à 1 km (choix pour estimer le potentiel). Il reste donc une marge pour augmenter la part modale de la marche mais dans des proportions bien moindres que pour le vélo. L'enjeu d'une politique de mobilité durable serait donc de conforter/maintenir l'usage de la marche davantage que d'en envisager un développement massif.

Répartition des déplacements internes	Vitesse à vol d'oiseau TC+marche			Total Résultat
	0 à 5km/h	5 à 10 km/h	10 à 25km/h	
Distance à vol d'oiseau				
0 à 1km	28%			29%
1 à 2km		49%	1%	22%
2 à 5km				28%
Plus de 5km		15%	7%	22%
Total Résultat	65%	28%	7%	100%

Le tableau se lit de la façon suivante

- En vert foncé : Le potentiel de la marche, défini par les distances à vol d'oiseau inférieures à 1km, et pour lesquelles le temps de parcours à vol d'oiseau de l'alternative utilisant les transports en commun est moins rapide qu'à pied
- En vert clair : Le potentiel cyclable. Il est défini par des distances de déplacement à vol d'oiseau entre 1 et 5km, et pour lesquelles la vitesse à vol d'oiseau en transports en commun est inférieure à 10km/h. Cette vitesse de 10km/h nous apparaît comme tout à fait atteignable à vélo.
- En orange : Ce sont des déplacements qui peuvent être faits soit à pied soit à vélo, mais qui sont plus rapides en transport en commun.
- En bleu: Ce sont des déplacements longs pour lesquels les transports en commun ne sont pas performants, puisque la vitesse est inférieure à celle de la marche. Pour ces déplacements, la voiture et les deux roues motorisés sont les plus adaptés, même si une partie peut également être faite à vélo.

- En rose : Ce sont des déplacements trop longs pour lesquels les transports en commun sont performants en terme de temps de parcours. Même si certains peuvent être effectués en vélo, les transports en commun sont plus rapides

Cet enseignement procure deux pistes de réflexion pour la politique publique:

- le potentiel cyclable « actuel » est important si l'on s'en tient à l'analyse de la mobilité actuelle
- il est probablement sous-évalué puisqu'il s'exprime dans un contexte urbain qui ne lui est pas favorable
- son concurrent direct est la voiture

Estimation théorique des gains en Co2 du potentiel des modes actifs (vélo et/ou marche)

Si ce potentiel « mode actif » (vélo ou marche) de 49% était « transformé » en pratiques de déplacement...l'agglomération lilloise effectuerait une économie de 705t de CO2 par jour soit un total de **plus 155 000 tonnes de CO2 par an** (sur la base de 220 jours ouvrables hors week-end).

La répartition du report modal serait la suivante :

- 2 tonnes issues du report des 2 deux-roues motorisés,
- 41 tonnes grâce au report des déplacements faits en TC,
- 661 tonnes gagnées sur l'économie des trajets en voiture.

3.3. L'approche géographique du potentiel cyclable d'un territoire

Les caractéristiques géographiques du territoire peuvent conditionner la pratique du vélo si les distances entre les communes sont importantes ou si le relief est particulièrement pentu. Les villes du Nord de la France font partie de la Plaine de l'Europe du Nord. Ce «plat pays» peut à certains endroits présenter un relief dissuasif pour les pratiques-cyclables du quotidien mais de manière très localisée. Dans son ensemble, l'agglomération lilloise ne présente pas de difficulté majeure du point de vue de sa topographie.

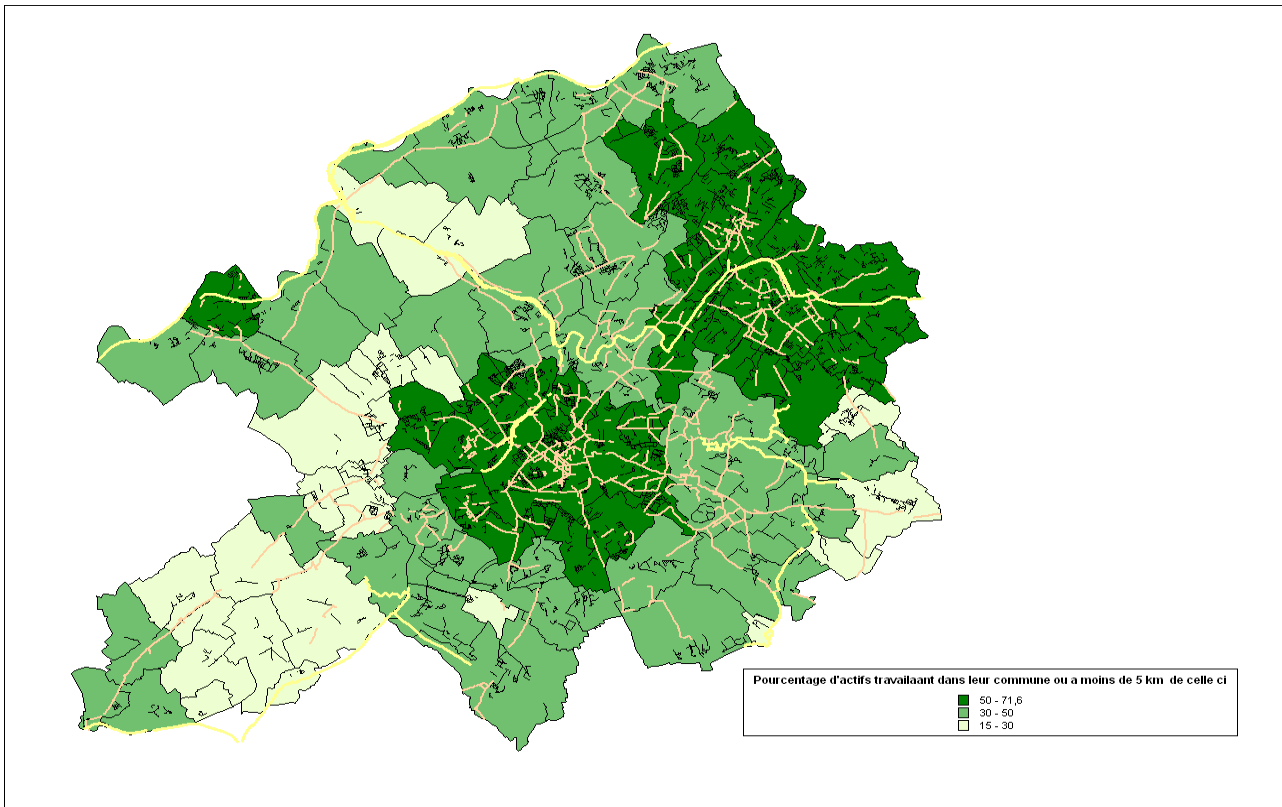
Les distances quant à elles, sont l'argument principal opposé à la possibilité d'envisager un développement massif du vélo. L'espace communautaire lillois est organisé autour d'un axe urbain majeur Lille-Roubaix-Tourcoing. Cette forme urbaine multipolaire fractionne le territoire en 85 communes et entretient l'impression d'une agglomération étendue et pour laquelle les distances sont peu compatibles avec la pratique du vélo. L'analyse cartographique montre que les distances de communes à communes ne sont pas aussi éloignées que l'on peut le penser. Il est probable que cette perception masquée et faussée des distances provienne de plusieurs facteurs :

- les effets des coupures naturelles ou des aménagements (ex: infrastructures à grande vitesse, parcellaire peu perméable/zones d'activités etc.) contribuent à augmenter les itinéraires et à engendrer des coefficients de détours importants [Héran, 2011]
- les repères donnés par la ville sont surtout adaptés à l'automobile. Dans ce contexte, une personne qui se déplace habituellement en voiture ou en transports collectifs et envisage d'effectuer son déplacement à vélo va dans un premier temps, mobiliser ses expériences en tant qu'usager de la voiture ou des transports collectifs. Elle a une tendance à suivre/s'imaginer l'itinéraire qu'elle prend d'habitude en transports collectifs (métro) ou en voiture...qui n'est pas forcément le plus court en vélo [Meissonnier, 2012]

L'impression générale est celle d'un territoire dense à certains endroits et péri-urbains à d'autres (Le Pévèle, etc.). Pourtant à vol d'oiseau, les deux communes les plus éloignées du territoire communautaire se trouvent à moins de 30 km. Mais surtout, la distance moyenne (à vol d'oiseau) entre deux communes voisines est de 3,5 km sur l'ensemble des 85 communes. Le territoire est donc bien aggloméré malgré un grand nombre de communes.

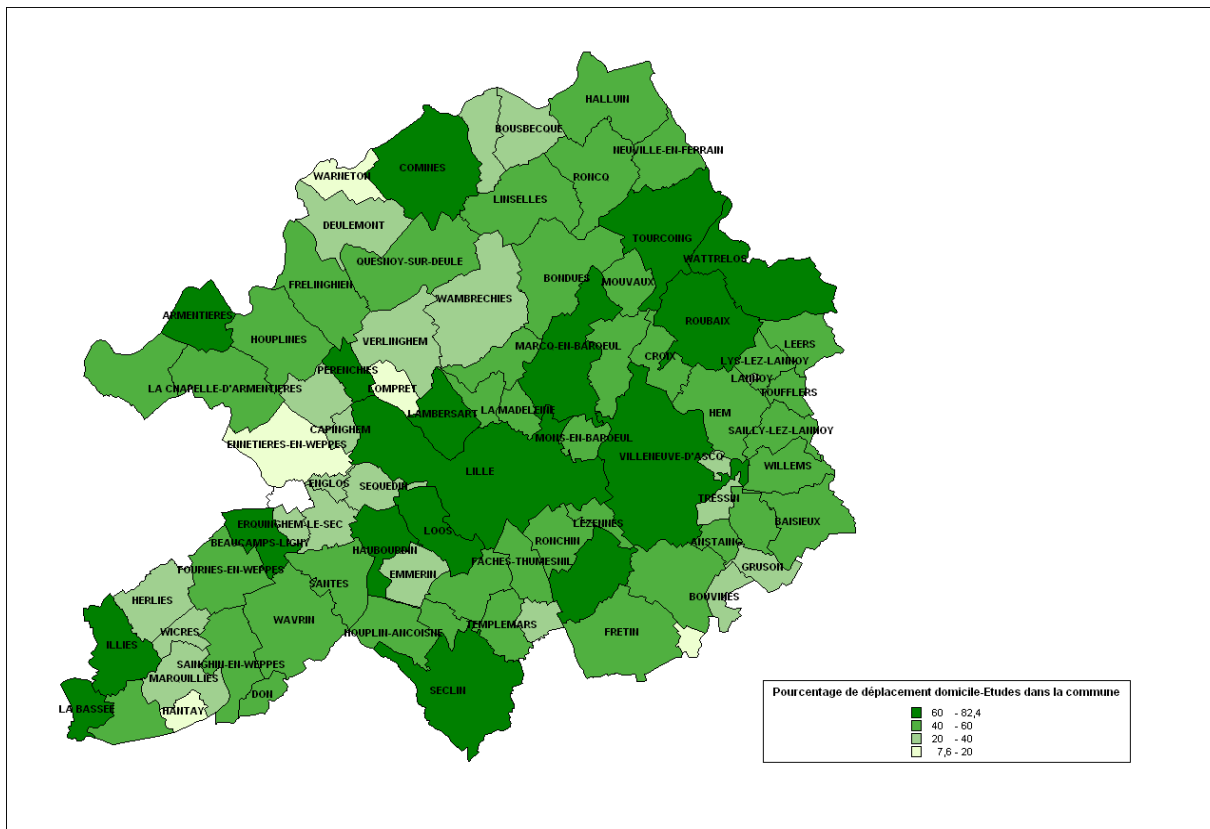
En pratique, les habitants de l'agglomération se déplacent généralement dans un rayon assez proche de leur commune de résidence comme le montre la carte ci-dessous.

Cette carte représente la proportion d'actifs habitant dans la communauté urbaine de Lille et travaillant dans la commune ou à moins de 5 km de leur commune de résidence. Pour 61 communes sur 85, plus d'un actif sur deux travaille dans sa commune ou dans une commune voisine. Cette proportion est plus importante dans les villes-centres de Lille-Roubaix-Tourcoing et Armentières (en vert foncé).



Carte 1: Proportion d'actifs travaillant dans leur commune de résidence ou à moins de 5 km (RGP Insee)/cartographie des itinéraires cyclables de LMCU (source: LMCU).

Concernant le motif de déplacement « études », la proportion est encore plus forte puisque plus d'une personne sur deux étudie dans sa commune de résidence.



Carte 2: Proportion de déplacements pour motif "étude" effectuée dans la commune de résidence (RGP Insee)

3.4. Le potentiel « longue distance » du vélo: mode de liaison au sein d'une chaîne intermodale.

En France, le vélo est souvent assimilé à un mode urbain et de courte distance. S'il est considéré au sein d'une chaîne intermodale comme mode privilégié de rabattement, il peut être appréhendé comme un mode interurbain et de « longue distance ». C'est l'approche développée au Danemark avec le concept d'autoroutes cyclables en péri-urbain. La Communauté Urbaine de Strasbourg envisage dans le cadre de son Plan de Déplacement Urbain, de développer un réseau-cyclable express sur le modèle du Danemark et des Pays-Bas.

Routes express cyclables à Copenhague

Copenhague a inauguré sa première liaison cyclable rapide (traduite en France comme une autoroute cyclable) qui relie Albertslund à l'ouest de Copenhague au centre-ville sur près de 18 km. Ces infrastructures s'adressent principalement aux cyclistes pendulaires qui ont besoin d'aménagements permettant de se déplacer rapidement sur des longues distances. 26 autoroutes sont planifiées pour un total de 300 km.

Réseau Express Vélo (REVE) à Strasbourg

Source: www.strasbourg.eu/environnement-qualite-de-vie/deplacements/velo/reseau-reve

La Communauté Urbaine de Strasbourg va créer un Réseau Express Vélo (REVE) qui offrira des itinéraires directs et sécurisés pour les principaux déplacements pendulaires "longue distance" en se référant aux pratiques du Danemark ou des Pays-Bas.

Le REVE est composé de radiales qui empruntent pour la plupart des itinéraires existants :

- la véloroute Rhin à travers la forêt de la Robertsau en direction de la bande rhénane Nord
- le parcours cyclable du canal de la Marne-au-Rhin vers Saverne
- les bandes cyclables de la RD 31 vers le Kochersberg
- le parcours cyclable du canal de la Bruche vers Molsheim
- le parcours cyclable du canal du Rhône-au-Rhin vers Erstein, ainsi que trois itinéraires à compléter et à améliorer :
 - un itinéraire parallèle à la voie ferrée Strasbourg-Molsheim entre le Roethig et l'aéroport d'Entzheim
 - un itinéraire reprenant l'aménagement de la RD 84 entre Innenheim et Geispolsheim-Gare, prolongé par la route de Lyon à Illkirch-Graffenstaden
 - l'axe Strasbourg-Kehl entre les deux franchissements du Rhin (passerelle des Deux-Rives et nouveau pont tramway-piéton-vélo) et le Heyritz par la route du Rhin et la promenade du bassin Dusuzeau.

D'autre part, trois itinéraires concentriques relient entre elles ces radiales :

- autour de l'ellipse insulaire
- la ceinture des boulevards de Strasbourg
- une rocade en première couronne depuis la Robertsau jusqu'à la Meinau en passant par l'agglomération Nord, en longeant le tracé de la future voie de liaison intercommunale Ouest et le projet de liaison Illkirch/Nord-Ostwald.

Le réseau structurant assure les liaisons principales à l'intérieur des communes et quartiers, ainsi que les liaisons entre ces entités, la desserte des zones d'activités périphériques et des collèges non desservis actuellement.

Le réseau des Vélo-routes-Voies Vertes (conçu pour la pratique du vélo touristique, de loisir ou sportive) représente une armature cyclable existante sur laquelle peuvent se greffer des itinéraires secondaires reliant les centres-bourgs et les pôles d'échanges pour des mobilités quotidiennes. Se rendre à une aire de co-voiturage, un arrêt de car, une halte SNCF, un parc-relais ou un pôle d'échanges: autant de possibilités à imaginer pour le vélo dans sa fonction de rabattement pour effectuer les derniers km autrement qu'en voiture.

Dans ce cas moyennant des itinéraires adaptés, le vélo à assistance électrique peut contribuer à augmenter la vitesse de rabattement. La possibilité de stationner ensuite son vélo représente une seconde condition.

Ce potentiel « longue distance » procure plusieurs intérêts:

- réduire l'encombrement au sol de voitures en stationnement dans les parkings des gares péri-urbaines ou des pôles d'échanges (consommation d'espace),

- augmenter l'accessibilité aux réseaux lourds de transports à un plus grand nombre d'habitants, en particulier ceux qui n'ont pas accès à la voiture particulière (équité sociale et économique),
- éviter d'immobiliser une journée entière une voiture du foyer familial (rationalisation de l'équipement-voiture des ménages)

Le multi-équipement des ménages péri-urbains en voitures peut se justifier par des besoins de rabattement. Ces voitures de « rabattement » coûtent cher aux ménages comme aux collectivités locales en termes de demande de stationnement :

- dans les rues, au titre du stationnement résidentiel (généralement, ces voitures de « rabattement » ne sont pas garées dans les garages privés),
- autour des gares et pôles d'échanges: parkings à construire, gestion des rues voisines pour réguler l'impact des voitures-ventouses en journée sur la vie locale.

A l'heure actuelle, la voiture et la marche sont les modes de rabattement principaux pour venir prendre les transports en commun. Si le fait de venir à pied constitue bien un enjeu de mobilité durable, les pratiques de rabattement en voiture en revanche, génèrent des conséquences importantes en termes de saturation des parkings aux abords de la métropole et dans des communes péri-urbaines plus éloignées, mal préparées à un tel afflux quotidien de voitures stationnées et provenant des communes environnantes. En 2008, le Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais a mené une enquête auprès de 3964 usagers du TER pour mieux connaître les pratiques de rabattement en vélo. Troisième région pour le trafic de voyageurs transports, quelques 112 000 voyageurs empruntent quotidiennement le TER (2008). Après la voiture très largement majoritaire, la marche représente 21% des modes de rabattement vers les gares de la région...2% viennent à la gare d'origine ou quittent leur gare de destination en vélo. Les distances de rabattement à vélo sont élevées puisqu'en moyenne, la distance parcourue en vélo pour se rendre à la gare est de 5,3 km avec des différences sensibles d'une gare à l'autre (3,2 pour Valenciennes et 9,5 km pour Calais). Le temps moyen est de 15 mn...soit une vitesse de déplacement en vélo élevée pour des trajets en rabattement!

Une enquête menée par le CETE pour la DREAL Nord Pas de Calais en 2009 auprès d'usagers de cinq pôles d'échanges tournés vers la métropole lilloise (Armentières, Bailleul, La Bassée, Libercourt, Orchies)⁴ montre que seuls, 1,4% des usagers du train viennent à vélo pour se rendre à la gare à partir de leur domicile. 34% des usagers de ces pôles d'échange sont résidents de la commune d'implantation de la gare. Les modes de rabattement vers les pôles d'échanges étudiés sont essentiellement automobiles (conduite ou dépose):

- 54% des usagers viennent en voiture-conducteurs (50% en voiture-solo et 4% d'entre-eux avec un co-voitureur/passager) soit quelques 2600 voitures stationnées dans les cinq pôles d'échange de la région chaque jour (estimation à partir de coefficients de redressement). 27% des automobilistes qui stationnent avant de prendre le train habitent à moins de 3 km de la gare,
- 15% des usagers du train sont déposés en voiture par une autre personne. Il s'agit pour près de 60% d'étudiants, 42% d'entre-eux habitant à moins de 3 km de la

4 S.Hasiak, G.Bodard. Etude menée par le CETE Nord Picardie pour le compte de la DREAL Nord Pas de Calais en 2009.

gare.

En milieu urbain, la localisation des logements à proximité des axes structurants de transports collectifs urbains procure une première information sur le champ de pertinence du vélo comme mode de rabattement vers les stations de métro ou de tramway de l'agglomération. Près de 73% des logements de l'agglomération lilloise se situent dans un rayon de 2,5 km d'une station de métro ou de tramway à vol d'oiseau (43% à moins de 700 mètres).

L'habitat collectif et l'habitat HLM en particulier sont particulièrement bien localisés par rapport au réseau structurant de la métropole lilloise puisque :

- 92% de l'habitat collectif de l'agglomération lilloise est situé dans un rayon de 2,5 km d'une station de métro/tramway (et 45% à moins de 700 mètres). En revanche, cette proportion n'atteint que 47% des logements individuels ou de rue (non collectifs),
- 83% des logements HLM de l'agglomération lilloise se trouvent à moins de 2,5 km d'une station de métro/tramway (et 35% à moins de 700 mètres).

A l'inverse des déplacements vers les gares et pôles d'échanges du péri-urbain, le mode privilégié d'accès aux transports urbains est la marche. Mais beaucoup de déplacements vers le métro au sein de Lille Métropole Communauté Urbaine se font aussi en voiture: 4230 déplacements internes à l'agglomération (non compris les automobilistes venus de l'extérieur) sont faits en voiture-conducteur pour prendre le métro...soit une surface de stationnement de 63 000 m². 25% de ces déplacements en voiture (vers le métro) font moins de 2 km (EMD 2006, LMCU).

Une enquête a été réalisée en décembre 2011 sur 4 parcs-relais du réseau Transpole (source: LMCU). 60% des usagers se garent tous les jours ou presque sur l'un des parcs relais enquêtés, 70% des conducteurs sont seuls dans leur véhicule.

Le temps de trajet moyen entre l'habitation et le parc relais est :

- inférieur à 10 minutes pour 25% des automobilistes (soit probablement, des déplacements qui pourraient également être faits en vélo),
- entre 10 à 20 minutes pour 47% des automobilistes,
- seuls, 17% des usagers des parc-relais mettent plus de 20 minutes pour venir jusqu'au parking.

90 % des usagers garés sur les parcs relais de Transpole effectuent ensuite une correspondance avec le métro.

3.5. Estimation du gain d'accessibilité aux activités urbaines d'une politique cyclable en complément des transports en commun

Pour aider les collectivités locales à se représenter le gain d'accessibilité que représenterait potentiellement une politique cyclable en péri-urbain, l'analyse prospective suivante a été menée à l'échelle de l'Aire Métropolitaine Lilloise (qui comprend des pôles urbains secondaires dont les agglomérations de Valenciennes, Lens, Béthune, Douai...).

La clé de lecture est l'équité d'accès pour les habitants de l'AML aux études en analysant

l'accessibilité aux principaux pôles d'enseignement supérieur de l'Aire Métropolitaine Lilloise en moins d'une heure mais autrement qu'en voiture.

Cet exercice a été réalisé avec l'outil de modélisation MUSLIW (voir encart).

Point méthodologique:

Créé et développé au CETE Nord-Picardie (Patrick Palmier), « MUSLIW » est un outil de mesure de l'accessibilité multimodale à partir de données avec des formats largement répandus. Il utilise un algorithme de calcul de plus courts chemins multimodal adapté aux besoins de coupler et de comparer route et transport collectif. Les mesures d'accessibilité effectuées dans MUSLIW associent : le transport individuel sur voirie (tel que la voiture, la marche ou le vélo) qui n'a pas de contrainte horaire (mais avec la possibilité de déterminer des périodes de la journée ou de la semaine où la circulation est plus difficile) et le transport collectif avec des services horaires et un calendrier précis des circulations. La donnée de base calculée par MUSLIW⁵ est renseignée au niveau de chaque tronçon du réseau viaire.

Le réseau multimodal a été construit à partir de trois sources de données fournies par la DREAL Nord-Pas-de-Calais : les horaires du réseau de transport collectif urbain « *Transpole* » (métro, tramway, bus) ; les horaires du réseau ferroviaire de la SNCF ; le réseau de voirie de la BDCarto. Les gares et les arrêts de transport collectif ont été connectés orthogonalement sur le tronçon de voirie le plus proche. Les tronçons *Transpole* et SNCF sont définis par un calendrier de circulation et des horaires de passages (horaire de départ, horaire d'arrivée) contrairement aux tronçons de marche qui sont eux disponibles 7j/7 et 24h/24. Un travail important de structuration et d'exploitation des bases de données horaires a dû être effectué pour construire les tronçons TC.

L'ensemble du territoire de l'AML a été quadrillé en carrés de 500 mètres de côté. Chaque point précis (chaque carré), représente un point de départ (ex: un quartier d'habitat) à partir duquel est calculé un degré d'accessibilité aux lieux d'activités de l'AML (dans le cas présent: l'accès à l'enseignement supérieur) autrement qu'en voiture.

Dans cette approche, l'accessibilité est entendue comme le fait d'accéder à pied, en vélo et/ou en transports en commun aux principales activités de l'AML en moins d'une heure. Elle ne tient pas compte de la possibilité de s'y rendre en voiture puisque l'objectif est d'évaluer le niveau de service du système de transport permettant aux habitants d'accéder aux aménités urbaines de l'AML sans voiture. Pour évaluer l'accessibilité des sites de l'AML aux pôles universitaires, les éléments suivants ont été calculés :

- le temps de parcours,
- les correspondances,
- les différences de ressenti entre les modes de déplacement.

Nous avons considéré qu'un site est accessible à partir d'un tronçon du réseau (et donc à partir du territoire où se trouve ce tronçon) s'il est atteignable pour **un coût généralisé inférieur à 60 minutes**.

⁵ Les calculs d'accessibilité fournissent des mesures ponctuelles, sous forme de fichiers « texte » qui sont ensuite mobilisables dans un SIG afin de produire des analyses spatiales et d'obtenir un rendu cartographique.

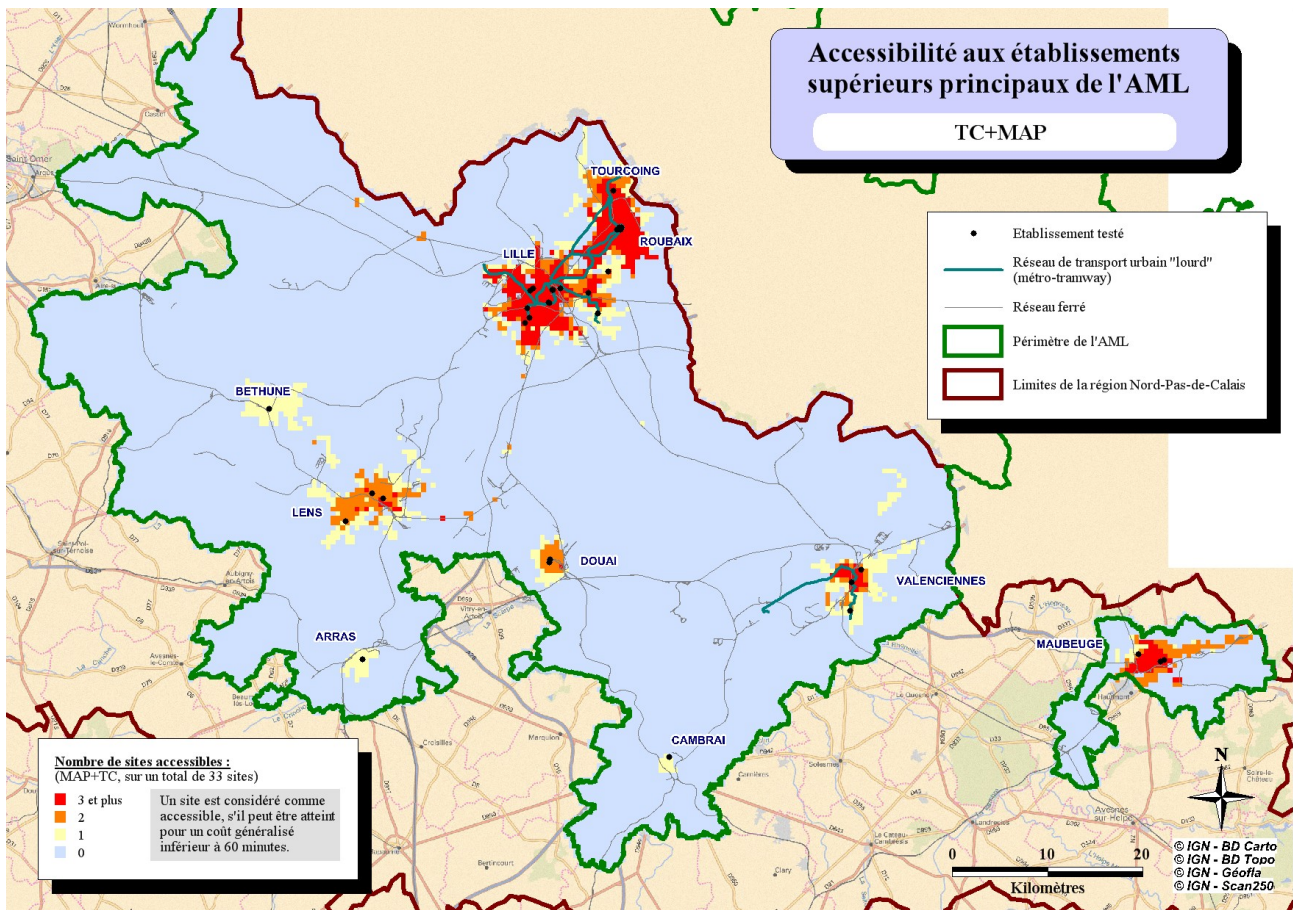
Le coût généralisé est calculé de la façon suivante :

$$C_g = (1,5 \times T_{ind}) + T_{TC} + T_{att} + (10 \times nb_{correspondances})$$

où T_{ind} est la durée de marche à pied ou de vélo, T_{TC} est la durée de transport en transport collectif (réseau urbain et SNCF), T_{att} est le temps d'attente.

Un coefficient de pondération de 1,5 a été appliqué pour les modes individuels (marche et vélo) afin de tenir compte de la différence avec les transports collectifs en termes de « temps ressenti ». La vitesse retenue est de 4 km/h pour la marche et de 16 km/h pour le vélo (moyenne constatée lors de l'enquête GPS réalisée dans le cadre du présent projet de recherche). Un facteur de « pénibilité » des correspondances a été appliqué en ajoutant 10 minutes au coût généralisé pour chacune d'entre elles. Enfin, le temps d'attente au départ et à l'arrivée dans le coût généralisé. Cela correspond à la différence entre l'heure d'arrivée souhaitée et l'heure d'arrivée effective. Par exemple, si un étudiant effectue un parcours qui le fait arriver à 8h35 pour un cours à 9h, les 25 minutes d'attente seront incluses dans le coût généralisé.

Les tableaux 1 et 2 estiment la proportion de population et de logements qui offrent une bonne alternative à l'usage de la voiture pour se rendre aux principaux pôles universitaires de l'aire métropolitaine lilloise. Ils montrent une forte dépendance à l'usage automobile pour 69% de la population et 66% des ménages de l'AML qui ne disposent pas de réelles alternatives à pied et en TC pour se rendre en moins d'une heure à l'offre universitaire de l'AML.



Plus précisément, 60% des étudiants de l'AML habitent des territoires qui leur procurent une faible accessibilité autrement qu'en voiture aux principaux pôles universitaires.

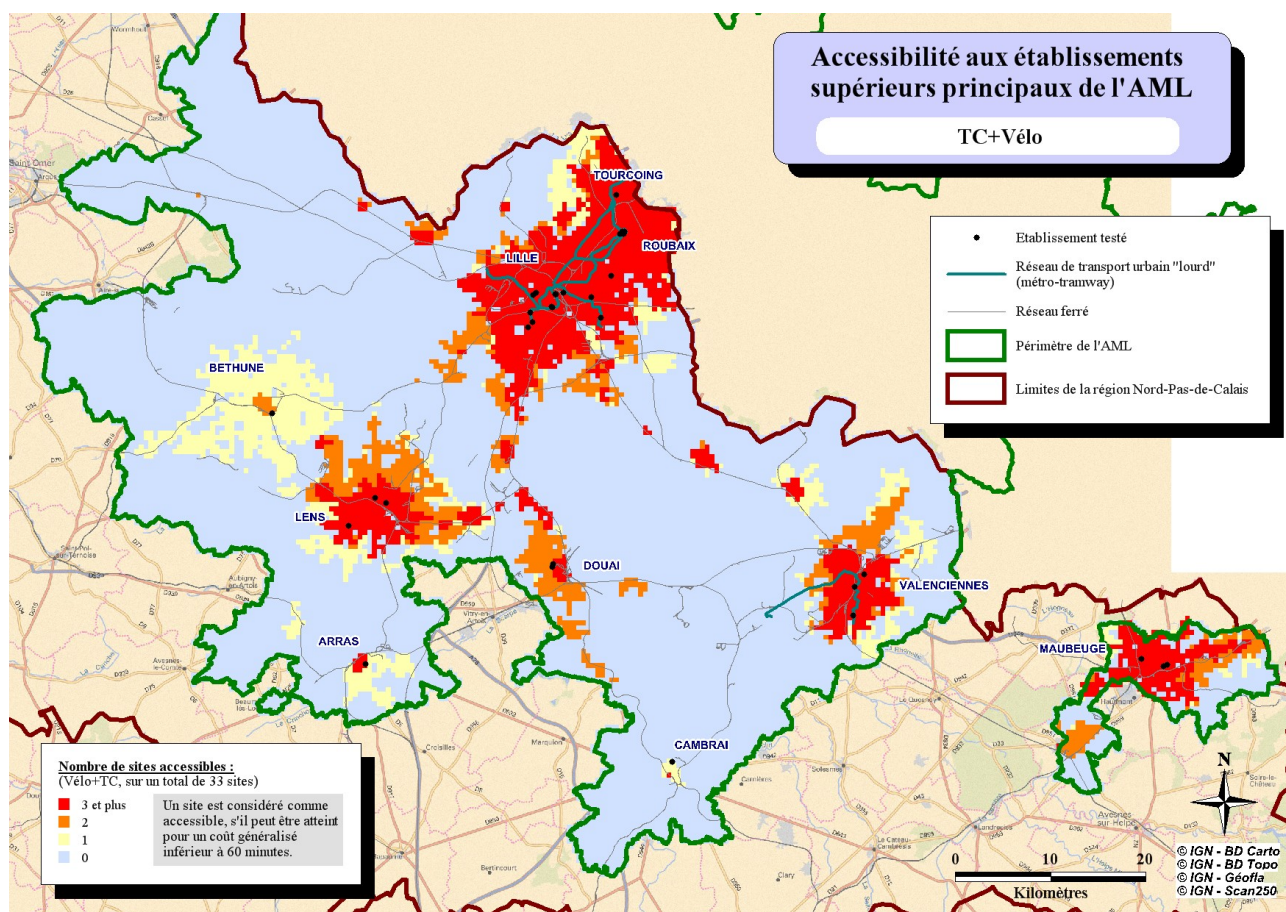
		Niveau d'accessibilité en MAP		
		Faible	Moyen	Bon
Habitants	Nombre	1 917 106	255 076	607 134
	%	69%	9%	22%
Ménages	Nombre	758 975	107 436	277 265
	%	66%	9%	24%
Étudiants	Nombre	139 025	22 568	71 559
	%	60%	10%	31%
18-24 ans	Nombre	178 663	29 815	94 362
	%	59%	10%	31%
Ménages sans voiture	Nombre	144 868	27 693	90 785
	%	55%	11%	34%

L'exercice a été mené avec cette fois, le vélo comme mode de rabattement vers les transports en commun et/ou comme mode de « porte-à-porte ». L'accessibilité en temps de parcours en vélo tient compte du réseau viaire existant et de ses effets de coupure actuels. En revanche, elle fait l'hypothèse que les conditions cyclables sont remplies ce qui n'est pas forcément le cas en tout point du réseau actuel. En effet, le réseau routier actuel n'est pas forcément agréable ni adapté aux pratiques du vélo sur l'ensemble de ses composantes: la vitesse autorisée, le flux de voitures ou de poids lourds et surtout, la disponibilité de stationnements aux abords des arrêts de transports collectifs ne sont pas toujours adaptés aux conditions cyclables.

De ce point de vue, l'exercice s'assimile à l'estimation d'un potentiel autrement dit « ce qui pourrait être fait en vélo » à condition de disposer d'aménagements-cyclables alternatifs au réseau automobile, une politique de régulation des vitesses ou la création de stationnements sécurisés pour les vélos (ce qui est prévu pour les années à venir par la Région et Lille Métropole Communauté Urbaine concernant les pôles d'échanges et les axes lourds de transports collectifs urbains).

Sur la base du réseau routier actuel, l'accessibilité globale du territoire « vélo+TC » se trouve augmentée de manière importante par rapport à l'offre « marche+TC ».

L'accessibilité en **vélo et en transports en commun** réduit de manière significative la proportion des habitants et des ménages qui dépendent de l'usage d'une voiture pour accéder aux principaux pôles universitaires de l'AML.



La politique d'aménagement cyclable combinée avec l'offre de TC représente un enjeu d'accessibilité du point de vue de l'accessibilité aux études.

Par rapport à l'accessibilité « marche ou marche+TC », 63% des étudiants ont accès en moins d'une heure aux principaux pôles universitaires de l'AML quand cette proportion ne s'élève qu'à 40% pour l'accessibilité « marche combinée aux TC ».

		Niveau d'accessibilité en Vélo		
		Faible	Moyen	Bon
Habitants	Nombre	1 229 830	265 871	1 283 615
	%	44%	10%	46%
Ménages	Nombre	483 988	105 767	553 921
	%	42%	9%	48%
Étudiants	Nombre	85 848	19 086	128 218
	%	37%	8%	55%
18-24 ans	Nombre	110 694	25 704	166 442
	%	37%	8%	55%
Ménages sans voiture	Nombre	88 569	23 308	151 468
	%	34%	9%	58%

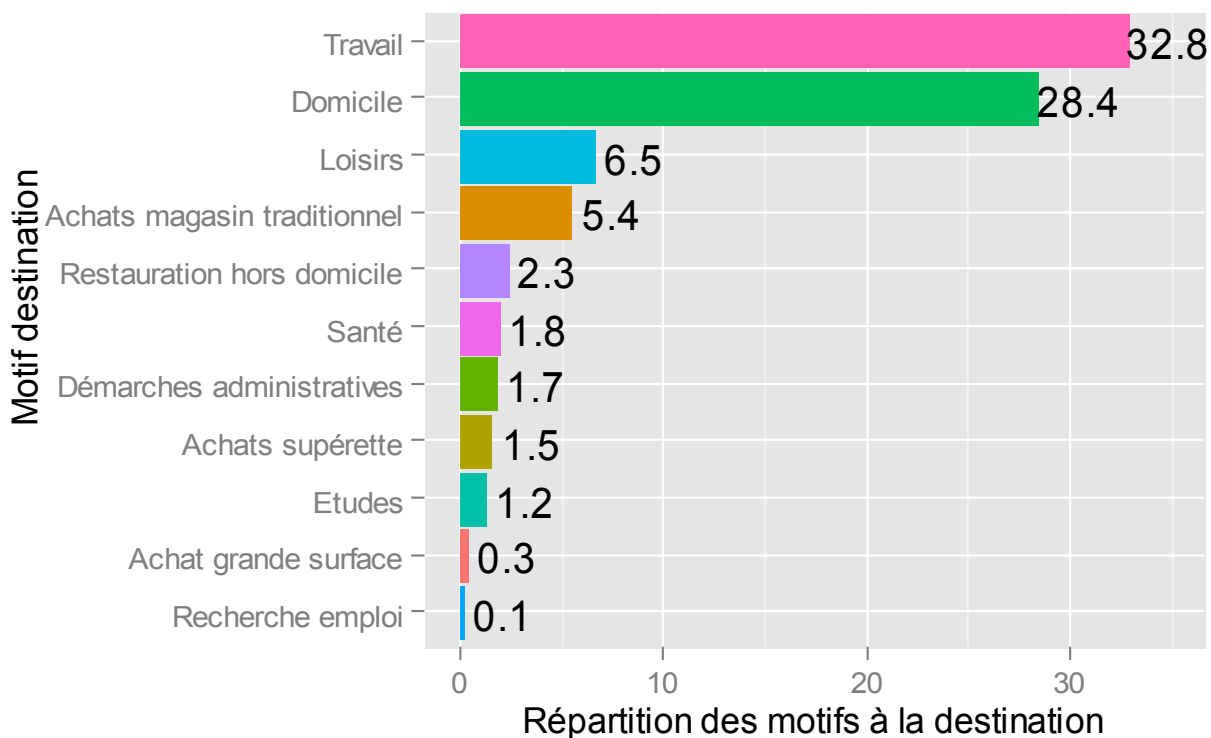
Principaux enseignements et résultats

Un maillage cyclable du territoire permettrait de réduire les temps d'accès aux axes structurants de transports en commun de l'aire métropolitaine lilloise (train, métro, tramway).

3.6. L'estimation des vitesses cyclables à partir d'une enquête par GPS auprès d'un panel de volontaires

Le temps de parcours représente un des paramètres de choix modal. Or, concernant la pratique cyclable, la vitesse « porte à porte » reste mal connue [Soulas C. Héran, F. et alii, 2012]. Elle semble également dépendre des conditions données à la pratique du vélo. Plus le trajet du cycliste est fluide, direct et continu, plus la vitesse cyclable est maximisée. A l'inverse, plus le cycliste doit s'arrêter, prendre des trajets détournés et discontinus (ruptures), plus le temps de parcours est pénalisé et la vitesse moyenne minimisée.

Dans le cadre du projet de recherche, un panel de 72 cyclistes volontaires dans 5 organismes s'est prêté à l'enquête par GPS. Le panel n'est pas représentatif de la population des cyclistes mais d'un profil spécifique de cyclistes: les actifs ayant un emploi (plutôt diplômés). Ils sont pour la majorité, propriétaires de leur logement. Les trajets recensés sont généralement ceux qu'ils effectuent pour se rendre au travail.



La moitié d'entre-eux a été contactée par l'intermédiaire de l'Association Droit au Vélo (ADAV) qui a sollicité ses adhérents. Les autres cyclistes font partie des services de l'Etat ou de collectivités locales partenaires. Âgés de 20 à 60 ans, il s'agit à 95% d'actifs ayant un emploi. 68% de ce panel sont des hommes et près de 9 volontaires sur 10 ont un niveau d'études équivalent ou supérieur à Bac+3.

Pendant une semaine, ils ont déclenché le GPS à chaque départ au moment de prendre le vélo en stationnement jusqu'au lieu d'arrivée (stationnement compris).

L'enquête était le moyen d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- quelle est la vitesse-moyenne? Varie-t-elle en fonction des cyclistes? En fonction des lieux traversés? Quelle est la vitesse maximale?
- Quelles sont les distances parcourues?
- Quels impacts ont les arrêts sur le temps de parcours total?

Les cyclistes avaient pour consigne de circuler comme ils en ont l'habitude, sans changer leur comportement. En revanche, il pouvait tester un trajet ou une journée en respectant scrupuleusement les règles du code de la route, de manière à estimer l'impact du respect sur le temps de parcours total.

Un questionnaire a été remis à chaque cycliste comprenant 3 fiches

- Une fiche décrivant les caractéristiques de la personne
- Une fiche décrivant les caractéristiques des vélos
- Une fiche décrivant les caractéristiques des déplacements

Déplacements : N° de feuille :

N°	Date	Heure départ	N° de vélo utilisé (cf fiche personne)	Type de déplacement	Motif origine 01. Domicile 11. Travail 21. Etudes 30. Achats magasin traditionnel 31. Achats supérette 32. Achat en grande surface 41. Santé 42. Démarches administratives 43. Recherche d'emploi 51. Loisirs 53. Restauration hors domicile 54. Visite parents ou amis 61. Accompagner qq un 62. Aller chercher qq un 71. Se rendre à un mode de transports 72. Venir d'un mode de transport	Stationnement origine 01. box ou local individuel fermé 02. dépendances d'immeuble 03. Locaux communs 04. parking vélo de l'établissement 05. dans l'enceinte de l'établissement, autre 06. dans la rue, arceau vélo 07. dans la rue, mobilier urbain 08. dans la rue sans attache 09. dans un véhicule automobile 10 dans un transport en commun 11 dans un parking gardé	Nombre d'arrêts utilisés à destination	Motif destination 1. Domicile 11. Travail 21. Etudes 30. Achats magasin traditionnel 31. Achats supérette 32. Achat en grande surface 41. Santé 42. Démarches administratives 43. Recherche d'emploi 51. Loisirs 53. Restauration hors domicile 54. Visite parents ou amis 61. Accompagner qq un 62. Aller chercher qq un 71. Se rendre à un mode de transports 72. Venir d'un mode de transport	Stationnement destination 01. box ou local individuel fermé 02. dépendances d'immeuble 03. Locaux communs 04. parking vélo de l'établissement 05. dans l'enceinte de l'établissement, autre 06. dans la rue, arceau vélo 07. dans la rue, mobilier urbain 08. dans la rue sans attache 09 dans un véhicule automobile 10 dans un transport en commun 11 dans un parking gardé	Gilet	Casque
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Remarques : Dysfonctionnements rencontrés (en clair)											

Au total, l'enquête a permis de recueillir des informations sur l'équipement des vélos (104 vélos pour 72 enquêtés soit un taux d'équipement par personne de 1,4 vélo) et sur 1274 déplacements réalisés.

Compte-tenu des biais liés au panel des enquêtés, tous les résultats ne sont pas présentés dans le cadre de cette recherche.

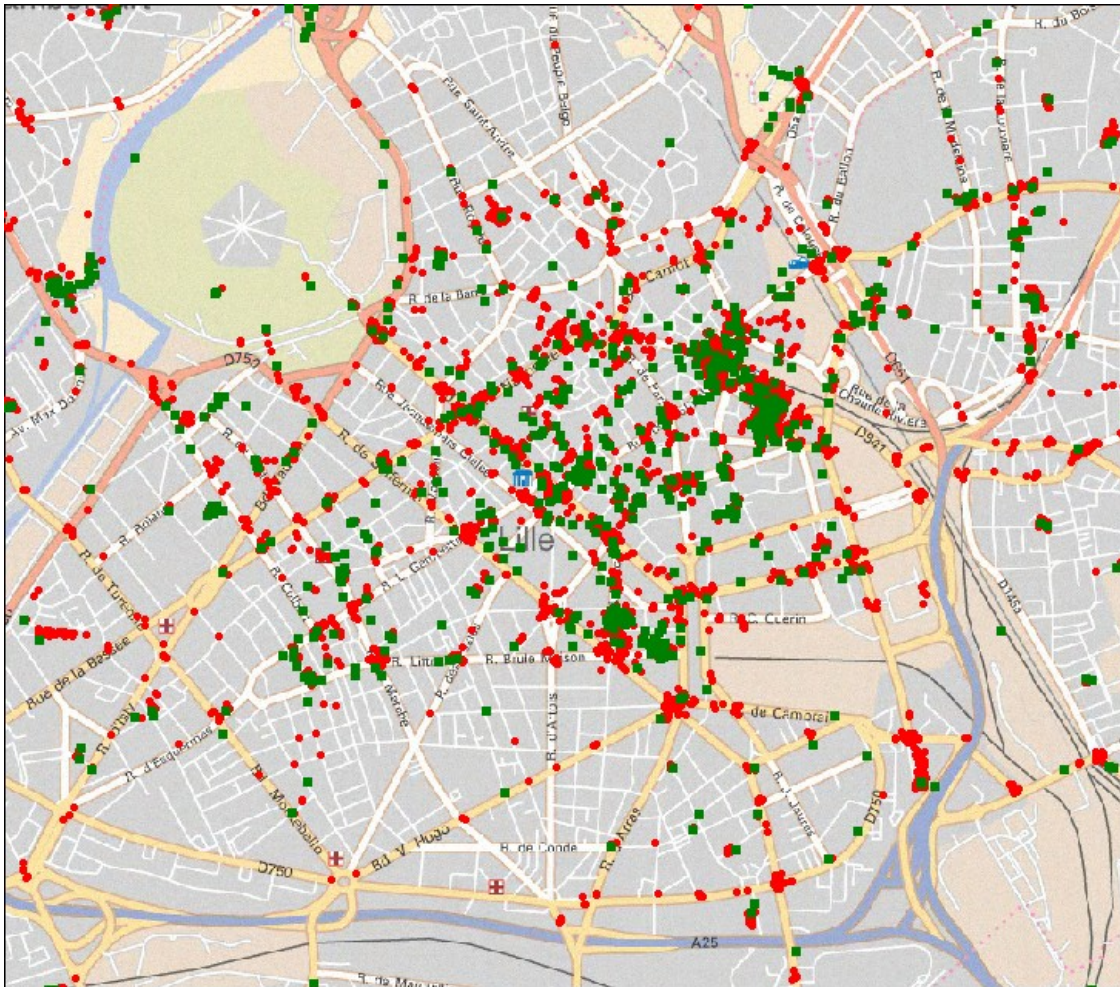
L'échantillon des 1274 déplacements recueillis a les caractéristiques suivantes:

- distance moyenne de 3,46 km,
- le trajet le plus long est de 24 km (il s'agit d'un trajet domicile-travail). La vitesse-moyenne constatée est de 16,28 km/h.
- la durée moyenne 13,88 minutes.
- Le nombre d'arrêts par km est de 3,26

Certains résultats procurent des indications qui révèlent les conditions dans lesquelles les cyclistes circulent sans être spécifiques au panel :

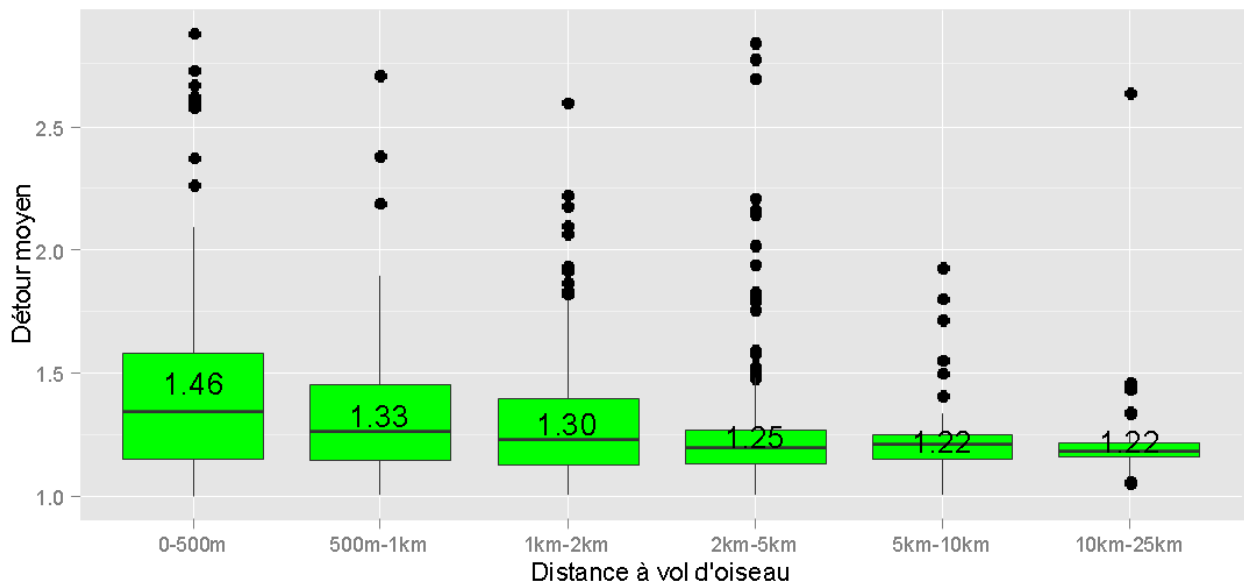
- l'impact des temps d'arrêt sur les temps de parcours liés aux carrefours, coupures, etc.
- le coefficient de détour lié à la forme urbaine traversée,
- la vitesse-moyenne par tronçon de rue qui donne une indication sur l'impact des aménagements/environnements en termes de vitesse cyclable

Les temps d'arrêt représentent 8% de la totalité des temps de parcours.

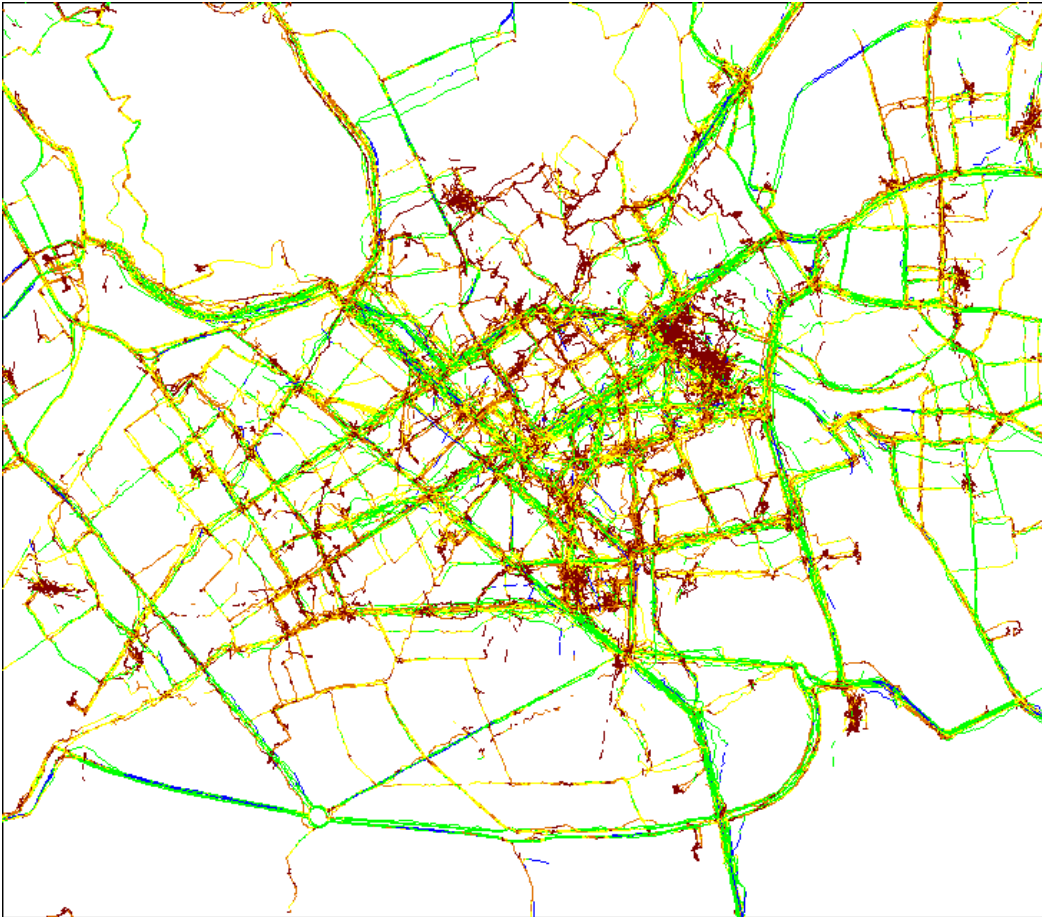


On constate un effet de lissage: plus la portée des déplacements (distances) est longue, plus le coefficient de détour est faible rapporté à la distance parcourue. Il passe de 1,42 pour des trajets de moins de 500 mètres à 1,23 pour les trajets de plus de 1 km.

Plus les itinéraires (schémas d'itinéraires) permettront aux cyclistes d'éviter des détours et leur assureront des traces directes, moins les courts trajets seront pénalisés et par voie de conséquence, l'ensemble des trajets en vélo sera optimisé. L'enjeu d'un système cyclable se cache donc dans les détails, y compris dans des trajets de proximité de l'origine et de la destination. De ce point de vue, l'articulation des parcelles privés et de la voie publique représente un enjeu important pour veiller au maintien des dessertes fines, en particulier dans le cadre des documents d'urbanisme (Plans Locaux d'Urbanisme).



Les vitesses pratiquées par les cyclistes varient nettement en fonction des environnements urbains traversés. En particulier, elles sont plus importantes sur les axes avec peu d'intersections. La carte montre l'impact sur la vitesse des nombreuses intersections et notamment des feux tricolores. Indépendamment du temps de parcours perdu aux intersections, vient s'ajouter l'effort physique à fournir pour la succession de phases d'arrêt et de redémarrage qui nécessitent à chaque fois de stabiliser et poser le pied à terre puis de reprendre de l'élan ce qui gêne fortement le cycliste comparé au piéton ou à l'automobiliste.



Cartographie des vitesses constatées (relevé GPS lors du déplacement)

4. La culture automobile masque la perception du potentiel cyclable: le déterminisme des politiques publiques.

Une politique favorable au développement massif du vélo...ou une politique de maîtrise des déplacements automobiles ?

Aux Pays-Bas puis en Allemagne, la vitesse automobile a été raisonnée pour permettre de maintenir une certaine qualité des espaces publics [Loiseau, 1989]. En France, les choix publics effectués dans les années d'après-guerre ont privilégié le développement des infrastructures routières dans un contexte de relance économique et de reconstruction. La vitesse est devenue une composante du système de mobilité avec ses gains mais également ses externalités négatives dont la dégradation corrélative des modes moins rapides et en particulier, celle du vélo.

Le masque le plus important à la visibilité du potentiel cyclable serait donc le système automobile lui-même et le rapport qu'entretiennent les individus à la vitesse (4.1) mais également au stationnement (4.2). Toute réduction de la vitesse ou des facilités de stationnement de la voiture est sensible dans l'opinion publique, souvent vécue comme une rétrogradation des conditions de déplacement.

Or, la vitesse et le stationnement représentent deux facteurs qui entrent souvent en jeu dans les situations d'accidents (4.3). L'accidentologie cyclable serait la conséquence d'une forte résistance au changement et d'un attachement farouche au maintien des acquis automobiles.

4.1. Culture automobile versus culture cyclable : la vitesse comme clé de lecture.

La difficulté de percevoir le potentiel cyclable s'expliquerait par la très grande prégnance du système automobile dans les esprits comme sur le territoire:

- le réseau automobile structure le territoire selon sa propre logique,
- les usagers du territoire se représentent les itinéraires à partir du réseau automobile.

L'exemple de la gestion des cycles de feux en milieu urbain illustre bien l'impact d'une politique visant à organiser les flux automobiles sur les conditions de circulation des vélos.

Sur l'ensemble du réseau routier d'une agglomération, la séquence des carrefours à feux est souvent calée pour organiser les flux de voitures. Les choix effectués en matière de régulation du trafic ont des incidences très fortes sur la perception d'ensemble d'une pratique cyclable et sur les conditions effectives du déplacement en vélo.

Une onde verte représente le fait de régler la séquence des feux tricolores sur un axe routier pour permettre de franchir le maximum de feux verts à vitesse constante et de réduire les temps d'arrêt. Dans le cadre de la recherche, une démonstration a été menée par Samuel Melennec (CETE Nord Picardie) qui a pris le cas de la rue Jacquemars-Giélée à Lille à titre d'illustration.

Une analyse basée sur la simulation de situations « théoriques » ...

Pour estimer l'impact de la gestion des plans de feux sur la circulation des vélos, le CETE Nord-Picardie s'est servi d'un outil de simulation dynamique du trafic utilisé pour

modéliser la circulation automobile ou celle des transports en commun (Dynasim). L'exercice est théorique au sens où il ne cherche pas à reconstituer les conditions de circulation réelle des voitures et des vélos mais à poser des hypothèses qui sont les suivantes :

- une **part des cyclistes dans le trafic** qui évolue: le scénario actuel (2% du trafic) et un scénario d'objectif du PDU (10% du trafic),
- les **aménagements de la voirie** : un état « 0 » correspondant à l'état actuel (aucun aménagement spécifique pour le vélo) et un état « projeté » (aménagement permettant la remontée des files d'attente et présence de sas à vélos aux feux),
- la **vitesse** de régulation de l'onde verte à la pointe du matin : test à 50% km/heure (état actuel) puis 30 km/h et 20 km/heure sans modification de la durée des verts.

Le scénario de référence est plutôt favorable à la voiture:

- un trafic automobile dense et une part modale du vélo faible (2%),
- axe sans aménagement cyclable particulier et dont le trafic est régulé par une onde verte calée sur 50 km/h en heure de pointe.

Cette rue, longue de 1,45 km en sens unique, représente un axe parallèle au boulevard de la Liberté, axe structurant de la ville. La rue Jacquemars-Giélée compte 12 intersections dont 9 sont régulées par des carrefours à feux. A l'heure de pointe du matin, l'onde verte est restée calée sur 50 km/heure. Le choix de la vitesse de régulation à l'heure de pointe du matin a manifestement été dicté par la satisfaction des besoins des automobilistes. Or dans cette rue, automobilistes et cyclistes partagent la voirie⁶. Dans ces conditions, *qu'advient-il des cyclistes ?*

Le schéma suivant représente en ordonnée descendante la succession des carrefours et en abscisse, le moment du passage au vert et sa durée.

D'après ce schéma, un automobiliste qui démarre à l'entrée de la rue et circule à la vitesse de 50 km/h passe au vert à chaque carrefour à feux d'un bout à l'autre du trajet. La séquence des feux est calée de telle manière que l'automobile puisse circuler sur cet axe sans s'arrêter.

Pour le cycliste qui démarre en même temps que l'automobiliste, il doit poser le pied à terre dès le 3^{ème} carrefour, le feu étant passé au rouge.

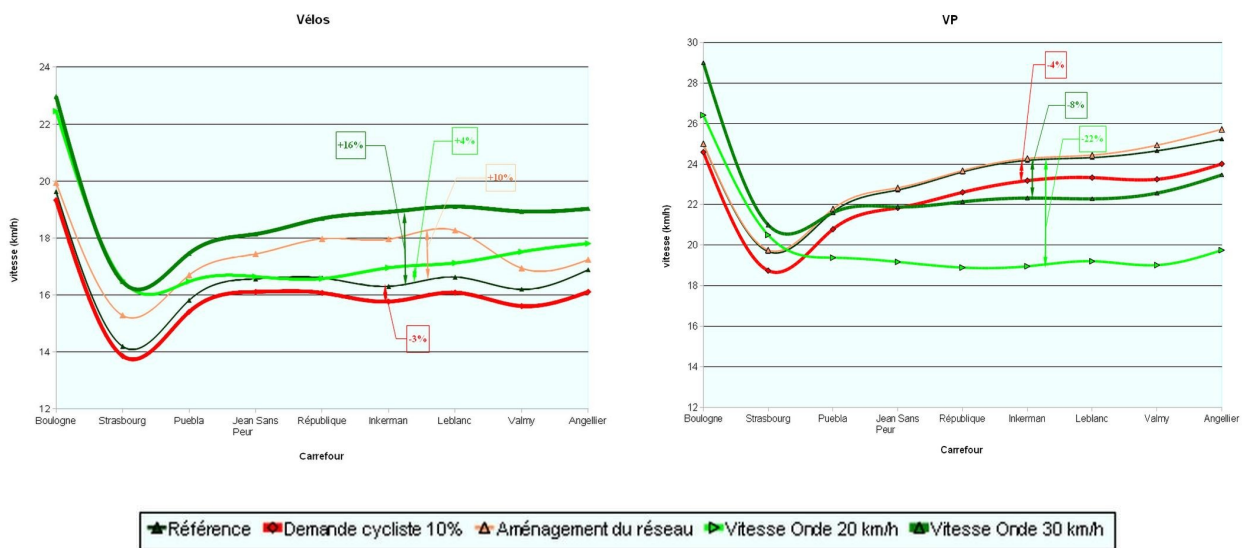
⁶ Il existe par ailleurs un contre-sens cyclable.



Simulation d'un parcours cycliste à 24 km/h dans une rue dont l'onde verte est calée à 50 km/h

La simulation ci-dessous compare différentes situations en agissant sur la vitesse moyenne de l'onde verte des feux et son impact sur la trajectoire des vélos et des automobiles.

Elle permet en particulier, d'estimer les arrêts ou ralentissements dont on sait qu'ils sont particulièrement pénalisants pour le cycliste [Soulas, C. Héran, F. et alii, Port Vert, 2012].



Evolution des vitesses de parcours moyennes vélos et VP sur l'axe en fonction des hypothèses

Les simulations montrent que :

- Sans aménagement cyclable spécifique, l'augmentation du nombre de cyclistes (part modale-vélos de 10% au lieu de 2%) pénalise à la fois les cyclistes et les automobilistes,
- Les aménagements de voirie permettant aux vélos de remonter les files de voitures et de disposer de sas aux feux, augmentent significativement la vitesse moyenne des vélos sans pénaliser les flux automobiles,

- En conservant la durée des verts de la période de pointe (relativement longue), réguler l'onde verte sur 30 km/h favorise la fluidité du parcours cycliste sans pénaliser celui des automobilistes. En revanche, une onde calée sur 20 km/h contraint très fortement la circulation automobile sans apporter de réels avantages « en temps de parcours » aux vélos par rapport à 30 km/h (un enjeu de sécurité/accidentologie pourrait en revanche, justifier ce choix).

L'onde verte semble avoir un rôle déterminant pour la continuité et le confort de circulation des cyclistes. Ses effets sont d'autant plus positifs qu'elle est accompagnée d'aménagements permettant aux cyclistes de remonter les files d'attente pour profiter de sas aux feux.

Au vu de ces résultats théoriques, Lille Métropole Communauté Urbaine a proposé d'effectuer un test en « grandeur-nature » sur site. Pour pouvoir comparer une situation « avant » et une situation « après » modification de l'onde verte, les services techniques de LMCU ont parcouru la rue Jacquemars-Gielée avec des vélos et des voitures équipés du système ALLIGATOR (Automate Lillois de Lecture des Itinéraires pour la Gestion Améliorée du Trafic et l'Organisation de la Régulation), méthode-maison développée en interne. Ce système d'évaluation recueille différentes informations telles que la distance parcourue, le temps écoulé, la position GPS et les complète par les observations faites par les enquêteurs (météo, visibilité, 2 roues, piétons, travaux, etc ...).

Le test réalisé sur le terrain a été mené avec une régulation de l'onde verte des feux calée à 30 km/h.

Le résultat de l'expérimentation en grandeur nature est contre-intuitif : avec une onde verte à 30 km, la vitesse moyenne des cyclistes sur l'axe augmente mais celle des automobilistes également !

Onde verte à 50km/h	Vit. Moy (km/h)	Vit. Rlmt (km/h)	Temps Arrêt (min:sec)	Nombre Arrêts	Temps Arrêt Moyen (sec)	% Arrêt / Durée	Durée (min:sec)
Moyenne	9.5	13.2	02:30	8	23	30%	07:32
Minima	5.4	10.6	00:58	2	9	19%	05:04
Maxima	12.9	15.9	06:15	22	39	51%	12:12
Écart-type	2.4	1.8	01:40	6	9	10%	02:17
Onde verte à 30km/h	Vit. Moy (km/h)	Vit. Rlmt (km/h)	Temps Arrêt (min:sec)	Nombre Arrêts	Temps Arrêt Moyen (sec)	% Arrêt / Durée	Durée (min:sec)
Moyenne	11.9	15.7	01:30	4	25	25%	05:40
Minima	7.2	13.5	00:45	2	19	16%	04:46
Maxima	13.7	16.9	04:21	12	39	48%	09:09
Écart-type	1.7	0.9	00:59	3	6	9%	01:13

(Source LMCU)

Évolution des principaux indicateurs du parcours cycliste⁷ aux périodes de pointe (test réalisé sur site par Lille Métropole Communauté Urbaine)

Les tableaux suivants confirment l'amélioration des indicateurs pour la voiture en même temps que celle du vélo. *Comment interpréter ce résultat ?*

Compte-tenu de la densité de circulation (voiture, piétonne voire cycliste) et de l'environnement très urbain de cet axe, les automobilistes pratiquent en réalité une vitesse bien inférieure à la vitesse théorique de l'onde verte et probablement proche de la vitesse

⁷ Les parcours effectués sur le contre-sens cyclable n'ont pas été conservés.

de l'onde à 30 km/h. De fait, le calage à 50 km/h dans un contexte urbain où la voiture roule moins vite revient à contraindre également l'automobiliste à s'arrêter au rouge contrairement à la simulation théorique. Le calage à 30 km/h permet tout en régulant la vitesse de ne pas pénaliser le temps de parcours en réduisant les temps d'arrêt au feu.

Onde verte à 50km/h	Vit. Moy (km/h)	Temps Arrêt (min:sec)	Nombre Arrêts	Temps Arrêt Moyen (sec)	% Arrêt / Durée	Durée (min:sec)
Moyenne	15.6	02:00	5	21	32%	05:27
Minima	9.3	00:03	1	3	2%	02:24
Maxima	31.2	04:11	9	29	52%	08:05
Écart-type	6.7	01:20	2	8	15%	01:49
Onde verte à 30km/h	Vit. Moy (km/h)	Temps Arrêt (min:sec)	Nombre Arrêts	Temps Arrêt Moyen (sec)	% Arrêt / Durée	Durée (min:sec)
Moyenne	19.1	01:30	4	15	23%	04:18
Minima	6.9	00:00	0	0	0%	01:59
Maxima	34.4	05:19	12	28	54%	09:46
Écart-type	8.4	01:51	4	11	20%	02:42

(Source LMCU)

Evolution des principaux indicateurs du parcours VP aux périodes de pointe

Au final, les anciennes régulations des ondes vertes établies à l'origine pour optimiser l'écoulement des flux automobiles sans aménagement cyclable sont très dissuasives (voire dangereuses compte-tenu de la vitesse) pour la pratique du vélo. Elles peuvent également ne pas correspondre aux besoins des automobilistes.

Suite aux résultats de cette expérimentation, les services techniques de LMCU ont décidé de maintenir la régulation des ondes vertes à 30 km/h aux périodes de pointe rue Jacquemars-Gielée.

4.2. La mise en sens unique des rues pour augmenter le stationnement automobile: un coup de massue pour la mobilité à vélo

Depuis les années 70 et au gré des plans de circulation, les rues ont été progressivement organisées pour augmenter la capacité du stationnement sur voirie [Mathon, 2008]. La démocratisation de l'équipement automobile s'est traduite dans les rues par une demande croissante de la part de riverains qui n'avaient pas forcément d'espace dans leur logement/immeuble pour entreposer la ou les voitures du foyer.

L'espace des rues a été grignoté et réorganisé en réduisant progressivement les espaces du piéton mais aussi des voitures en circulation par la généralisation des sens uniques au profit des espaces de stationnement de part et d'autre de la chaussée.

Dans les années 1990, on autorise l'idée d'un « contre-sens » permettant aux cyclistes de rouler en sens inverse des voitures alors que les rues étaient à l'origine conçues pour circuler dans les deux sens. Le décret du 30/07/08 généralise les double-sens cyclables dans les zones de circulation apaisée et a répondu à cette problématique des rues à sens uniques.

La mise en sens unique des rues pour les besoins de la voiture (et de son stationnement) a eu une conséquence directe sur les pratiques cyclables:

- le piéton peut toujours se déplacer dans les rues sans avoir à faire de détours,

- les transports en commun circulent généralement sur des axes structurants et larges et ont été moins impactés par la mise en sens unique des rues résidentielles,
- le vélo a été impacté de plein fouet en imposant un détour dont les effets en termes d'effort physique et de perte de temps ne sont pas comparables aux effets sur la circulation de la voiture qui elle, peut rapidement « faire le tour » en contrepartie d'un gain de stationnement.

L'organisation progressive du stationnement dans les rues a également constitué une barrière visuelle importante. Selon certains documents, cette « barrière » servirait de protection pour les piétons et d'amortisseur de chocs en cas d'accident...l'argument semble surtout s'inscrire dans une logique de résistance aux acquis de l'automobile.

La file de stationnement sur voirie peut en revanche, constituer un effet de masque de visibilité au même titre que le mobilier urbain, élément masquant susceptible de faire partie des facteurs entrant dans le contexte déclencheur d'un accident [Van Eslande et alii, 2004].

Extrait de discours lors de l'enquête par vél'audit, propos recueillis par Joël Meissonnier (Cf: partie 5 du rapport).

“Là cette rue je déteste... La rue de la Bassée. C'est deux voies trop étroites et il m'est déjà arrivé, sur les coups de 5 ou 6 h, quand il y avait beaucoup de monde de rouler sur les trottoirs. Pas vite hein ! L'idée n'était pas d'aller vite mais je ne supportais pas [...] Moi j'ai très peur des portières. Je me suis pris une portière un jour et depuis, quand j'entends un cliquetis, ça me fait faire des bonds. J'ai plutôt peur des voitures, enfin, des portières.”



Le stationnement en double-file enfin, peut conduire le cycliste à dévier de sa trajectoire et le mettre en situation de risque d'accident.

Une politique de stationnement automobile représente donc un élément indispensable

d'une politique cyclable [Mathon, 2009]. Ce constat explique probablement la difficulté d'entrevoir le potentiel du vélo car il suppose pour l'opinion publique, d'accepter des contreparties sensibles: une politique de stationnement volontariste à l'égard de la voiture.

4.3. L'accidentologie « vélo » est souvent un accident impliquant un conflit avec l'automobile

Lille Métropole Communauté Urbaine dispose d'une base de données précises sur les accidents ayant eu des conséquences humaines (blessés ou décès). La base est composée des procès-verbaux rédigés par les forces de police, une fiche-accident élaborée ensuite par les agents de LMCU et le plan précis de l'accident.

Selon LMCU, 1111 accidents impliquant un cycliste sont recensés de 2000 à 2007 (9,5 % des accidents soit une part supérieure à la part modale du vélo).

L'analyse suivante a été menée sur 609 accidents impliquant un cycliste entre 2004 à 2009.

L'accidentologie cycliste est surtout le résultat d'une priorité donnée au système automobile sur les autres modes de déplacement :

- vitesse et stationnement conjugués sont les principales causes des accidents constatés,
- les accidents de cyclistes impliquent dans 82% des cas, une voiture en circulation ou en stationnement.

L'accidentologie cyclable est aussi un accident de voiture...mais ses conséquences sont plus importantes pour l'usager du vélo que pour celui de l'automobile. Pourtant, les deux véhicules sont bien impliqués dans le conflit de circulation ayant conduit à l'accident. La vulnérabilité du cycliste lorsqu'il est confronté à l'automobiliste entretient l'idée qu'il vaut mieux être dans une voiture que sur un vélo et par raccourci intellectuel, de favoriser le mode automobile qui finalement, serait plus sûr!...et donc, d'augmenter le risque cyclable au fur et à mesure que le nombre de voitures augmente et le nombre de vélos diminue dans le trafic.

La responsabilité du cycliste est souvent mise en cause dans les discours. Et pourtant, dans la majorité des cas, l'accident impliquant un cycliste est de la responsabilité d'un automobiliste :

- 43 % (483) sont de la responsabilité d'un automobiliste
- 39 % (449) sont de la responsabilité du cycliste

Les situations où le cycliste est responsable sont dans 31% des cas, une entrée sur la chaussée trop rapide et sans précaution.

Dans 79% des cas où l'automobiliste est responsable de l'accident, il n'a pas vu le cycliste. L'automobiliste est surpris car il n'intègre pas dans son champ de vigilance la présence potentielle d'un cycliste. Il est démontré par ailleurs [Risser, 1999; Jacobsen, 2003] que le risque d'accident est inversement proportionnel à la part modale du vélo dans la circulation. L'effet-masse des cyclistes dans la circulation induit une visibilité et une prise en compte par les autres modes qui réduit l'accidentologie des cyclistes.

5. Impacts de l'environnement urbain sur les stratégies d'adaptation et les comportements cyclables.

Envisager ce que pourrait être un système « en devenir » (et donc différent du système en place) en prenant pour références les pratiques actuelles comporte donc le risque d'en déduire qu'il n'est pas efficace.

« Il n'y a pas de cyclistes, donc il n'y a pas de potentiel à développer »...On retrouve les mêmes raisonnements dans bien d'autres cas: « je ne crois pas au co-voiturage, personne ne le pratique » ou « pas besoin de faire des aménagements pour les personnes handicapées, on n'en voit pas »...

Pour autant, l'analyse des pratiques-cyclables actuelles peut être intéressante pour:

- aider à comprendre les stratégies de circulation à vélo et à mieux appréhender les besoins,
- identifier les freins que comporte le système en place au développement du vélo.

Dans le cadre du projet de recherche, deux méthodes d'enquêtes qualitatives ont été menées et révèlent leur complémentarité:

- une enquête par questionnaire en ligne (avec préalablement, une dizaine d'entretiens semi-directifs),
- un suivi de personnes dans le cadre de leur parcours habituel en vélo (vé'l'audit)

Dans les deux cas, ces méthodes n'ont pas vocation à une quelconque représentativité des comportements des cyclistes actuels et encore moins, des comportements des « futurs » cyclistes dans une ville qui leur serait davantage adaptée.

Les enseignements que nous tirerons de ces deux méthodes d'enquête portent sur la mise en évidence de facteurs exogènes favorables ou dissuasifs pour les pratiques-cyclables.

5.1. L'enquête par questionnaire auprès de cyclistes ayant une activité professionnelle ou d'études

L'enquête menée auprès d'usagers du vélo a pour objectifs d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- Quels sont les éléments déclencheurs qui amènent à opter ou renoncer à la pratique cyclable au quotidien dans le système actuel ?
- Le système cyclable dans son ensemble procure-t-il un bon niveau de service aux usagers du vélo ? l'environnement urbain est-il adapté aux déplacements en vélo ?

Méthode d'enquête

Le questionnaire a été établi en 2010 dans le cadre d'un stage de master II par Christelle Millien⁸. Une dizaine d'entretiens a été menée à titre exploratoire auprès de cyclistes,

préalablement à l'élaboration du questionnaire. Ces éléments de discours ont aidé à poser des hypothèses et à bâtir la trame du questionnaire. Ce questionnaire a été diffusé une première fois en 2010 auprès de 700 cyclistes dans l'agglomération lilloise (Millien, mémoire de master II).

Il a ensuite été diffusé plus largement en 2012 via des réseaux de cyclistes dans toute la France. Cette diffusion large a permis de recueillir près de 3200 réponses de cyclistes, la plupart étant des actifs ayant un emploi (80%). C'est la raison pour laquelle nous avons fait le choix d'exploiter uniquement les 2761 réponses :

- des actifs ayant un emploi
- des étudiants (autres que collégiens/lycéens)

Il s'agit donc de pratiques-cyclables d'adultes (plus de 18 ans) ayant une activité professionnelle ou d'études.

L'enquête a été envoyée dans toute la France par le biais de réseaux associatifs ou de collectivités locales. Pratiquement tous les départements de France métropolitaine sont représentés (89 départements différents) avec une part relativement plus importante de réponses dans les départements suivants:

- 8% des enquêtés habitent le département du Rhône (69)
- 7,50% habitent l'Isère (38)
- 6% la Haute-Garonne (31)
- 6% le Nord (59)
- 5% Paris (75)
- 4,60% l'Ille et Vilaine (35)
- 4% le Bas-Rhin (67)
- 3,70% le Doubs (25)

Le profil des cyclistes ayant répondu à l'enquête est très spécifique. Il s'agit à 80% de personnes de plus de 18 ans ayant un emploi et à 5% sont des étudiants (hors collégiens et lycéens).

Nous avons convenu d'exploiter les résultats du questionnaire pour ces deux profils (actifs et étudiants soit un total 2761 questionnaires) en excluant les autres réponses (lycéens, chômeurs, personnes au foyer, retraités etc.) pour les raisons suivantes:

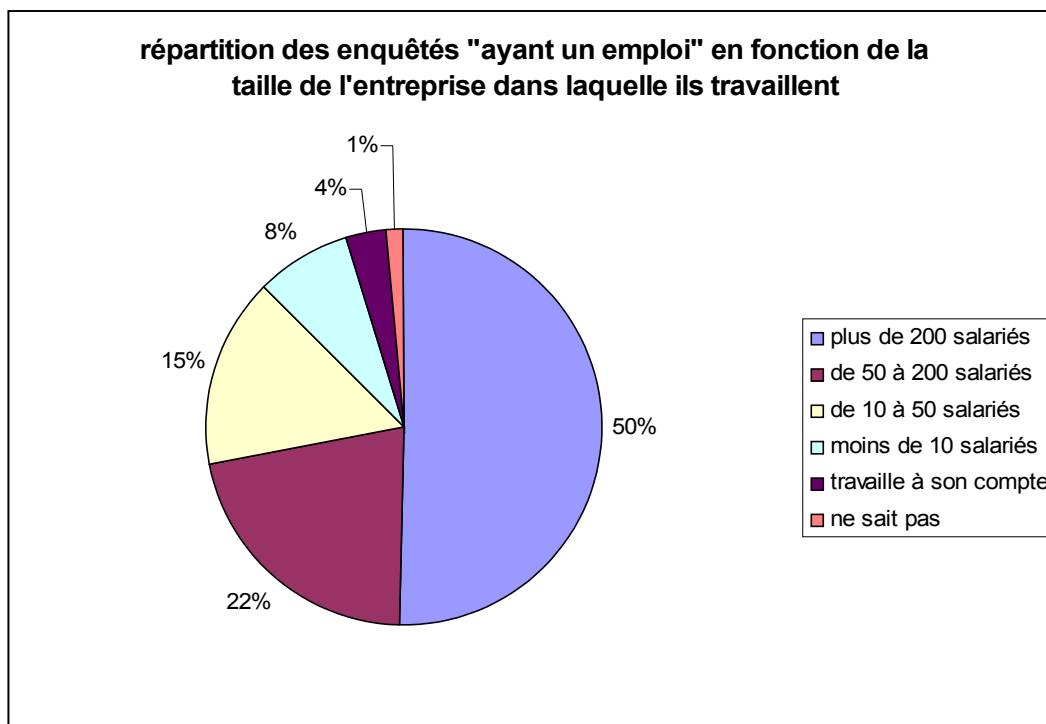
- le nombre de réponses pour les autres profils de cyclistes est insuffisant,
- le profil des cyclistes « actifs ayant un emploi et étudiants » permet de cibler sur la problématique du déplacement « domicile-travail » et « domicile-étude »

8 Enquête réalisée par Christelle Millien dans le cadre de son stage de master 2 au CETE Nord Picardie.

Les enquêtés « actifs ayant un emploi » sont à :

- 56% de cadres ou professions libérales
- 26% des professions intermédiaires
- 13% des employés

50% des enquêtés travaillent dans des grandes entreprises/administrations (plus de 200 salariés).



Question: "Combien de salariés travaillent dans votre établissement ? "

Les personnes ayant répondu à l'enquête en 2012 sont des **cyclistes expérimentés** au sens où ils font du vélo depuis longtemps :

- 80% des enquêtés font du vélo depuis plus de deux ans,
- 14% des enquêtés déclarent faire du vélo depuis 1 ou 2 ans.

Seuls, 6% font du vélo depuis moins d'une année. Il est probable que les pratiques et les stratégies des cyclistes « récents » soient sensiblement différentes des cyclistes qui pratiquent le vélo en ville depuis plusieurs années. Nous avons constaté dans le cadre des entretiens exploratoires que le profil-cycliste n'est pas homogène; il dépend fortement de la régularité de la pratique du vélo et de la place que représente ce mode dans la mobilité des personnes. Certaines personnes utilisent le vélo comme mode principal de déplacement et ont recours aux autres modes en complément. D'autres utilisent le vélo pour certains trajets (domicile-travail en particulier) mais leur mode principal pour tous les autres déplacements n'est pas forcément le vélo. D'autres enfin, ont un usage du vélo occasionnel, saisonnier ou de loisir.

Pour ces raisons, nous avons choisi de laisser les enquêtés se déclarer eux-mêmes au sein de cinq profils-types de cyclistes « exclusifs », « réguliers », « occasionnels », « saisonniers » ou « loisirs/promenade ».

Le libellé des profils-types dans le questionnaire est le suivant :

« *Vous diriez que vous utilisez le vélo* »

- exclusivement (vous n'utilisez pas d'autres moyens de transport)
- régulièrement (vous utilisez souvent le vélo mais vous utilisez parfois d'autres moyens de déplacement)
- occasionnellement (vous n'utilisez le vélo que de temps en temps)
- de manière saisonnière (vous n'utilisez le vélo que lorsqu'il fait beau)
- juste pour vous promener

65% des enquêtés se sont déclarés cyclistes « réguliers ». Ils utilisent le vélo mais aussi d'autres modes de déplacements en fonction des activités qu'ils ont à faire. 9% des enquêtés se reconnaissent dans un usage « quasi-exclusif » du vélo comme mode de déplacement. Selon eux, l'organisation de leurs activités quotidiennes s'effectue essentiellement en vélo.

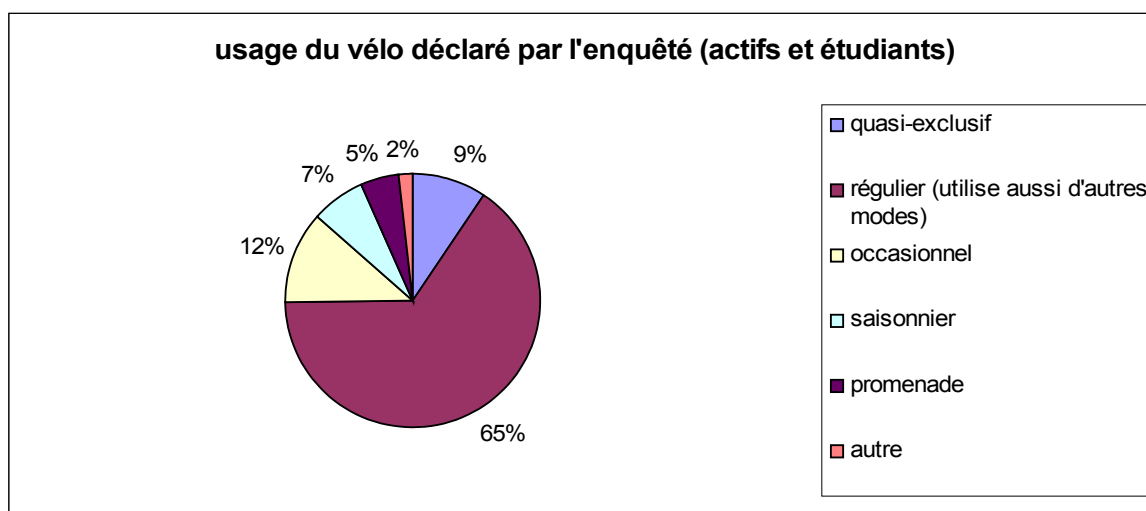


Illustration 1: Questionnaire auprès de 2761 cyclistes (actifs et étudiants) : déclaration de l'intensité d'usage du vélo

Le tableau ci-dessous renseigne sur la propension des cyclistes qui se rendent au travail/études en vélo, à utiliser « plutôt » le vélo ou « plutôt » un autre mode lorsqu'il s'agit de se rendre à d'autres activités de la vie quotidienne.

La tendance qui se dégage des réponses est que la pratique du vélo, lorsqu'elle permet de se rendre sur le lieu d'études/professionnel, se complèterait avec l'usage d'autres modes individuels (la marche et voiture en fonction de l'activité et de son lieu de destination). En revanche, le recours aux transports collectifs est moins significatif.

- 40% d'entre-eux prennent « plutôt » la voiture pour se rendre dans un supermarché ou un centre commercial
- 48% se rendent « plutôt » à pied pour faire leurs achats dans des commerces de proximité
- le vélo reste le mode privilégié pour près d'un cycliste sur deux lorsqu'il s'agit de se rendre dans des commerces de proximité ou sur leur lieux d'activités de loisirs (culture, sport...)

Question : « Pour chacune des activités suivantes, veuillez préciser le mode de transport que vous prenez le plus souvent » (réponses des enquêtés se rendant en vélo sur leur lieu de travail ou d'études)

	supermarché /centre commercial	commerce de proximité	shopping	sorties soirée	activités (sport, culture..)
Voiture	40%	2%	17%	25%	17%
vélo	35%	48%	46%	43%	55%
marche	18%	48%	21%	16%	14%
Transports Collectifs Urbains	1%	0%	13%	11%	7%

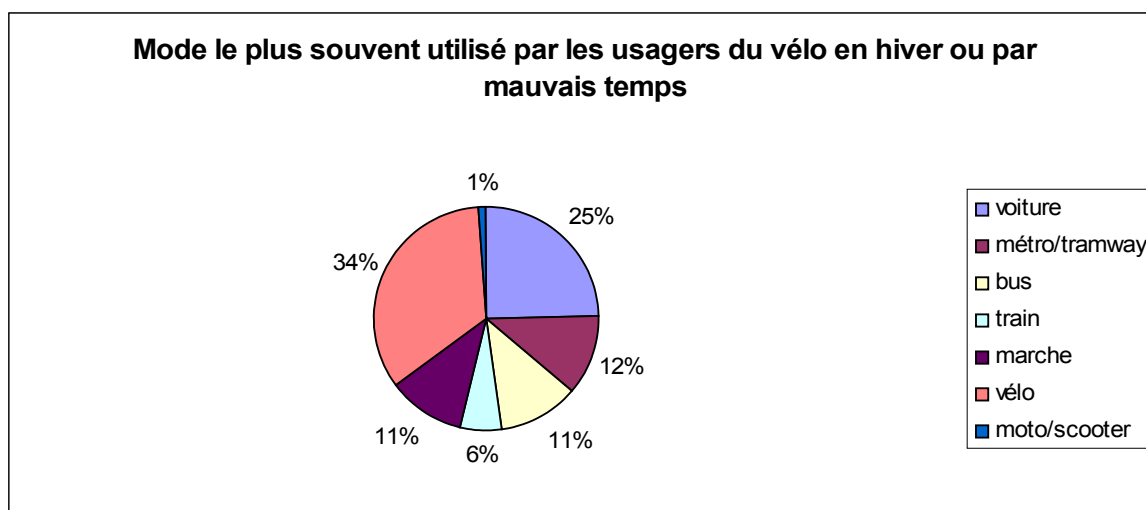
autres	5%	1%	3%	4%	6%
--------	----	----	----	----	----

Pour les enquêtés ayant des enfants et concernés par la problématique « conduite/accompagnement des enfants », la voiture reste un mode privilégié pour conduire les enfants sur leurs lieux d'activités extra-scolaires alors que le vélo/marche sont privilégiés pour les conduites des enfants vers leurs établissements scolaires.

	écoles/crèches	activités extra scolaires
Voiture	19%	40%
vélo	45%	36%
marche	33%	20%
Transports Collectifs Urbains	2%	2%
autres	0%	1%

5.1.1. Les conditions météorologiques

82% des enquêtés viennent au moins une fois par semaine travailler en vélo (58% déclarent venir « tous les jours ou presque »). En hiver ou par mauvais temps, la proportion tombe à 34% au profit de la voiture (25%) ou des transports en commun urbains (bus, métro/tramway: 23%).



Question: " En hiver ou par mauvais temps, quels moyens de transport prenez-vous le plus souvent pour vous rendre à votre travail / études?"

Les conditions météorologiques représentent un facteur de l'usage du vélo pour se rendre aux travail/études.

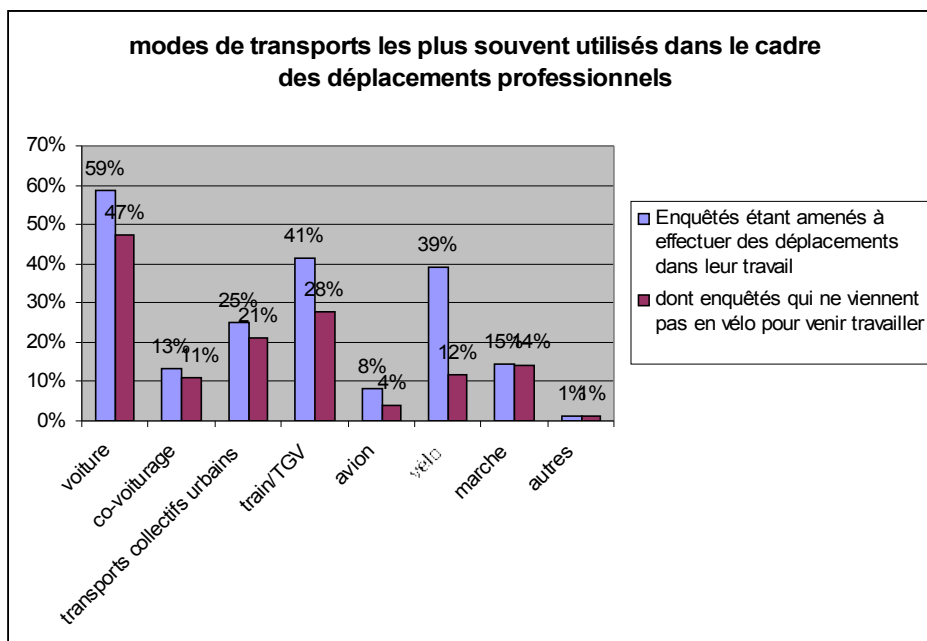
5.1.2. La culture d'entreprise

La culture de l'entreprise dans laquelle l'utilisateur travaille peut influencer l'usage du vélo

pour venir travailler ou se déplacer dans le cadre professionnel. A niveau national, une étude pilotée par l'ADEME en 2010 sur le management de la mobilité montre que plus de la moitié des entreprises/administrations ayant mené une démarche de Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE) ont mis en place des actions favorables au vélo (parkings/arceaux à vélos dans l'enceinte de l'établissement, vélos de service etc.). On sait globalement que des actions de management de la mobilité menées aux sein des lieux d'activités sont propices aux changements de comportements et notamment, à l'augmentation de la pratique du vélo.

Or, l'enquête menée dans le cadre de la recherche révèle que 36% des personnes ayant répondu à l'enquête déclarent travailler dans un établissement ayant mené une démarche de Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE) et 76% estiment qu'il est « *facile de garer un vélo car il y a suffisamment de places et d'arceaux* » sur leur lieu d'études/travail. Il est probable que les conditions de l'accès cyclable (et du stationnement) offertes par les lieux d'activités favorisent l'usage du vélo pour venir travailler. La culture d'entreprise est de ce point de vue, un élément du système cyclable en constituant un des maillons de la chaîne de déplacement-vélo.

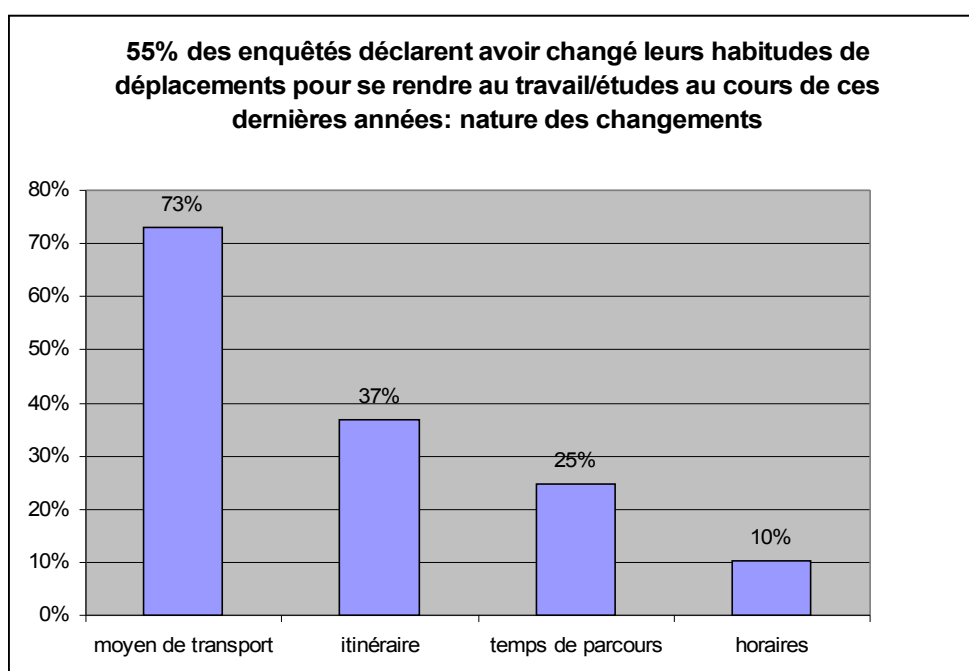
73% des enquêtés déclarent « être amenés à se déplacer dans le cadre de l'exercice de leur travail » (déplacements professionnels). Le fait d'utiliser le vélo sur le trajet domicile-travail semble favoriser l'usage plus important du vélo pour les déplacements professionnels. En effet, si 39% des enquêtés utilisent le vélo pour se déplacer dans le cadre professionnel, cette pratique tombe à 12% dans le cas où le vélo n'est pas le mode utilisé pour venir travailler. Il est probable que les usagers prennent leur vélo personnel pour se déplacer dans un cadre professionnel...sauf s'il existe des flottes de vélos de service au sein de l'entreprise.



5.1.3. Facteurs favorables aux changements des pratiques : sensibilité environnementale, déménagement ou recherche de gain de temps

55% des personnes ayant répondu à l'enquête disent avoir changé leurs habitudes depuis ces dernières années pour se rendre sur leur lieu de travail/études (possibilité de cocher plusieurs réponses) :

- 73% déclarent avoir changé de mode de transports,
- 37% avoir changé d'itinéraires.



Personnes ayant répondu "oui" à la question: Diriez-vous avoir changé vos habitudes de déplacements au cours de ces dernières années (pour vous rendre lieu travail/étude)

55% des enquêtés affirment qu'ils utilisaient davantage la voiture il y a quelques années pour venir travailler. 29% venaient davantage en transports en commun, 12% venaient plus souvent à pied et 3% déclarent qu'ils utilisaient davantage le vélo que maintenant.

Les personnes ayant déclaré avoir changé leurs habitudes de déplacements ces dernières années sont (les raisons peuvent se cumuler):

- 47% à avoir pris en compte le souci de l'environnement dans le changement de leurs pratiques,
- 32% à avoir déménagé (résidence) et 25% à avoir changé de situation professionnelle,
- 28% ont changé leurs habitudes pour gagner du temps, 25% à cause des embouteillages sur les routes, 12% à cause des perturbations dans les transports en commun.

Question: « Vous avez changé votre façon de vous déplacer parce que (plusieurs réponses possible): »

Vous avez déménagé	32%
Votre situation professionnelle a changé	25%
Votre cursus scolaire a changé (par exemple vous êtes passé du collège au lycée)	3%
Votre situation familiale a changé (par exemple vos enfants ont grandi)	9%
Vous vous êtes senti(e) agacé(e) par des problèmes dans les transports en commun (pannes métro, retard train, grèves, manifestations....)	12%
Vous vous êtes senti(e) agacé(e) par les embouteillages sur les routes	25%
Vous vous êtes senti(e) agacé(e) par les difficultés de stationnement en voiture	8%
C'est un gain de temps	28%

Vous vous souciez de l'environnement	47%
Vous avez eu des problèmes de santé	3%
On vous a retiré votre permis de conduire	0%
Vous avez eu un accident de la route	1%
Vous jugiez que ce mode de transport était trop cher	17%
Vous n'avez plus d'autres moyens de transport	2%
Votre entreprise a mis en place un PDE ce qui vous a incité à changer de mode de transport	3%

Seuls 17% des enquêtés ont déclaré avoir changé leurs habitudes de déplacements pour des raisons financières.

Le rapprochement du lieu de travail à la suite d'un déménagement, d'une mutation etc. était apparu nettement lors de la dizaine d'entretiens exploratoires comme un élément déclencheur d'une pratique du vélo au quotidien. L'enquête par questionnaire permet de confirmer cette tendance.

Point de méthode

Rappelons que le panel d'enquêtés est **constitué à 56% de cadres**, ce qui peut expliquer la forte proportion de personnes ayant déménagé et/ou changé de situation professionnelle mais également, la faible sensibilité à la dimension financière dans le choix du vélo.

5.1.4. Impact du vol ou de l'accident sur les stratégies des cyclistes

11% des enquêtés (soit 298 personnes) déclarent s'être faits voler leur vélo au cours des 12 derniers mois. Pour 33% d'entre-eux, cet événement n'a pas conduit à changer leur comportement. Seuls 8% n'ont pas dû racheter de vélo. Pour les 92% de cyclistes qui ont renouvelé leur équipement-vélo, il s'agit:

- pour 37%, d'un vélo de la même valeur que celui qui a été volé,
- 21% d'un vélo d'une valeur inférieure

- 16% ont acheté un vélo plus cher que le précédent
- 15% se sont faits prêter un vélo
- 3% louent un vélo depuis le vol

En revanche, 67% ont changé leur stratégie pour éviter le vol. Il s'agit essentiellement de stratégies liées aux modalités de stationnement:

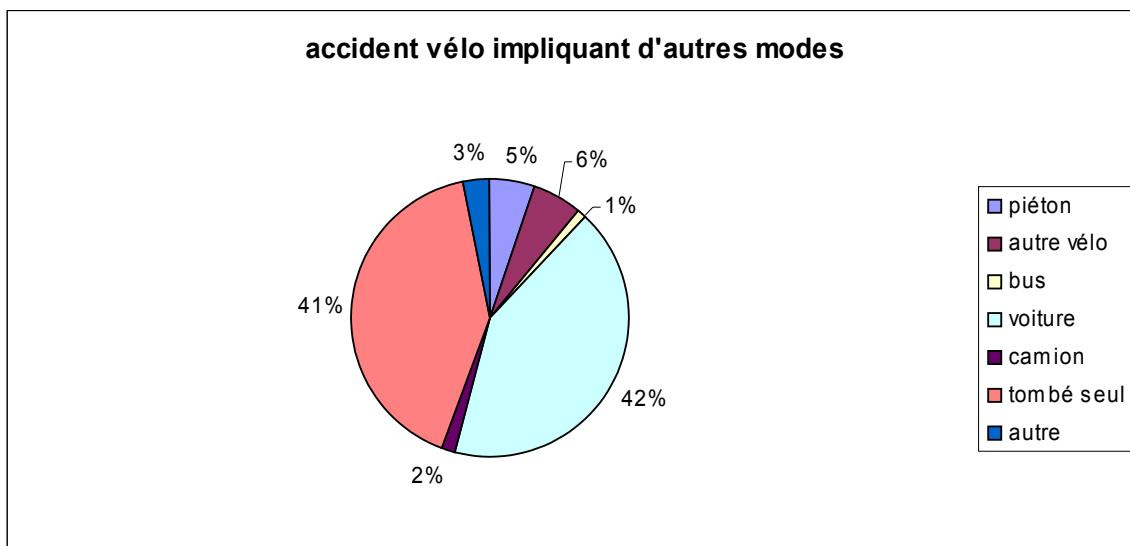
- 40% ont changé d'antivol,
- 20% ont changé leur stratégie de stationnement,
- 7% déclarent utiliser moins le vélo, 7% ont fait graver leur nouveau vélo et 3% ont souscrit à une assurance-vélo

13% des enquêtés (soit 363 personnes) déclarent avoir eu un accident en vélo au cours des 12 derniers mois. Pour 21%, cet accident n'a eu pas eu de conséquences physiques ni matérielles.

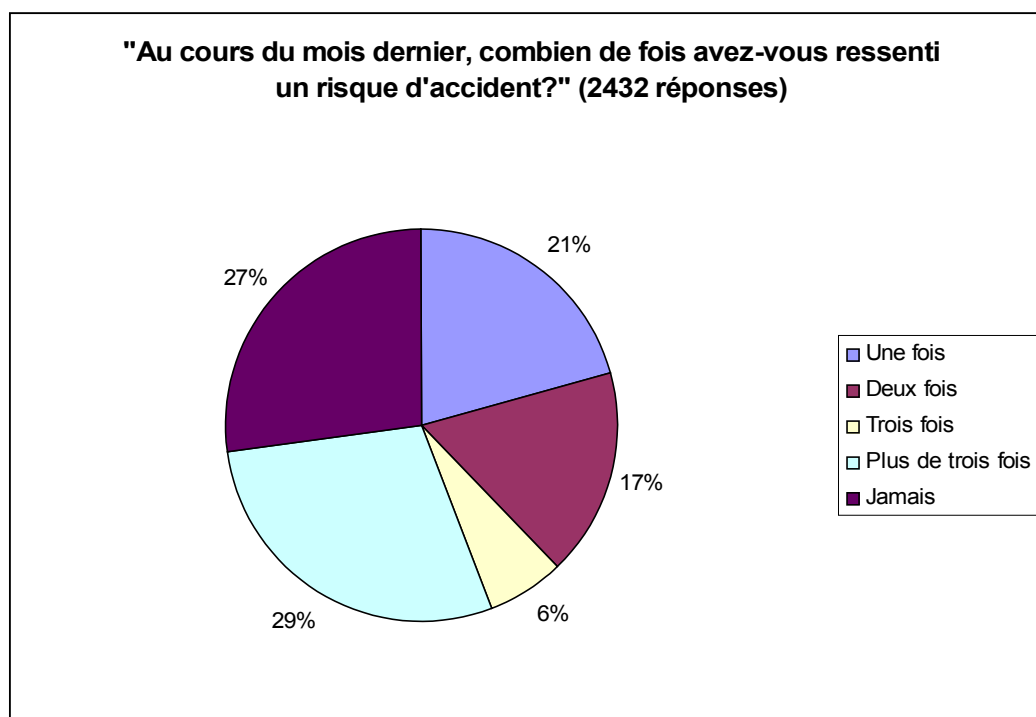
En revanche, l'accident s'est traduit pour 56% des cyclistes par un dommage physique et pour 5%, par un arrêt des cours/travail suite à l'accident. 19% n'ont pas été blessés mais ont eu des dommages matériels.

Les causes des accidents sont principalement:

- liées à un conflit d'usage avec une voiture (42% des cas),
- liées à une chute du cycliste tout seul (41% des cas)



Le sentiment d'insécurité perçu par les cyclistes (risque d'accident) est important: seuls 27% déclarent ne pas avoir été confrontés à une situation de risque d'accident au cours du mois précédent l'enquête. A l'inverse, 29% déclarent s'être retrouvés dans une situation à risque plus de trois fois le mois précédent l'enquête.



83% des situations de risque d'accidents ressenties par les cyclistes impliquent une voiture. Les situations de conflit perçues par les cyclistes avec un piéton (5%) un autre vélo (2%), un camion (2%) ou un bus (3%) sont plus rares. Cela ne signifie pas une absence de conflit avec ces autres usagers. Mais la perception du risque par les cyclistes est essentiellement liée à la présence des voitures. De la même manière, les situations

ressenties de risque de chute sont rares (3%) alors qu'elles représentent 41% des accidents de vélo, soit la même proportion que les accidents impliquant une voiture.

Ces deux constats révèlent probablement une inadaptation de l'environnement urbain à la pratique du vélo:

- des conditions cyclables mal adaptées conduisant à des chutes,
- une présence dominante du mode automobile qui **capte la vigilance** des cyclistes (peut-être au détriment des autres usagers?) et conduit également, à des situations d'accidents

La concentration ciblée sur les mouvements des voitures est confirmée par l'analyse des différentes situations signalées par les enquêtés, situations qui sont essentiellement liées à la présence de l'automobile en circulation comme en stationnement:

- au fait que les voitures doublent les vélos sans laisser beaucoup d'écart: 64% des enquêtés estiment que les voitures frôlent de trop près les vélos,
- au stationnement des voitures: 26% ont ressenti une situation de risque en doublant un véhicule en stationnement sur la bande cyclable, 30% ont été confrontés à l'ouverture de portières de voitures en stationnement

On peut penser que cette vigilance concentrée sur un « objet » peut être de nature à diminuer la vigilance sur les autres éléments de l'environnement du cycliste (le piéton, l'état de la chaussée, etc.).

Situations pour lesquelles les enquêtés se sont trouvés en situations de risque d'accidents le mois précédant l'enquête

Du stationnement des voitures sur les bandes cyclables qui obligent à faire un écart	26%
De l'ouverture des portières des voitures en stationnement près des bandes cyclables	30%
D'un rond point mal aménagé pour les cyclistes	20%
D'une voiture qui a passé au feu rouge	6%
Du mauvais état de la route, de la piste/bande cyclable	12%
D'un tourne à gauche/à droite difficile	11%
Des voitures qui vous frôlent	64%
De la circulation trop dense	21%
Des angles morts des véhicules (bus, camion, voiture...)	20%
D'une imprudence de ma part	12%

Ce sentiment d'insécurité du cycliste varie en fonction des agglomérations. En effet, sur de nombreux points, l'enquête lilloise menée en 2010 auprès de plus de 700 cyclistes sur la base du même questionnaire, confirme les tendances générales des résultats de l'enquête menée sur la France entière en 2012. En revanche, concernant les situations de risque liées à des voitures en stationnement sur les bandes cyclables et l'ouverture des portières,

les réponses sont nettement supérieures chez les cyclistes lillois.

Zoom sur l'enquête 2010 auprès de 700 cyclistes de l'agglomération lilloise

Le risque d'accident ressenti par les cyclistes est lié à la confrontation avec les voitures:

- 46% des cyclistes déclarent avoir déjà ressenti un risque d'accident à cause de voitures en stationnement sur de pistes cyclables,
- 46% à cause d'ouverture de portières de voitures en stationnement,
- 67% lorsque des voitures les frôlent de trop près.

68% pensent que leur itinéraire domicile-travail n'est pas de bonne qualité à cause d'un défaut d'entretien (présence de trous, de feuilles etc.)

5.1.5. Les conséquences du mutisme de l'environnement urbain sur la perception du potentiel cyclable par les usagers.

Le système d'information, la signalétique ou le jalonnement représentent des éléments du système de transport. Compléments indispensables pour aider l'utilisateur à s'orienter, les plans de jalonnement et la signalétique en général sont plutôt adaptés aux besoins de l'automobile. Implicitement, ce jalonnement influence probablement les usagers vers des choix de modes de transport plutôt que vers d'autres. Le fait d'indiquer sur les panneaux directionnels, les itinéraires pédestres ou cyclables (Cf. photo ci-dessous à Londres) permet de suggérer aux usagers qu'il est possible de se rendre à l'endroit indiqué en vélo ou à pied. Au-delà de leur utilité fonctionnelle (orienter, guider), les informations données par l'environnement urbain révèlent l'existence même du mode et sa crédibilité. L'absence d'information risque à l'inverse de signifier implicitement, la négation du mode.

Dans un contexte urbain où l'essentiel des messages s'adresse à l'automobile, l'idée du vélo a du mal à émerger comme mode possible pour se déplacer. Ce mutisme de l'environnement urbain autour de l'orientation du cycliste est en soi, un message fort adressé à l'ensemble des usagers: le vélo n'est pas un mode de déplacement suffisamment développé pour être crédible et nécessiter de fait, autant de soin que la voiture dans ses principes de jalonnement ou de signalétique.

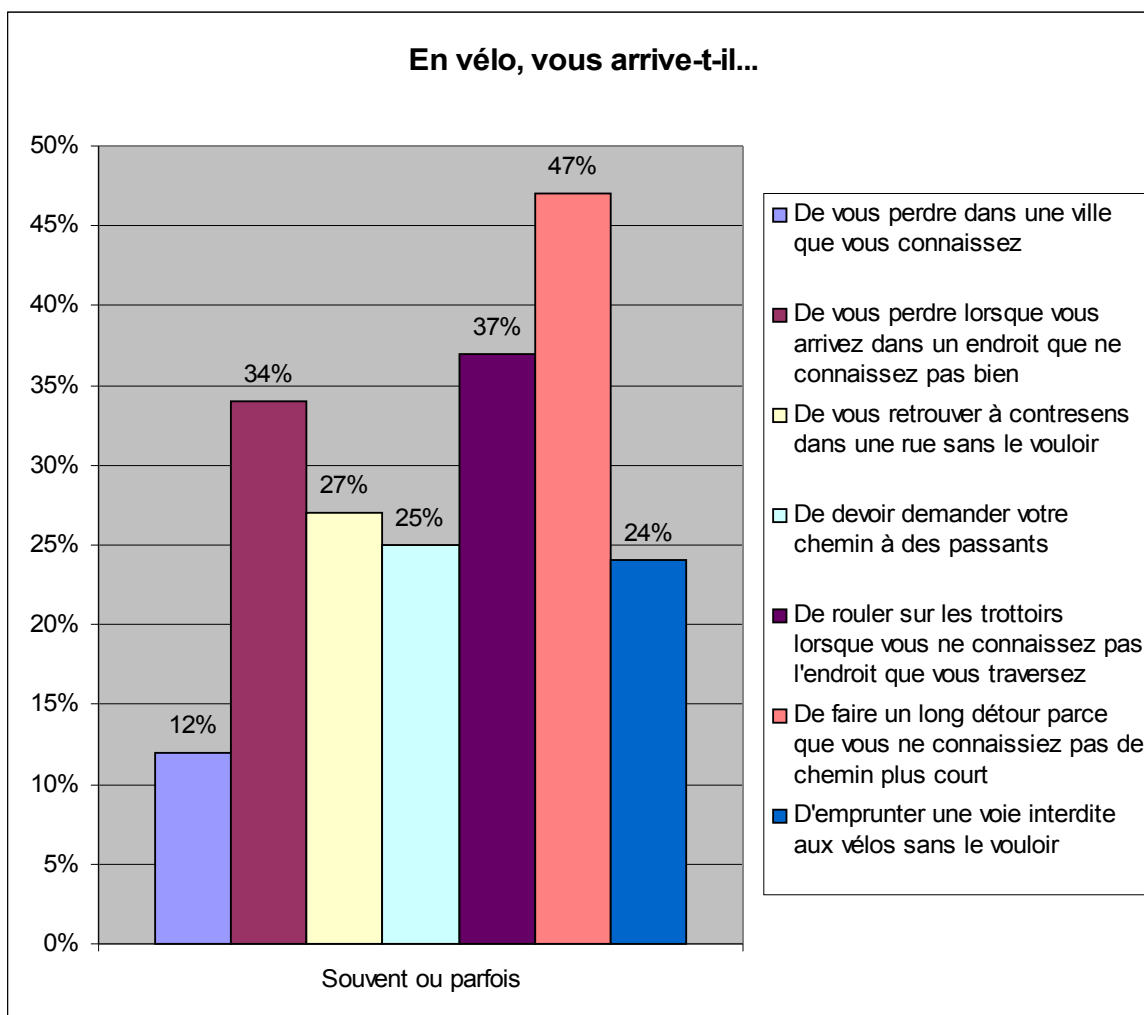
Or, le jalonnement automobile ne peut pas toujours être utilisé par le vélo: il n'oriente pas toujours vers les itinéraires les plus directs mais vers les itinéraires les plus rapides (contournements, voies rapides, etc.). Pour cette raison, les itinéraires-vélos ne recoupent pas systématiquement les itinéraires-voitures.



Photos de signalisations cyclables et pédestres à Londres

L'enquête par questionnaire confirme l'absence d'information procurée par l'environnement urbain à l'attention des cyclistes.

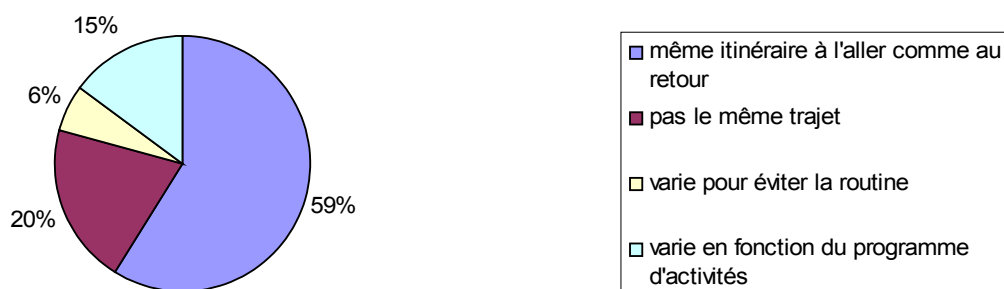
S'ils sont peu nombreux à déclarer se perdre dans une ville qu'ils connaissent bien (12%) parce qu'ils la pratiquent, 34 % déclarent se perdre et 47% effectuent des détours inutiles dans des endroits qu'ils ne connaissent pas. 37% modifient leur façon de se déplacer en utilisant les trottoirs comme un endroit « refuge » dans des endroits qu'ils connaissent mal.



% d'enquêtés ayant répondu "oui" aux affirmations suivantes:

La pratique-cyclable n'est pas une condition suffisante pour se repérer et s'orienter dans des endroits qu'on ne connaît pas. En revanche, elle permet de tester des itinéraires et de connaître le territoire progressivement. 59% des cyclistes déclarent d'ailleurs avoir un itinéraire privilégié pour se rendre au travail ou sur leur lieu d'études ce qui laisse supposer qu'ils ont testé puis opté pour un itinéraire donné.

pratiques cyclables et itinéraires pour se rendre au travail/études



Question: " Effectuez-vous chaque jour le même itinéraire pour vous rendre à votre travail/étude"

La pratique représente un point fort pour les cyclistes. Mais elle devient un point faible pour les non-cyclistes quant à leur capacité de se représenter les potentialités offertes par le vélo (cf: 88% des habitants de l'agglomération lilloise ne pratiquent pas le vélo en semaine, EMD LMCU 2006).

Sans indication donnée par l'environnement urbain ou social de l'individu, tout reposerait sur la décision personnelle d'essayer le vélo et de risquer de perdre du temps lors des premiers trajets faute de pratique-cyclable.

5.1.6. Le rapport de force des cyclistes dans un système qui ne leur est pas adapté

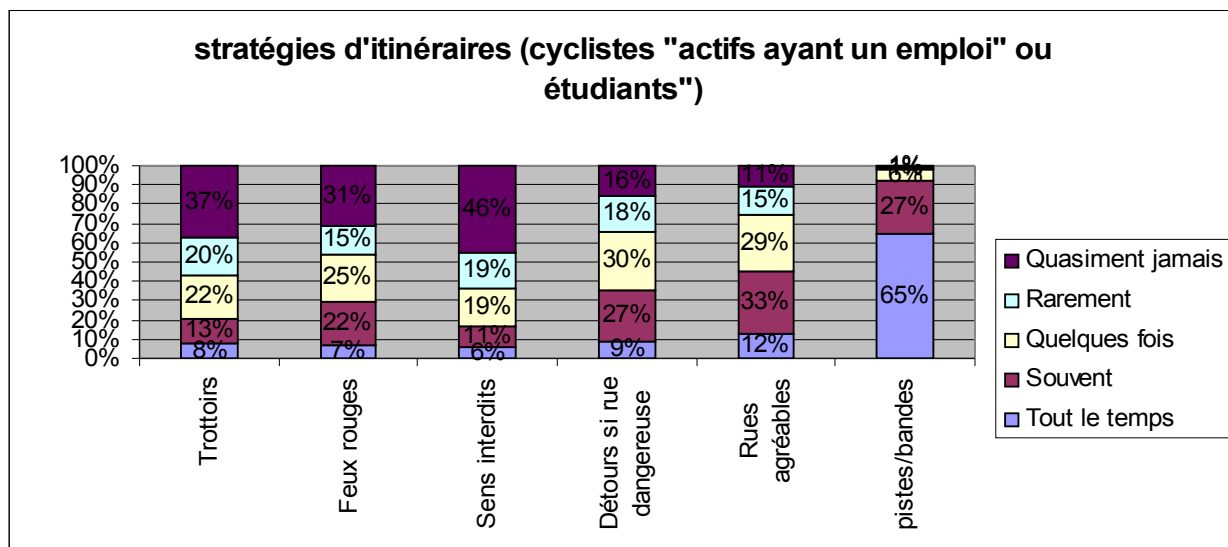
Les stratégies des cyclistes ayant répondu à l'enquête (actifs et étudiants pratiquant le vélo depuis plus d'un an) témoignent d'un environnement urbain au sein duquel ils doivent constamment prendre leur place dans un rapport de force:

- 43% des cyclistes déclarent circuler (quelques fois/souvent) sur le trottoir sur une partie de leur trajet,
- 54% ne s'arrêtent pas toujours aux feux rouges,
- 35% prennent parfois les sens interdits

Dans ce derniers cas, la proportion a peut-être diminué par rapport à quelques années avec la généralisation des double-sens cyclables dans les villes.

Lorsqu'ils existent, ces cyclistes semblent s'approprier les aménagements-cyclables qui leur sont proposés:

- 92% des enquêtés déclarent utiliser les pistes/bandes cyclables lorsqu'il y en a,
- 74% optent pour des itinéraires dans des rues agréables en vélo,
- 66% peuvent préférer faire un détour pour éviter des rues dangereuses pour le vélo.



Question: " Sur votre itinéraire (pour vous rendre sur votre lieu de travail/étude) diriez-vous que vous utilisez/passez"

La transgression des cyclistes par rapport aux règles en place révèle le bras de fer permanent entre un système dominant (mais non adapté au vélo) et la nécessité pour les cyclistes d'y faire leur place en s'imposant, au risque d'enfreindre certaines des règles en vigueur.

Le rapport de force peut se traduire par des situations conflictuelles entre les usagers...et véhicule une image qui ne milite pas en faveur d'une perception positive du vélo par le plus grand nombre.

Des commentaires issus du questionnaire (questions ouvertes) qui témoignent de la nature conflictuelle des relations entre usagers.

Le « *comportement des automobilistes* » ou « *l'irrespect des automobilistes pour les cyclistes* » sont des commentaires qui reviennent fréquemment dans le questionnaire parmi les questions ouvertes.

Les stratégies d'adaptation aux voitures sont parfois tendues comme en témoignent les commentaires suivants: « *j'ai des gants de VTT pour me faire moins mal quand je claquer une vitre ou un rétro* », « *j'ai appris à aboyer* », « *taper sur la voiture pour se signaler* », « *maintenant je roule aussi stressé qu'en voiture* ».

Cette tension confirme les résultats quantitatifs du questionnaire en montrant une « *vigilance maximum permanente* » qui capte l'attention du cycliste: « *je surveille le regard des conducteurs* ».

Si les conflits avec les automobilistes sont majoritaires, de nombreux commentaires évoquent des tensions avec d'autres usagers...y compris d'autres cyclistes: « *cyclistes à*

contre-sens », « vitesse excessive et de l'imprudence d'un autre cycliste » ou de « scooter fou », « scooter roulant sur piste cyclable ».

De nombreux commentaires ciblent les piétons: « piétons s'engageant sur la route sans regarder », « piétons qui traversent à l'oreille au lieu de regarder hors passage piétons », « déplacement anarchique des piétons sur les voies réservées aux vélos ».

Pour définir ce qu'est une « rue agréable », l'enquête a proposé de choisir trois critères parmi une liste en demandant aux cyclistes de les classer par ordre de priorité.

Le critère ayant recueilli le plus de suffrages et ce, quel que soit l'ordre de priorité, est celui de l'ambiance (convivialité/courtoisie).

Ce critère confirme la tension et le rapport de force ressenti par les cyclistes: il fait partie des trois critères les plus souvent cités en priorité 1 mais également en priorités 2 et 3.

Ce critère mériterait d'être creusé:

- signifie-t-il que les cyclistes recherchent des rues où il y a des usagers (et non une rue vide)?
- Ou ce critère est-il révélateur d'un sentiment de rapport de force qui amène plutôt à des relations conflictuelles et tendues avec les autres usagers?

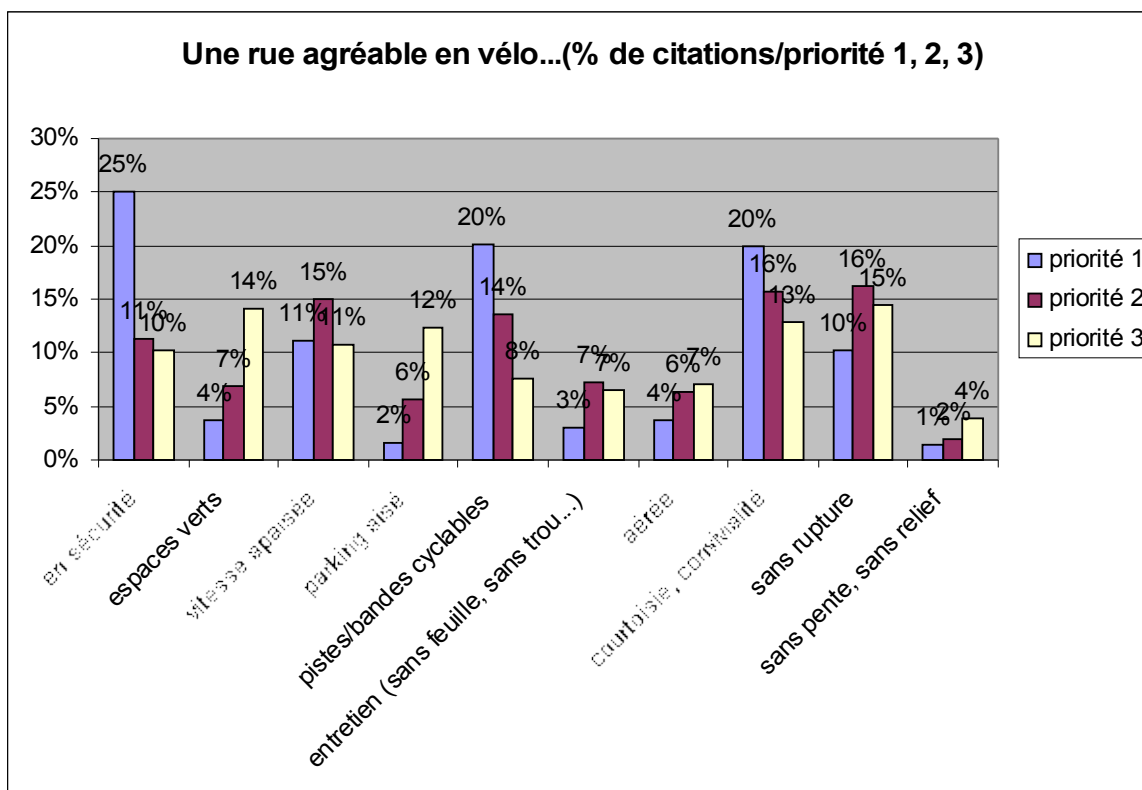
En priorité 1, outre la convivialité des espaces traversés (20%), deux autres critères recueillent davantage de suffrages que les autres:

- la sécurité (25% de citations)
- la présence d'aménagements cyclables (20% des citations)

En priorité 2, les questions de sécurité de déplacement sont confirmées :

- vitesse apaisée (15%), aménagements-cyclable (14%), continuité/sans rupture (16%)

En priorité 3, émergent des critères qui ne sont probablement pas déterminants mais relèvent du confort et de l'agrément: parkings aisés (12%), espaces verts (14%), sans rupture/continuité (15%)



% de citations en priorité 1, 2 puis 3 de ce qui caractérise une rue agréable pour faire du vélo

Ce rapport de force ressenti par les cyclistes témoigne d'un jeu de pouvoir entre des usagers qui cherchent à conquérir leur place et d'autres usagers (en particulier, automobilistes) qui eux, ont acquis cette place depuis plus longtemps et cherchent à maintenir leur position dominante.

Une rue agréable serait dans ce cas, une rue où les relations entre les différents usagers seraient plus sereines et respectueuses des places des uns et des autres.

5.2. La connaissance du réseau-cyclable repose essentiellement sur la pratique, dans le contexte urbain actuel.

A l'occasion du projet de recherche, une enquête a été menée par J.Meissonnier auprès de six cyclistes (ERA Mobilité⁹). En utilisant un vél'audit (voir encadré), les parcours des cyclistes volontaires ont été suivis pendant une demi-journée:

- sur le parcours habituel pour se rendre au travail,
- sur un parcours « improvisé »: en cours de route, le cycliste doit se rendre selon une consigne donnée de manière impromptue, à une destination connue mais qu'il n'a pas forcément l'habitude de faire en vélo.

L'ensemble des résultats fait l'objet d'un rapport distinct [Meissonnier, 2012]. Cette partie porte sur quelques résultats seulement, qui confirment les tendances ressorties de

⁹ J.Meissonnier est chargé de recherche en sociologie des transports au sein de l'Equipe Recherche Associée Mobilité (ERA Mobilité), composée du CETE Nord Picardie et de l'IFSTAR/DEST.

l'enquête par questionnaire:

- une omniprésence du réseau-automobile comme référence principale pour se déplacer...y compris en vélo,
- le rapport de force qu'entretient le cycliste avec les autres usagers, l'automobiliste en particulier.

L'enquête par vél'audit apporte en particulier, un éclairage précis sur l'importance que représente la pratique-cyclable sur la capacité des cyclistes à s'affranchir des obstacles et des difficultés qu'ils rencontrent dans leur pratique quotidienne du vélo.

Cette pratique peut être un atout du point de vue du cycliste: il parvient à s'adapter, développe progressivement des stratégies. Elle représente cependant un inconvénient majeur pour tous les usagers qui n'ont pas pratiqué le vélo au quotidien depuis longtemps et pour lesquels, cet investissement de départ représente un effort trop important pour envisager modifier leur comportement de déplacement en intégrant davantage le vélo.

Méthode du vél'audit

Une enquête qualitative a été menée entre février et juillet 2012 dans l'agglomération lilloise par le CETE Nord Picardie (Joël Meissonnier).

L'objectif était de:

- de saisir le cycliste sur le vif : il s'agissait de l'observer *in situ* et de pouvoir l'interroger sur le champ sur sa pratique.
- de le mettre en situation d'arbitrage face à une multiplicité de choix d'itinéraires
- de saisir la différence entre une pratique cycliste sur un itinéraire connu (parce que routinier) et une pratique sur un itinéraire improvisé (moins bien maîtrisé).

Le dispositif technique de l'enquête consiste à tirer parti de certaines des fonctionnalités d'un Vél'audit¹⁰. Le Vél'audit est un vélo à assistance électrique équipé d'appareils de mesure (et d'un ordinateur de bord) afin de réaliser des diagnostics à haut rendement de la piste/bande cyclable. Ce dispositif a permis la prise de vue automatisée et la localisation GPS tous les 2 mètres. Grâce à l'appareil photo embarqué, une position GPS peut aisément être associée à chacune des vues. Un système d'intercom-moto a permis d'établir une communication radio et de permettre un entretien tout en pédalant (système d'enregistrement numérique de la conversation).



¹⁰<http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/vel-audit-a280.html>

5.2.1. La connaissance du réseau-cyclable passe essentiellement par une pratique régulière: une difficulté pour les usagers qui ne pratiquent pas.

A l'inverse de la voiture, les systèmes d'aide à la circulation ne sont pas aussi développés pour le vélo (signalétique/jalonnement, cartes/plans, systèmes GPS, etc.). Actuellement, le cycliste acquiert la connaissance du réseau-cyclable par la pratique.

Cette connaissance pragmatique du réseau peut se borner à la connaissance d'un itinéraire privilégié (ex: celui pour se rendre au travail).

Les cyclistes « exclusifs » pour lesquels le vélo est le principal mode de déplacement, pratiquent la ville et parviennent à en connaître les astuces, les parcours les plus directs ou les plus agréables, les raccourcis, les endroits dangereux (Cf. encart ci-dessous).

Extrait de discours lors de l'enquête vél'audit. Propos recueillis par Joël Meissonnier.

“Bon, dans ce cas, s'il y a des voitures, je les laisse passer. Là, il y en a une... Et puis, je vérifie qu'il n'y a pas de représentants des forces de l'ordre. Et ensuite je passe... En fait, il y a certains carrefours à feux où je m'arrête systématiquement, de par le trafic important sur les voies secondaires. Notamment à l'aller... il y a un carrefour, je sais que je ne le franchis jamais au rouge. Parce qu'il y a un trafic important et que ça peut créer des problèmes de sécurité. (...) Moi, mon principal objectif, c'est de me faire voir. [C'est pour cela que] tout à l'heure je roulais au milieu de la voie bus-vélo... C'est aussi pour ça qu'aux carrefours à feux, je me mets systématiquement devant les véhicules et que j'essaye de démarrer avant eux. De temps en temps, je prends le feu au rouge, juste pour... le principal objectif, c'est de démarrer avant les véhicules. C'est pas forcément pour franchir le feu rouge... c'est juste que je trouve que je suis plus en sécurité en passant avant eux”.

Les usagers « non cyclistes » ont du mal à se projeter et imaginer qu'ils disposent d'alternatives cyclables pour effectuer leurs déplacements quotidiens sans avoir besoin de les avoir pratiqués au moins une fois. Se représenter le potentiel cyclable est donc difficile s'il doit passer par le fait de devoir tester au préalable ou de pratiquer pour s'en rendre compte.

Le réseau routier d'une agglomération est globalement connu au travers des axes structurants (boulevards, avenues...) voire au travers du réseau de transports en commun (lignes, stations...). Ces repères ne procurent pas forcément une bonne représentation du réseau-cyclable puisqu'ils induisent des détours et des allongements de distance qui ne conviennent pas aux besoins des cyclistes.

L'enquête montre que le cycliste qui utilise son vélo pour la plupart de ses déplacements se sert de ces grands repères qui constituent les axes routiers comme les limites d'un quadrillage, de bornes qui lui indiquent où il se trouve. En revanche, pour les cyclistes réguliers mais qui utilisent le vélo pour un ou deux motifs (ex: se rendre au travail), les grands axes représentent une sorte de fil d'ariane qu'ils empruntent.

La connaissance du réseau-cyclable est dans ce cas, limitée aux besoins spécifiques de

ce(s) déplacement(s) circonstanciés.

Pour le vérifier, J. Meissonnier a créé un événement inattendu pendant le parcours habituel des cyclistes volontaires. Il a mis en situation chaque cycliste de jouer le jeu d'une situation perturbée (un événement impromptu les force à changer de trajectoire pour se rendre à un autre endroit de la ville). Si jusqu'alors, les cyclistes se repéraient aisément et expliquaient avec force détails, le choix de leur itinéraire habituel, le fait de leur donner une autre destination à atteindre change complètement leur comportement. Ils éprouvent des difficultés pour construire mentalement leur itinéraire alors qu'ils connaissent la ville. C'est tout particulièrement le cas lorsqu'il s'agit de se rendre à des endroits auxquels ils accèdent habituellement en automobile ou en transports en commun(Cf encart).

Exemple de trajectoire utilisée par un cycliste « régulier » sur un déplacement improvisé qu'il n'a pas l'habitude de faire

Le cycliste-témoin connaît bien la ville: il y travaille depuis plusieurs années après y avoir poursuivi ses études.

Pourtant, lors de l'enquête, lorsque la consigne lui est donnée de se rendre à un endroit où il n'a pas l'habitude de se rendre en vélo, il se repère aux stations de métro et aux axes structurants de la ville...ce qui lui fait faire un détour important !



Ce témoignage de terrain montre que la perception des distances est faussée tant elle est imprégnée par la connaissance des réseaux automobiles ou de TC.

Mais également, il fait la démonstration que l'inexistence de jalonnement ou de plans adaptés au vélo n'incite pas à la formalisation du potentiel cyclable.

L'environnement urbain ne « parle » pas du vélo aux usagers: le système d'information/orientation est muet confirmant en cela, les résultats de l'enquête par questionnaire. En revanche, la ville « parle » beaucoup de la voiture: la signalétique

d'orientation des voies principales et des parkings à voitures est généralement bien traitée.

L'absence de communication de la ville sur le vélo, au travers de sa signalétique, représente probablement un autre facteur masquant du potentiel cyclable.

5.2.2. Le rapport de force du cycliste face aux autres usagers: prendre sa place

L'enquête par vél'audit confirme les résultats pressentis de l'enquête par questionnaire relatifs aux rapports de force entre cyclistes et automobilistes.

Lors du suivi des cyclistes sur leur trajet habituel, les situations de rapports de force sont fréquentes: forcer le passage (parfois physiquement), prendre sa place face aux modes motorisés (voitures, bus...), anticiper le passage aux feux, etc.

Les témoignages suivants illustrent le déséquilibre des forces entre cyclistes et voitures:

La personne-enquêtée arrive à un carrefour important, elle constate l'existence d'une piste longeant les passages piétons et permettant de traverser. Elle explique *"si on veut aller en face, ça m'oblige à faire passer les voitures deux fois et à avoir deux fois plus de [temps d'attente aux feux. Moi, ces aménagements, je les appelle "excusez-moi d'exister" parce que tu te places en situation de dominé"*. Quitte à prendre des risques, la personne préfère donc s'imposer dans le flux de voitures.

Le rapport de force est parfois particulièrement tendu comme en témoigne l'extrait de discours suivant:

"Un beau gros plat de la main sur la carrosserie ou la claque dans le rétro, c'est possible. C'est rare mais ça arrive. Là par exemple, c'est un comportement qui pourrait me rendre agressif. Il s'est garé sur la bande. (...) Qui dit ligne jaune, dit interdiction totale... il a mis ses warnings mais il a replié le rétro... ce qui veut dire qu'il est garé là longtemps. Je vais me fendre d'un truc que je fais quand j'ai le temps. Je vais aller lui mettre de la lecture.(...) [Il place sur le pare-brise un faux-PV] Je l'ai fait à partir d'un vrai PV. Le gars, il ne va pas le voir tout de suite, mais il aura peur. Tiens, la police municipale. Ils ne l'ont pas vu... et puis ils s'en foutent".

Le stationnement de véhicules sur la bande cyclable est récurrent, il peut donner lieu à de véritables altercations entre usagers qui ne se comprennent pas: perçu comme une intrusion sur son territoire par le cycliste, l'automobiliste perçoit son arrêt momentané de quelques minutes comme peu gênant pour les autres.

L'extrait de discours suivant témoigne de ce rapport de force permanent *« C'est vrai que je n'aime pas que les voitures utilisent les espaces dédiés aux vélos (...) J'ai horreur que les voitures se mettent sur le sas [pour vélo] et systématiquement, quand il y en a une, je me mets devant elle. Si on a créé des sas pour les vélos, c'est pas pour les voitures... ça permet de démarrer, de ne pas être dans les gaz d'échappement et de tourner à gauche"*.

Ce rapport de force est vécu comme injuste par les cyclistes tant il est déséquilibré: les acteurs ne jouent pas à "armes égales". Bien souvent, le cycliste exprime le sentiment de devoir faire « profil bas », de « s'incliner » dans ce rapport de domination voiture-vélo ce qui est l'une des raisons évoquée par une cycliste qui préfère circuler sur les trottoirs à

certaines endroits, pour éviter cette confrontation dont elle ne sortira pas gagnante. Et dès qu'elle le peut, une autre cycliste-enquêtée fait un écart pour se laisser doubler par les automobilistes qu'elle n'aime pas entendre derrière elle : *"Ce n'est pas rassurant d'entendre un moteur qui fait BRRR"* .

6. Une politique de mobilité durable: le vélo à sa juste place?

Les enjeux d'une politique de mobilité durable visent à réduire les impacts des déplacements sur la consommation de ressources (énergétiques, espaces urbains...), sur le financement (budget des ménages et des entités économiques, budget des collectivités locales) et sur l'équité sociale.

De ce point de vue et compte-tenu de sa place actuelle dans les parts modales des déplacements, la marche est certainement le mode le plus respectueux. La place du piéton dans le modèle de mobilité durable représente probablement le diapason de la répartition modale.

C'est à partir de la préservation de cet espace que pourrait s'articuler l'ensemble des autres modes pour au moins deux raisons :

- la marche est le mode le moins générateur d'effets externes, y compris en termes de consommation d'espace (contrairement au vélo qui nécessite du stationnement)
- elle représente une condition de l'efficacité des autres modes: accéder à pied aux places de stationnement, se rendre à une station de métro/bus ou encore, traverser un pôle d'échange etc.

La mise en évidence du potentiel du vélo peut rapidement aboutir sur l'idée d'une « ville cyclable » où le mode du vélo deviendrait le mode « diapason » et remplacerait dans ce rôle la voiture...comportant le risque de vampiriser la part modale de la marche sans réellement réduire la part des modes motorisés.

6.1. Un potentiel mobilisable à deux conditions: le respect de la part modale de la marche et la contrainte de la voiture

En France et contrairement à d'autres pays européens (y compris cyclables), la marche a conservé une place de choix dans la mobilité. La prise de conscience d'un potentiel pour le vélo peut présenter le risque de vampiriser la marche sans répondre aux besoins d'optimisation du réseau de transports collectifs ni surtout, sans remettre en cause les pratiques automobiles. « La bicyclette étant plus rapide que le cheval, le tramway et les toutes premières automobiles, elle est interdite en France dès 1896 sur les espace piétonniers » [Héran, 2012].

Une réflexion sur une politique cyclable est en réalité, une réflexion sur la politique automobile elle-même (sa place sur l'espace public et sa vitesse). S'il était possible de développer un système cyclable sans toucher au système automobile pour offrir le choix aux usagers...ce n'est malheureusement que rarement le cas. En effet, la vitesse de circulation, l'espace occupé par le stationnement et les effets de coupures sont des éléments peu compatibles avec le développement des pratiques cyclables.

On peut penser que le témoin d'une politique volontariste en faveur du vélo est d'abord et avant tout, une politique volontariste autour de la voiture. Le déploiement d'une politique cyclable sans mener dans le même temps, une politique volontariste autour de la marche d'une part, et de l'automobile d'autre part, prend le risque de concurrencer la marche sans vraiment contrarier la voiture « solo ».

Or, la mobilité durable vise à réduire les situations de dépendance de l'usage individuel

d'une voiture-conducteur en procurant aux usagers, un panel de solutions alternatives mobilisant l'ensemble des modes. Le raisonnement vise à procurer les moyens aux individus et aux entreprises de pouvoir « se débrouiller » et s'adapter tout en conservant une certaine autonomie et un capital de mobilité dans le souci de préservation des ressources naturelles.

De ce point de vue, la marche est de manière évidente, le mode « socle » du système de la mobilité durable. Toute politique ayant pour conséquence de réduire sa place risque de générer à nouveau, d'autres effets externes négatifs et nuisances à terme. A cette condition, la place du vélo représente un atout certain.

6.2. L'impact de la gouvernance et des répartitions des compétences sur la visibilité des modes non-motorisés (marche et vélo).

La répartition des compétences en matière de transport a probablement induit une perte de vue de la marche et du vélo par les politiques publiques en France.

En effet, les politiques de transport sont menées à différentes échelles en fonction des distances et des modes de transport. Il est de bon sens d'appréhender le transport aérien aux échelles mondiales, européennes ou nationales. Le transport ferroviaire au niveau européen, national et régional etc.

Mais la marche ou le vélo ? A quelles échelles de territoires les appréhender ?

Au moins au niveau local, celui de la commune ? De l'intercommunalité pour assurer les continuités d'itinéraires entre communes voisines ? Du Département ? De la Région ? De l'Etat ? De l'Europe ?

La notion de subsidiarité est plus difficile à trouver, la marche et le vélo étant à la fois des modes de déplacements courts lorsqu'ils sont envisagés en porte-à-porte...et longs lorsqu'ils s'inscrivent dans une chaîne intermodale ou dans une logique d'itinéraires.

Finalement, la marche et le vélo font partie comme la voiture, des compétences transports de chaque Autorité Organisatrice de Transports (AOT). Mais à la différence des déplacements automobiles, la marche et le vélo ont longtemps été gérés par les milieux professionnels compétents en matière d'aménagement sans réelle articulation avec les AOT. Peu de Plans de Déplacements Urbains évoquent par exemple, des politiques en faveur de la marche.

Cette dissociation semble étrange a priori: pourquoi pour la voiture, imagine-t-on que les voiries doivent assurer une continuité à toutes échelles, du plus proche au plus loin? Et pas pour le vélo ou la marche?

De nombreux Départements initient actuellement des schémas directeurs cyclables en articulation avec les schémas nationaux et régionaux des Vélos-Routes-Voies portés à l'échelle nationale et européenne. Les PDU plus récents s'approprient progressivement les politiques du vélo et du piéton.

Deux modes traditionnels de déplacement qui sont en train de reprendre leur place au sein des politiques de transport appelées plus justement de « mobilité » pour n'être plus qu'une question uniquement d'aménagement.

6.3. Le vélo, un mode intermédiaire adapté aux besoins du péri-urbain? La complémentarité avec les transports en commun.

L'avenir du vélo n'est pas forcément qu'en ville mais également (et surtout?) dans des territoires moins denses, là où la pertinence des transports collectifs trouve ses limites. Sur des distances de 3 à 5 km et moyennant des aménagements cyclables dimensionnés pour le péri-urbain, la vitesse moyenne du vélo peut permettre d'envisager une articulation avec les transports en commun (pôles d'échanges, parc-relais etc.). Le vélo à assistance électrique procure également, des perspectives pour couvrir des territoires moins denses en vélo.

Outre les besoins de rabattement vers les transports en commun (train, métro/tramway..), un réseau cyclable en péri-urbain pourrait également permettre d'augmenter l'accessibilité aux zones d'activités ou centres commerciaux situés en périphérie des agglomérations. Ces zones d'activités mono-fonctionnelles sont souvent éloignées de quelques km des zones d'habitat les plus proches mais conçues pour une accessibilité en voiture. Le développement d'infrastructures cyclables telles que développées au Danemark par exemple pourrait compléter l'accessibilité de ces zones d'activités.

7. Bibliographie

7.1. Rapports effectués dans le cadre du projet de recherche

DARRICADES, Solenne. (2010). « Comment développer une politique cyclable? Argumentaire et potentiel d'une politique cyclable et sa praticabilité ». Mémoire Master 1 RESAD. Université Lille I.

HERAN, Frédéric. (2012). « Vélo et politique globale de déplacements ». Convention PREDIT n°09/243.

MEISSONNIER, Joël. (2012). « Se déplacer à vélo au quotidien. Analyser les pratiques, comprendre les tactiques, déconstruire les arbitrages de parcours. ». ERA Mobilité (IFSTTAR/DEST et CETE Nord Picardie). 28 p.

MILLIEN, Christelle. (2011). « Les pratiques cyclables des actifs et des étudiants dans l'agglomération lilloise ». Mémoire Master 2 IESS. Université de Lille I.

7.2. Ouvrages et articles de revue

ARANTXA Julien, 2000, Comparaison des principaux manuels européens d'aménagements cyclables. Aménagement cyclable et espace urbain, collection du CERTU

CARRE Jean-René, 1999, RESBI : Recherche expérimentale sur les stratégies des cyclistes dans la circulation, INRETS, avril

CARRE Jean-René, 2001, Recherche et expérimentation sur les stratégies des cyclistes dans leurs déplacements urbains, Paris, les collections de l'INRETS,

CEMT, 2004, Politiques nationales en faveur du vélo. La mise en oeuvre des politiques de transports urbains durables : aller de l'avant, Paris, OCDE

CENTRE D'ETUDES DES TRANSPORTS URBAINS, 1993, Le vélo, une enjeu pour la ville. Vélos et carrefours, Bagneux, CETUR

CERTU. 2011. « La mobilité urbaine en France. Enseignements des années 2000-2010 ». Coll. Références. 108 p.

CETE Normandie-Centre, CNRS, INRETS, MOVIKEN, 2009, Projet Port-Vert : plusieurs options de rabattement ou transfert vélo et réseaux de transport : approche multi aspect des diverses formules d'intermodalité, Lille, février

CLABAUX Nicolas, 2005, Scénarios types d'accidents de la circulation urbaine n'impliquant pas de piéton, INRETS, juillet.

Communautés européennes, 1999, Villes cyclables, villes d'avenir, Belgique

CROW, 1996, Sign up for the bike, Design manual for a cycle-friendly infrastructure, Center for research and Contract standardization in civil and traffic engineering, The Netherlands, Novembre

DAVID Carl-Heinz, Le droit de l'urbanisme en Allemagne, Université de Dortmund

DIRECTION de la RST (Recherche et Affaires scientifiques et techniques), Ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, 2001, Analyse de l'expérience de villes étrangères dans le domaine des déplacements non motorisés, février

DUPUY, Gabriel, (1999). "La dépendance automobile: symptômes, analyses, diagnostic, traitements". Paris. Anthropos, Collection Villes. 160 pp

ESPINASSE Catherine, 2007, Le vélo dans la nuit urbaine, Les pratiques vécues et les représentations du vélo dans la nuit urbaine, Club des villes cyclables, Coordination interministérielle pour le développement de l'usage du vélo, 29 octobre

FERRE Isabelle, 1998, Le vélo urbain. Dossier documentaire, Paris-la-Défense, éditions de la DGUHC

FIETSBERAAD, LIGTERMOET et PARTNERS, MOBYCON, 2009, Le vélo aux Pays-Bas

GART (GROUPEMENT DES AUTORITES RESPONSABLES DES TRANSPORTS), 2009, Tour de France des services vélos. Résultats d'enquête et boîte à outils à l'attention des collectivités, Paris

GENESTE Sabine, 2007, Intermodalité Vélo-Transports publics, Les départements cyclables, mai

GISKES J., VAHL H.-G., 1988, Urbanisme et trafic : de la guerre à la paix, Bagneux, CETUR

GOLIAS Ronan (coord.), KERTUDO Camille (coord.), PECHEUR Pascale, (coord.), 2000, Bonnes pratiques pour des villes à vivre : à pied, à vélo.

HERAN, Frédéric. 2011. *La ville morcelée. Effets de coupure en milieu urbain*, Economica, Collection Méthodes et Approches, Paris, 2011.

HERAN Frédéric (dir.), 1998, Les dossiers du vélo urbain, Argumentaire pour le vélo en ville, FUBicy et IFRESI, CNRS,

HERAN Frédéric (dir.), 2003, Le vol de bicyclettes : analyse du phénomène et méthode de prévention, rapport final, Lille, février, IFRESI, CNRS

HERAN Frédéric, 2009, Comment réussir une politique de ville cyclable?, États Généraux du vélo, Lille, 15-16 octobre

INSERM, 2008. Activité physique. Contextes et effets sur la santé. Editions INSERM, 832 p.

JACOBSEN, Peter L. (2003). « Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling ». *Injury Prevention*. Vol. 9 pp.205-209.

KAUFMANN Vincent (coord.), LOUVET Nicolas (coord.), 2008, Comment favoriser les usages du vélo en banlieue dense, Le vélo en couronne dense : aspirations, usages et potentialités de développement, Paris, Septembre, Club des villes cyclables

LAFERRERE Geneviève (dir.), 2001, Les politiques cyclables en Europe, Tour d'horizon des politiques nationales, collections du Certu

LAFERRERE Geneviève, 2004, L'accidentologie des cyclistes, Certu, juin

LE BRETHON Brigitte, 2004, Propositions pour encourager le développement de la bicyclette en France, Paris, 9 mars

LOISEAU-VAN BAERLE Francine, 1989, Le piéton, la sécurité routière et l'aménagement de l'espace public. Étude comparative des études et réalisations aux Pays-Bas, en Allemagne et en France, Bagnex, CETUR.

MATHON, Sylvie. 2008. Le stationnement résidentiel sur l'espace public: Etat des lieux, problèmes et perspectives. Une application sur l'agglomération lilloise. Thèse en Urbanisme. Université Paris XII. 465 p..

MATHON, Sylvie. GANTER, Catherine. (2009). « Stationnement dans les quartiers commerçants ». Recherche PREDIT.

MERCAT Nicolas, 2007, Réussir sa politique vélo. Outils pratiques pour une communication efficace, Voiron, Territorial éditions, 164p.

NUYTTENS Nicolas, Évaluation des double-sens cyclables, Certu, Journée technique sortie décret "zones de circulation apaisée"

ORS. Observatoire Régional de Santé Ile-de-France. Corinne Praznocy. 2012. « Les bénéfices et les risques de la pratique du vélo. Évaluation en Ile-de-France ». 163 p.

OMS, Organisation Mondiale de la Santé. (2002). « activité physique quotidienne au travers des modes de transports ». 54 p.

PRESSICAUD Nicolas, 2009, Le vélo à la reconquête des villes : bréviaire de vélorution tranquille, Paris, L'Harmattan, 351 p.

QUETELARD, Bernard. 2012. Analyse de la mobilité en vélo. Rapport CERTU. CETE Nord Picardie. 54 p.

RIEG Julie, 2008, Le vélo en mode actif, PREDIT, Groupe Chronos, Août.

SARRAZIN Thibaut, 2008, Complémentarité vélo/transport collectif : problématique du franchissement des pentes, cas de Rouen, Le-Grand-Quevilly, CETE ROUEN, 45p.

SCHWEITZER Marc (coord.), TORTEL François (coord.), 2008, Généralisation des double sens cyclables pour les voiries de type zone 30, le cas de Illkirch-Graffenstaden, juillet, Certu/DSCR Cete de l'Est

SEBBAN Annie-Claude, 2003, La complémentarité entre vélo et transport public, Aix-en-Provence, Institut d'aménagement régional., 634p.

SEBBAN Annie-Claude, 2000, L'offre et la qualité des parkings vélos, Aix-en-Provence, institut d'aménagement régional

SETRA, 2004, Rapport de synthèse : les accidents des cyclistes, octobre

SOULAS, C. ...PREDIT Port Vert

TOSTAIN Philippe, 1992 , Déplacements, bicyclette et urbanité : le vélo pour le plaisir du vélo, le vélo pour le plaisir de la ville ; étude de la pratique, des enjeux et des obstacles au regard d'expériences étrangères, Paris, ENPC, 163p.

VAN ESLANDE, Pierre; FOUQUET, Katel. (2004). « Analyse approfondie de l'accidentologie en aménagements urbains: Erreurs, facteurs et contextes de production ». Rapport de Convention INRETS/RE-04-913.

VINCENT, Stéphanie. (2088). « Les altermodalités: analyse sociologique d'usages de déplacements alternatifs à la voiture individuelle. Des pratiques en émergence? ». Thèse de Doctorat en Sociologie.

Revues

ARROUET Jean-Philippe, 2008, « Gand, l'autre capitale du vélo », dans *Circuler autrement*, n° 144, avril-mai, pp. 17-19

BAHOLET Sébastien (coord.), DUMONT Monica (coord.), MERCAT Nicolas (coord.), GIRAUD Hélène (coord.), 2009 « Économie du vélo », Hors série, n° 6, juillet, 35p.

BAUDEZ Gildas, 2009, « Déploiement des ITS : l'utilisateur occasionnel, cauchemar des concepteurs », dans *Infrastructures et mobilité*, n° 86, mars, pp. 8-10

CABIRON Christine, 2007, « Montpellier : du transport public au vélo en passant par le stationnement », dans *Transport public*, n° 1075, déc., pp. 34-36

DARBON Anthonin, 2007, « Grand Lyon : le vélo à grande échelle », dans *Ville et vélo*, n° 29, sept.-oct., pp. 10-19

FLICOTEAUX Pierre (coord.), GHEDIRA Jean (coord.), 2009, « La SNCF et les nouveaux modes de transport terminal : vélos, autopartage, covoiturage, taxis réservés, véhicules électriques », dans *Revue générale des chemins de fer*, n° 181, mars, pp. 17-20,

GIRAUD Hélène, 2008, « La France du vélo : des chiffres pour comprendre et surprendre », dans *Ville et transports*, n° 442, 27 février, pp. 46-54

GIRAUD Hélène, 2008, « Grande-Bretagne : les scouts du vélo à la conquête de Bristol », dans *Ville et transports*, n° 454, 3 septembre, pp. 22-25

HERAN Frédéric, 2005, « Qui peut encore circuler à vélo en périphérie ? », dans *Vélocité*, n° 80, mars-avr., pp. 6-8

INSTITUT D'AMENAGEMENT ET D'URBANISME DE LA REGION ILE-DE-FRANCE, 2009, « Développer les offres alternatives », dans *Cahiers de l'Iau île-de-France*, n° 150, mars, pp. 90-110

JACOB Christian, 2000, « Aux Pays-Bas : un plan directeur national pour le vélo. Houten, une ville nouvelle conçue pour les courtes distances », dans *Cahiers de l'IAURIF*, n° 128, 3^e trimestre, pp. 78-79

JACOB Christian, 2004, « A vélo dans Paris, Berlin et Londres », dans *Note rapide sur les transports*, n° 349, février, p.6

KAUFMANN Vincent (coord.), LOUVET Nicolas (coord.), MORETTO Sabrina (coord.), 2009, « Le vélo en banlieue dense : un faiseur de mobilité », dans *Urbanisme*, n° 366, mai-juin, pp. 51-53

LA SABLIERE Patrick de, 2008, « Le vélo en ville : la reconquête ? », dans *Circuler autrement*, n° 146, août, pp. 4-6

LAFERRERE, Geneviève, 2008, « Favoriser la pratique du vélo dans la ville », dans *Courrier des maires et des élus locaux*, n° 209, janvier, pp. 42-44,

- LE BRETON David, 2009, « Heurts et malheurs du vélo à Strasbourg », dans *Urbanisme*, n° 366, mai-juin, pp. 57-58
- LEMARC Franck, 2007, « Le vélo face aux transports collectifs : pas de guerre entre les modes », dans *Transport public*, n° 1073, octobre, pp. 30-37
- MARZLOFF Bruno (coord.), RIEG Julie (coord.), 2009, « Enquête : le vélo chez lui en ville », dans *Urbanisme*, n° 366, mai-juin, pp. 59-68,
- MIGUET Laurent, 2008, « Déplacements : le nouvel essor du vélo en ville » dans *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment*, n° 5453, 30 mai, pp. 64-68,
- PAPON Francis, 2002, « La marche et le vélo : quels bilans économiques pour l'individu et la collectivité ? », dans *Transports*, n° 412, 413, 414.
- REYNAUD, Nicolas, 2009, « Vélib' passe par le périph », dans *Ville, rail et transport*, n° 474, 17 juin pp. 24-29,
- RISSER, Ralph.1999. Can one make walking and cycling more attractive without causing safety problems? Velo-City Conference 99, Graz, 13-16 avril 1999.
- SOLVICHE Pierre, 2008, « Non, le vélo n'est pas dangereux : le vrai bilan des moins de 18 ans en Ile-de-France », dans *Vélocité*, n° 98, déc., pp. 11-13