

Potentiel du vélo en ville : Une comparaison France-Mexique (Lyon et Puebla)

Emmanuel Ravalet (LET-ENTPE, Lyon et INRS-UCS, Montréal), Yves D. Bussière (BUAP, Puebla, Mexique)
et Jean-Luc Collomb (ENTPE, Lyon)

Communication, XLVe Colloque ASDRLF 2008, 25-27 août : Territoires et action publique territoriale : nouvelles ressources pour le développement régional, UQAR, Rimouski (Québec, Canada).

Introduction

Le vélo en ville est un thème devenu à la mode dans de nombreuses villes où la pratique du vélo s'était perdue. L'exemple de Lyon avec l'introduction du Vélo'v en mai 2005 est particulièrement intéressant, d'autant plus que cette expérience fait tache d'huile en France : l'introduction de Vélobib' à Paris en juillet 2007 ; suivront bientôt Marseille et Toulouse ainsi que plusieurs villes un peu partout dans le monde. Au Mexique on parle de plus en plus de développement durable et la pratique du vélo commence à être à l'ordre du jour, même à Mexico. L'objectif de la communication est de mesurer la pratique du vélo à Lyon avant et après l'introduction de Vélo'v à partir de deux enquêtes Origine Destination (1995 et 2006) et de voir dans quelle mesure ce type de politique pourrait être introduite dans une ville du Mexique comme Puebla, assez représentative d'une ville millionnaire du Mexique, voire, d'Amérique latine. Pour Puebla, nous disposons d'une enquête ménages transport en 1994 et d'enquêtes récentes faites auprès de résidents du Centre historique de la Ville et hors Centre historique sur leur pratique de la bicyclette et sur leur opinion relativement à l'introduction de politiques favorables aux modes non motorisés (zones piétonnières, pistes cyclables et système de location de bicyclettes). Cette comparaison nous permettra de tirer des conclusions sur l'applicabilité de telles politiques dans un contexte sud-américain et leur impact en termes de développement durable.

1.0 Contexte : le vélo dans les métropoles contemporaines

1.1 Le vélo en ville, un défi ancien

Chaque mode sous-entend un rapport particulier avec la ville. G. Amar (1993) développe le concept d'*adhérence urbaine des déplacements*, qui questionne le lien entre la mobilité et les territoires sur lesquels elle s'inscrit. La voiture par exemple aura une forte adhérence en périphérie et la marche à pied ou le vélo en centre-ville (milieux denses et activités accessibles facilement sans véhicule) (Ravalet, 2007). Nous reviendrons sur ce point dans l'exemple lyonnais, car si pendant des décennies la pratique du vélo est restée circonscrite à la périphérie, elle s'est recentrée ces dernières années et remplit une fonction nouvelle dans la mobilité des citadins. Ce déplacement vers le Centre ne s'était pas encore produit à Puebla en 1994. Nous reviendrons sur ce point dans la suite de cette communication.

Le vélo en ville a trouvé une nouvelle résonance ces deux ou trois dernières années en particulier grâce à l'implantation de systèmes Vélo Libre Service (VLS) dans plusieurs métropoles européennes. Il ne s'agit pas de croire cependant que ce système est la panacée des services à destination des vélos ni même que rien n'existait auparavant pour le développement de la pratique cycliste en ville. Le monde associatif est riche depuis plusieurs décennies d'acteurs extrêmement actifs et la vague VLS ne doit surtout pas balayer le travail qui avait été fait auparavant. Il faut également rappeler qu'une politique cyclable fonctionne sur la triptyque aménagements infrastructurels, services à destination des vélos et information/promotion. Si nous avons fait le choix de nous concentrer sur le volet des services, ce n'est pas en sous-estimant l'importance des deux autres, mais pour avancer et questionner la place des villes mexicaines dans le mouvement actuel.

1.2 La révolution VLS

1.2.1 Les services liés au vélo

Les vélos en libre service font partie d'une large palette de services à destination de la pratique cycliste en ville. Nous en proposons ici un rapide panorama. L'objet de ces services est de faciliter l'usage du vélo et de proposer des solutions aux désagréments qui y sont liés. Il s'agit ainsi de lutter contre le vol (du vélo ou d'une partie du vélo comme la selle ou la roue avant), de permettre aux cyclistes de réparer et d'accéder plus facilement aux pièces mécaniques, et de mettre à disposition des citadins qui le désirent un vélo pour une période plus ou moins longue.

La location courte durée offre aux citadins ou aux visiteurs des vélos à la demi-journée ou la journée. Ce service est à vocation principalement récréative. Les locaux à partir desquels la location est possible sont

situés soit en centre-ville soit proche des grands parcs urbains. Les tarifs peuvent être assez élevés et tournent autour de 10 euros pour la journée.

La location longue durée est plus fréquemment proposée par des associations. Il s'agit de mettre à disposition une flotte de bicyclettes que les citoyens louent sur une période de plusieurs mois à des tarifs attractifs. À Tours, un étudiant abonné aux transports publics paye par exemple 6 € pour 3 mois et 2 € par mois supplémentaire¹. Une durée maximale est fixée (12 mois à Tours), pour récupérer et remettre en état les vélos. L'idée est bien sûr ici de faire prendre des habitudes pour que les usagers achètent, à terme, un vélo.

Le gardiennage est une solution directement associée aux risques de vol et permet aux citoyens vivant dans de petits appartements de ne pas monter leur vélo chez eux. Il est également possible dans cet espace sécurisé de gonfler, de laver les vélos. Le gardiennage est parfois associé aux services précédemment décrits de location courte et longue durée au sein de *vélostation* (comme à Grenoble).

A noter enfin que diverses associations proposent aux cyclistes de se retrouver au cœur d'un atelier dans lequel ils sont amenés à réparer eux-mêmes leur vélo grâce à des pièces mais surtout une aide technique. *Pignons sur rue*² à Lyon en est un bon exemple, cette association possède également un centre de documentation consacré au vélo en ville. Comment se situe alors le système VLS parmi l'ensemble de ces services ?

1.2.2 Le système VLS

Le maître-mot du système de vélos en libre-service est indiscutablement la flexibilité (terme très actuel...). Son principe est simple puisqu'il permet de prendre un vélo dans une des nombreuses stations réparties sur le territoire concerné et de le déposer dans n'importe quelle autre station. Le dispositif nécessite une carte d'abonnement ou une carte de crédit (ce qui permet aux touristes de pouvoir y accéder). Le coût est modique (voir l'exemple de Lyon dans la partie suivante), tout au moins pour les usagers. Le système VLS est en fait extrêmement onéreux pour l'entreprise gestionnaire, qui dans la plupart des cas ne finance l'opération que grâce à un marché publicitaire (lié au mobilier urbain), et réclame parfois un complément à la charge de la collectivité maître d'ouvrage. On peut parler aujourd'hui d'un duopole puisque JCDecaux et Clear Channel accaparent la très grande majorité des projets.

Ce système offre une réponse très pertinente aux questions de vol grâce à une caution versée par les usagers (par chèque ou pré-autorisation par la carte bancaire) ainsi que des systèmes d'alarme en cas de non-restitution du vélo. Par contre, la dégradation des véhicules est fréquente, le prix modique d'utilisation n'imposant sans doute pas suffisamment le respect du matériel utilisé. Un système d'alarme relié à de très nombreux capteurs vise avec peine à réduire ces pratiques.

Du point de vue des pratiques de mobilité, le système de VLS offre aux citoyens la possibilité de combiner au mieux les modes de transports selon leurs besoins de mobilité. La multi-modalité des déplacements intégrant le vélo est grandement facilitée, il n'est pas nécessaire de monter dans un métro ou dans un bus (ce qui est interdit d'ailleurs) avec son vélo, puisqu'il devient possible de le déposer avant et d'en reprendre éventuellement un autre ensuite. Il en est de même pour la combinaison avec la voiture particulière ou même la marche à pied. Ce point est essentiel en ce qui concerne la lutte pour une diminution de l'usage de la voiture particulière dans les centres urbains denses. Cela est d'autant plus vrai qu'un effet d'entraînement des VLS pour la pratique du vélo en général semble pouvoir être avancé.

Le dernier point que nous souhaitons aborder est lié à l'image véhiculée par les VLS. La flexibilité, la praticité et l'engagement environnemental associés à ce système en fait un outil de la mobilité très ancré dans l'air du temps. Une part du succès des VLS est indiscutablement liée à la période dans laquelle nous sommes. Mis en place il y a 20 ans, il n'aurait très certainement pas eu le retentissement et le succès d'aujourd'hui. Dans les villes occidentales, se déplacer en vélo est devenu très à la mode, et les VLS jouissent d'une image *branchée*...

2.0 Le vélo dans l'aire urbaine de Lyon

2.1 Historique et brève description du système lyonnais : les Vélo'v

C'est en mai 2005 que le système Vélo'v de Vélos en Libre Service est mis en place dans l'aire urbaine lyonnaise. Il résulte principalement d'une émulation entre deux entreprises concurrentes, JCDecaux et Clear Channel, qui répondaient à l'appel d'offres du Grand Lyon concernant le mobilier urbain (marché détenu par la première entreprise depuis 1964 (Kolmer, 2006)). Alors même que la mise à disposition

¹ <http://www.velociti.fr/>

² <http://www.pignonsurrue.org/>

d'un tel service de VLS pour les citoyens lyonnais n'avait pas été imaginé initialement (et ne figurait pas dans le cahier des charges), le maire de Lyon et président de la communauté urbaine (Grand Lyon) Gérard Collomb a su saisir l'opportunité et y a sans doute réussi un de ses plus grands coups politiques.

C'est l'entreprise JCDecaux qui a remporté l'appel d'offre en question et a donc développé le système Vélo'v, en contrepartie de la publicité autorisée sur les éléments de mobilier urbain. Un système de VLS semblable avait déjà été installé à Vienne (Autriche), Gijon et Cordoba (Espagne), mais dans des projets de plus faible envergure. A noter qu'en 2017, le marché sera remis en concurrence et si JCDecaux ne le remporte pas à nouveau, l'ensemble des éléments dont l'entreprise est propriétaire (stations, bornes et Vélo'v) pourrait disparaître du paysage lyonnais.

340 stations sont réparties à raison d'une station tous les 300 mètres sur une grande partie des communes de Lyon et Villeurbanne. Ce principe de répartition est moins bien respecté dans les zones les moins denses et quelques quartiers tels que Villeurbanne Saint-Jean ou Les Brosses sont peu équipés. L'élargissement du périmètre d'implantation du système n'est pas envisagé pour le moment, malgré les nombreuses voix qui s'élèvent en ce sens. Le parc est composé de 4 000 vélos environ, une partie d'entre eux est en réparation. La remise en état (usure et dégradation volontaire) est d'ailleurs très coûteuse et s'élève à environ 1 000€par an et par vélo³.

Le coût de location du système lyonnais de VLS est assez modique pour les usagers. Le tableau 1 présente les différentes alternatives de tarification disponibles. On note d'ailleurs dans la diversité des tarifs à disposition l'effort réalisé par le Grand-Lyon pour favoriser l'abonnement des usagers des transports collectifs, des automobilistes qui adhèrent à Lyon-Parc-Auto et des citoyens qui font de l'auto-partage. On retrouve donc ici l'idée de l'intégration du Vélo'v au sein d'une chaîne multimodale. Il n'en reste pas moins que ce système s'adresse tout particulièrement aux populations plutôt favorisées résidant dans le centre de l'agglomération. Ce point mérite cependant quelques précisions que nous donnerons dans la partie suivante consacrée à l'évolution de la pratique du vélo dans l'aire urbaine de Lyon.

Tableau 1 : Grille tarifaire pour l'utilisation du système Vélo'v

	Carte courte durée (1 semaine)	Carte longue durée (1 an)
Frais d'abonnement	1 €la carte	5 €
Prix selon la durée de la location	Moins de 30 minutes : gratuit Heure suivante : 1 € Heure supplémentaire : 2€	Moins de 30 minutes : gratuit Heure suivante : 0,50 € Heure supplémentaire : 1€
	Carte Técély⁴	Cartes LPA⁵, Oura⁶ ou autopartage⁷
Frais d'abonnement	5 €	5 €
Prix selon la durée de la location	Moins de 1 heure : gratuit Heure suivante : 0,50 € Heure supplémentaire : 1€	Moins de 1 heure : gratuit Heure suivante : 0,50 € Heure supplémentaire : 1€

Source : www.velov.grandlyon.com/

Si le succès du système Vélo'v n'est que peu discutable, tant Lyon est devenue en quelques années une vitrine pour le vélo en ville, quelques failles méritent d'être évoquées. La dégradation des véhicules, bien supérieure aux prévisions initiales, provoque ainsi non seulement un alourdissement des frais de gestion mais également des temps d'attentes parfois importants aux stations. Il n'est pas rare ainsi de prendre un Vélo'v défectueux et devoir le remettre, attendre que le retour soit enregistré puis en prendre un autre. Nous ne nous attarderons pas non plus sur le débat qui entoure l'augmentation associée de la publicité dans le cœur des villes de Lyon et Villeurbanne, et qui ne laisse pas tout le monde indifférent. Un certain nombre de questions relatives à la sécurité des cyclistes au contact de la circulation automobile ainsi que celle des piétons aux contacts des vélos restent également en suspens. Les conditions de respect du code

³ Transflash, mars 2006, « Vélo'v : un premier bilan ? », CERTU, Numéro 311.

⁴ Carte d'abonnement aux transports en commun lyonnais

⁵ Carte d'abonnement à Lyon Parc Auto

⁶ Carte d'abonnement aux transports régionaux de la Région Rhône-Alpes

⁷ Carte d'abonnement au service auto-partage, système lyonnais de partage de voitures

de la route par les cyclistes⁸ mais également le développement en cours du réseau de pistes et bandes cyclables permettra sans doute de faire évoluer ces conflits inter-modes. Quoiqu'il en soit, la place du vélo reste à trouver dans l'univers urbain des circulations.

En octobre 2005, l'Université Lyon3 a réalisé une enquête auprès de plus de 1 500 usagers du service⁹. Il ressort en particulier une distance moyenne de 2.8 km pour une durée moyenne de 20 mn. 86 % des utilisateurs résidaient alors à Lyon ou Villeurbanne et 64 % des déplacements correspondaient à du domicile-travail. Ces chiffres, très généraux, ne rendent pas compte de l'impact de l'implantation de ce système sur la pratique du vélo hors Vélo'v. Les effets d'entraînement ont pourtant toutes les raisons d'exister, tant grâce à l'évolution de la place du vélo dans les circulations urbaines que grâce au développement (certes lent) d'un réseau de pistes et bandes cyclables.

2.2 Évolution de la pratique vélo entre 1995 et 2006

En nous appuyant sur les données des enquêtes-ménages réalisées à Lyon en 1995 et en 2006, il est possible d'appréhender la forte évolution des comportements de mobilité en faveur des modes Vélo'v et vélo. Ces enquêtes ont été réalisées conformément à la méthodologie standard des enquêtes-ménages du C.E.R.T.U. avec des échantillons respectifs de 13 997 et 27 573 personnes¹⁰. Les populations ciblées, les territoires qui accueillent ces déplacements, les motifs associés ou encore la pratique de la multi-modalité par les cyclistes méritent d'être qualifiés pour que des facteurs de réussite puissent être pointés. Au travers de l'évolution de la pratique du vélo dans l'aire urbaine lyonnaise (qui a augmenté en 11 ans de 124 % !), nous souhaitons donc répondre dans cette partie aux questions qui ? où ? pourquoi ? et comment ?

2.2.1 Qui sont les cyclistes ?

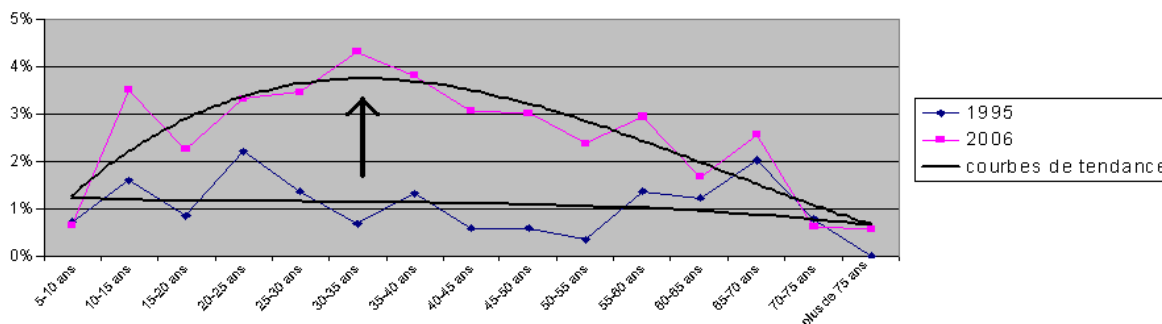
Nous étudions dans cette partie la population de cyclistes, entendus comme les citoyens ayant utilisé un vélo pour au moins un de leurs déplacements recensés au cours de la journée enquêtée. L'objectif est de situer les cyclistes vis-à-vis de l'ensemble des citoyens. Ce travail a été réalisé dans les mêmes conditions pour les enquêtes de 1995 et de 2006. À noter que le périmètre de la dernière enquête a été limité pour correspondre à celui de la première. Les traitements ont porté sur des données pondérées.

2.2.2 Caractéristiques démographiques

Nous nous intéressons ici au genre et à l'âge des cyclistes. Il est intéressant de noter dans un premier temps que la proportion de cyclistes est composée à 75 % d'hommes et 25 % seulement de femmes, et ce aussi bien en 1995 qu'en 2006 ; malgré la forte évolution de leur nombre. Ce déséquilibre fort est surprenant dans la mesure où la mobilité des hommes et des femmes en termes de nombre de déplacements et de territoires visités est bien plus proche aujourd'hui qu'elle ne l'était hier.

Du point de vue de l'âge des cyclistes maintenant, une forte évolution est palpable entre les deux enquêtes. Tel que le graphe 1 nous le suggère, et en particulier grâce aux courbes de tendances (polynomiales d'ordre 3), il était difficile de pointer un âge fort de pratique de la bicyclette en 1995. 11 ans plus tard, la courbe a pris une forme de cloche assez évidente et le maximum est atteint chez les adultes entre 30 et 35 ans. À noter un léger regain de la pratique cycliste pour les personnes âgées de 65 à 70 ans.

Graphe 1 : Proportion de cyclistes par classe d'âge en 1995 et en 2006



2.2.3 Caractéristiques sociales

⁸ Le code de la route est pensé pour les circulations automobiles et mériterait d'être mieux adapté aux vélos...

⁹ Transflash, mars 2006, « Vélo'v : un premier bilan ? », CERTU, Numéro 311.

¹⁰ Nous remercions à ce titre le SYTRAL pour nous avoir autorisé l'utilisation des fichiers du recensement 2006.

En observant les évolutions du statut des cyclistes, de leur niveau de scolarité et de leur position et catégorie socioprofessionnelle, il est possible de mettre en exergue des tendances d'évolution très fortes.

Le statut correspond à l'occupation actuelle de la personne, qui peut être travailleur, étudiant, scolaire, chômeur, retraité ou au foyer. On remarque que les travailleurs passent de 41 à 59 % de l'ensemble des cyclistes, respectivement, en 1995 et en 2006, au détriment des autres statuts (y compris les étudiants). Il s'agit d'une rupture très nette dans les pratiques cyclistes jusqu'ici observées. Ce résultat était d'ailleurs assez clairement suggéré par le graphe 1. Malgré cette forte évolution, c'est dans le groupe des étudiants que la pratique du vélo reste la plus importante (4.7 % des étudiants sont des cyclistes contre 3.5 % des travailleurs).

Dans le même temps, la structure sociale des cyclistes a très nettement évolué en faveur des citoyens les plus favorisés. Faut de pouvoir évaluer les revenus, nous nous sommes appuyés pour le montrer sur une variable proxy assez classique, à savoir les niveaux de scolarité. Le Graphe 2 montre la proportion de cyclistes selon les niveaux de scolarité des citoyens ayant terminé leurs études. Plus les études avaient été longues, plus la pratique du vélo était faible en 1995 alors que la tendance s'est complètement inversée en 2006. Le groupe de citoyens ayant fait des études supérieures connaît des proportions de cyclistes bien plus élevées que les autres groupes de citoyens (et plus encore pour ceux qui ont suivi des études supérieures longues).

Les positions et catégories sociales ne font que confirmer cet état de fait, avec une proportion de cadres¹¹ chez les cyclistes qui explose en l'espace de 11 ans de 6 à 24 % tandis que celle des ouvriers (qualifiés et non-qualifiés) faiblit de 23 à 15 %. A noter enfin que pour les scolaires et étudiants, la pratique du vélo des lycéens est plus faible que celle des collégiens, ce qui s'explique sans doute par l'éloignement moyen des établissements aux résidences des élèves. Bien que la réponse à la question : « Qui sont les cyclistes lyonnais aujourd'hui ? » donne de nettes indications à ce propos, quels sont les motifs associés à ce type de déplacements.

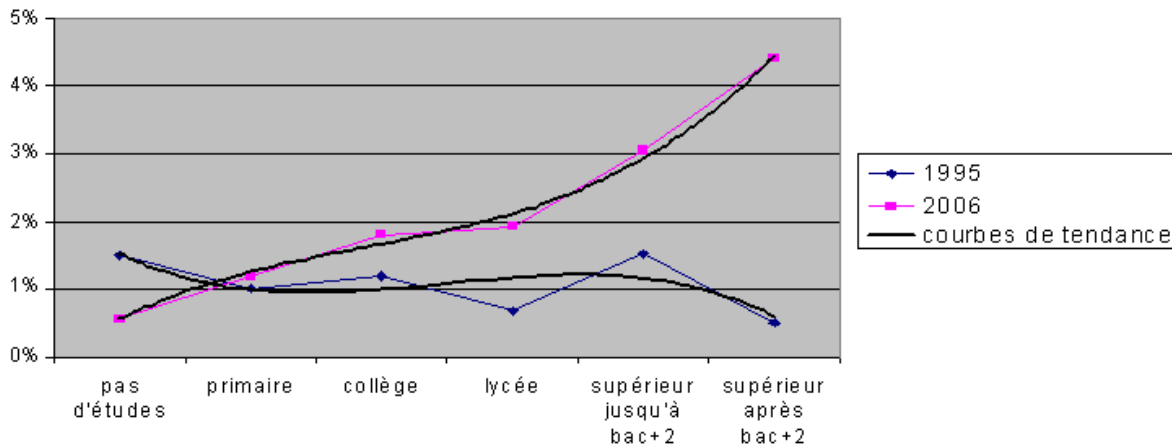
2.2.4 Quels sont les motifs associés aux déplacements réalisés en vélo ?

Les motifs associés aux déplacements en vélo sont très directement associés aux caractéristiques sociodémographiques des cyclistes. Nous avons ici exclu le motif retour au domicile dans la mesure où il n'est pas directement associé à une activité. Le domicile-travail occupe une part importante des déplacements en vélo, cette part a même augmenté et atteignait 34 % en 2006 (contre 28 % en 1995). Cette remarque fait écho à l'augmentation nette de la part des travailleurs parmi les cyclistes. Sur l'ensemble des déplacements réalisés en vélo, 10 % étaient associés au motif loisirs en 1995, ce chiffre a doublé en l'espace de 11 ans. En nombre absolu de déplacements, cela signifie que les déplacements loisirs en vélo ont plus que quadruplé entre les deux enquêtes.

Au regard de la proportion de déplacements réalisés en vélo selon les motifs (voir graphe 3), il s'avère que le domicile-université conserve la palme du type de déplacement le plus fréquemment pédalé, mais avec un écart plus faible en 2006 qu'il ne l'était en 1995. La part des déplacements vélo augmente pour l'ensemble des motifs, mais dans des proportions différentes. Il apparaît quoi qu'il en soit que le vélo devient une solution adaptée à plusieurs types de déplacements (la part du vélo dépasse 2 % pour 5 motifs différents). On note également la différence importante entre le domicile-lycée et le domicile-collège, déjà évoquée précédemment.

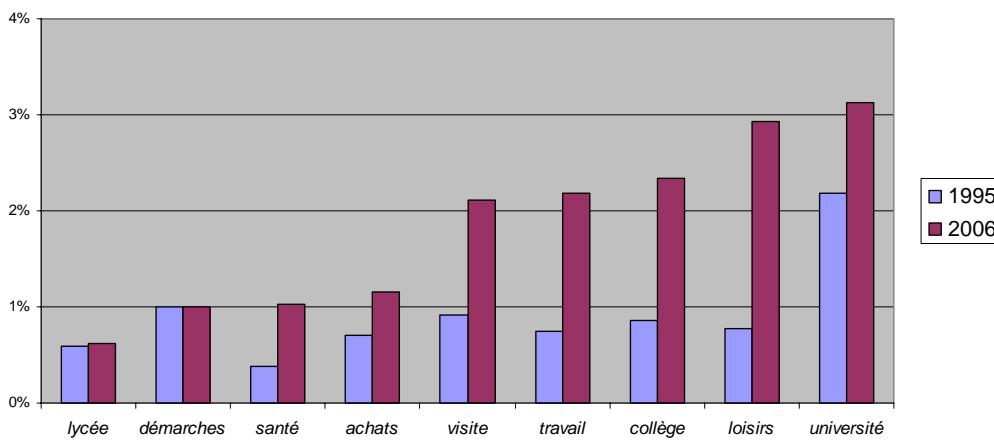
¹¹ Cadres d'entreprises et cadres de la fonction publique

Graphe 2 : Proportion de cyclistes par niveau de scolarité en 1995 et en 2006



Si les motivations des déplacements sont souvent associées à des contraintes spécifiques, elles sont en partie dépendantes des localisations des activités et des résidences des citoyens. Nous avons donc choisi d'aborder la dimension spatiale de la pratique du vélo.

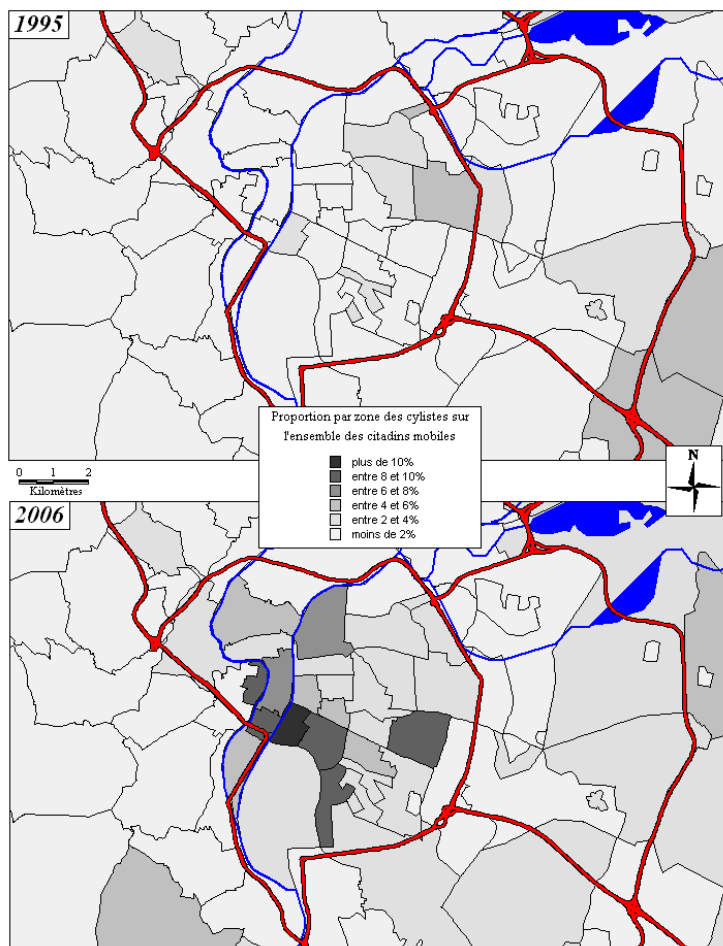
Graphe 3 : Proportion de déplacements vélo par motifs en 1995 et en 2006



2.2.5 Où les pratiques cyclistes s'inscrivent-elles ?

Après avoir mis en relation les découpages spatiaux réalisés pour chacune des deux enquêtes que nous utilisons dans ce travail, nous avons pu évaluer l'inscription spatiale de la pratique du vélo à Lyon. Nous avons localisé dans un premier temps les résidences des cyclistes et calculé leur proportion relativement à l'ensemble des résidents. Les résultats obtenus pour 1995 et 2006 sont présentés sur la carte 1. Nous avons fait apparaître les autoroutes et les fleuves et rivières pour aider le lecteur à repérer les zones de l'aire urbaine lyonnaise. En 1995, les cyclistes étaient plutôt localisés dans l'Est lyonnais et à Villeurbanne (zone grisée à l'intérieur du périphérique). Les tendances n'étaient cependant pas très nettes. Ce n'est pas le cas en 2006 puisque les cyclistes sont en proportion bien plus nombreux dans les zones centrales et denses de Lyon. La presqu'île et sa proximité immédiate sont donc concernées, mais c'est le cas également de la zone du parc de la tête d'Or (pour des déplacements de loisirs très certainement) et quelques zones en partant vers l'est (Guillotière ou Grange Blanche). Ces dernières sont des zones denses au sein desquelles de nombreuses activités sont localisées (emplois et centres d'enseignements importants en particulier).

Nous ne présentons pas ici la carte correspondant aux destinations des déplacements vélo en proportion sur l'ensemble des destinations dans la mesure où cette carte n'apporte rien de plus que la carte 1, avec une importance plus forte toutefois pour la Presqu'île. On retrouve sinon les mêmes zones, ce qui confirme que le vélo en 2006 tend à se concentrer dans les zones denses en habitation mais également en activités. L'adhérence urbaine du vélo (évoquée dans la première partie), semble atteindre son maximum dans ce type de territoires.



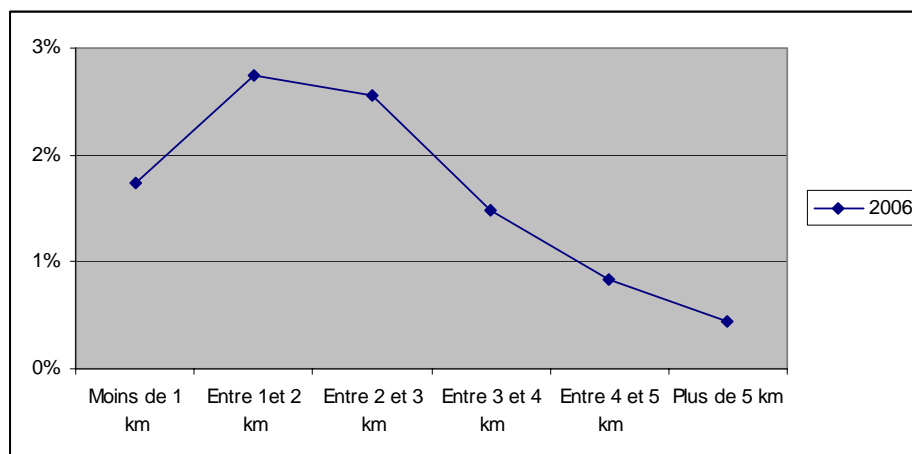
2.2.6 Quelles sont les caractéristiques des déplacements vélo ?

Nous ne disposons pas des données nécessaires dans l'enquête réalisée en 1995, c'est pourquoi nous n'évoquons ici que la situation lyonnaise en 2006. Nous commençons par décrire les distances vol d'oiseau qui caractérisent les déplacements vélo avant d'évaluer l'articulation éventuelle du vélo avec les autres modes.

La proportion de déplacements vélo parmi l'ensemble des déplacements est maximale pour une distance à vol d'oiseau comprise entre 1 et 2 km (elle est encore élevée entre 2 et 3 km). Cela permet de confirmer l'importance de la densité d'habitation et d'activités pour un développement de l'usage du vélo. A noter d'ailleurs que même si seulement 1.7 % des déplacements de moins de 1 km ont été effectués en vélo, cette distance concerne 41 % des déplacements vélo (contre 39 % de l'ensemble des déplacements).

Concernant l'articulation du vélo avec les autres modes de déplacements dans l'agglomération lyonnaise, nous avons choisi de l'évaluer sur une base temporelle multiple. Cette articulation mérite en effet d'être questionnée à la fois au sein d'un déplacement (exemple : vélo puis métro pour se rendre en un lieu), mais également au sein de la journée (exemple : aller-retour en vélo pour aller faire un achat puis aller-retour en métro pour aller rendre visite à un ami par exemple) et de la semaine (exemple : domicile-travail en vélo le mardi et en bus le jeudi). On parle dans le premier cas de multimodalité, et dans les deux autres cas d'articulation quotidienne et hebdomadaire. Nous nous sommes concentrés ici sur les modes mécanisés.

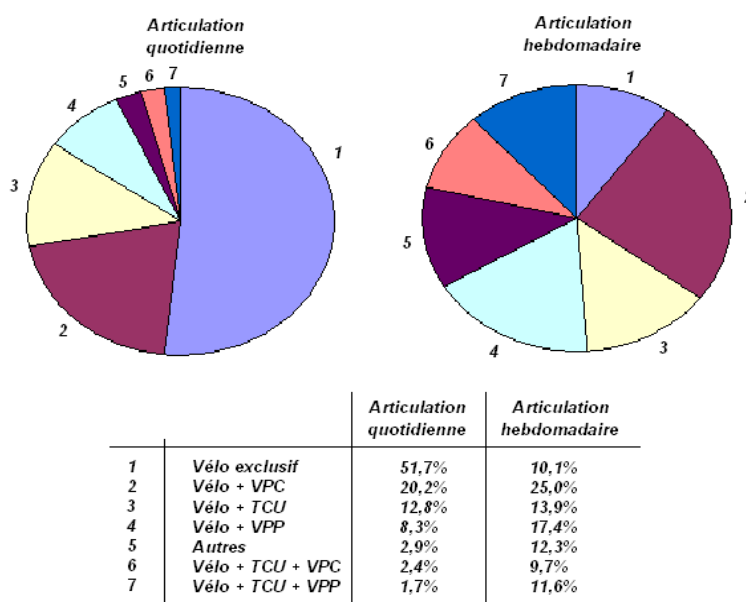
Graphe 4 : déplacements distance à vol



Proportion de déplacements vélo selon la distance à vol en 2006

Les déplacements multimodaux (bicyclette combinée avec un autre mode pour un même déplacement, défini par le motif) ne représentent que 1.75 % des déplacements en partie ou en totalité réalisés en vélo. Cette articulation du vélo a lieu aussi bien avec les transports collectifs urbains lyonnais qu'avec le train ou la voiture particulière. Ce chiffre peut paraître très faible et indiquer que la pratique multimodale du vélo est négligeable, malgré les avantages évidents d'un VLS à ce niveau. Cependant si on le compare à d'autres cas de multimodalité, ces taux n'ont rien de surprenant. Ainsi dans la région métropolitaine de Montréal la multimodalité 24h. auto et transport en commun n'était que de l'ordre de 1 % en 1987 et un peu moins de 2 % en pointe matinale. Pour la région Ile-de-France, en 1991, ces taux étaient légèrement au-dessus de 2 % pour les déplacements 24heures et autour de 4 % en pointe matinale (Bussière *et al.*, 1997). La multimodalité liée au vélo à Lyon peut d'ailleurs être plus élevée pour certaines sous-populations mais les effectifs sont trop faibles (moins de 30 déplacements) pour nous permettre d'en dire plus à ce sujet.

Graph 5 : Articulation quotidienne et hebdomadaire du vélo avec les autres modes mécanisés



VPC : Voiture Particulière Conducteur; VPP : Voiture Particulière Passager; TCU : Transport en commun urbain

Si l'on se concentre sur l'articulation quotidienne du vélo avec les autres modes de déplacement, les résultats sont très différents. Le graph 5 permet de souligner à quel point les citoyens lyonnais se donnent les moyens de mettre en adéquation les modes de déplacement qu'ils utilisent selon les distances et les espaces concernés. Les citoyens utilisant uniquement le vélo pour tous leurs déplacements au cours de la journée enquêtée ne représentent en effet que 51.7 % des cyclistes. Ces résultats s'accroissent encore sur une base temporelle hebdomadaire, ce qui permet de mieux comprendre à quoi exactement correspond la flexibilité de l'usage du vélo permise par le système VLS. Au cours d'une semaine-type, la pratique exclusive du vélo (seul mode utilisé pour tous les déplacements réalisés au cours d'une semaine type) ne concerne que 10 % des cyclistes.

Nous retiendrons finalement de notre étude du cas lyonnais que les citoyens concernés par la pratique du vélo aujourd'hui à Lyon sont les adultes actifs (et dans une moindre mesure les étudiants), plutôt favorisés et résidant dans le centre. L'implantation du système de VLS à Lyon a incontestablement révolutionné l'image du vélo à Lyon. Les motifs associés peuvent aussi bien être les déplacements quotidiens contraints (domicile travail et domicile-études) que les déplacements de loisirs. Les espaces sur

lesquels ceux-ci s'inscrivent sont des espaces où les densités d'habitation et d'activités sont importantes. Ce sont plutôt des déplacements courts et ils ne sont que très rarement multimodaux. Par contre, le vélo est largement articulé avec les autres modes de déplacements mécanisés sur une base quotidienne ou hebdomadaire. Il semble donc indispensable que les réseaux de transports collectifs soient bien développés avant qu'un système VLS ne soit installé. Nous n'avons pu différencier les déplacements vélo des déplacements Vélo'v, ce qui aurait pourtant pu être instructif, mais les résultats sont tout de même très riches d'enseignements pour réfléchir l'implantabilité d'un tel système dans une autre ville.

3.0 Une implantabilité questionnée dans les villes moyennes du Mexique, étude de cas à Puebla

Ce succès lyonnais, représentatif du contexte urbain favorable au développement de l'usage du vélo nous amène à nous demander comment les villes mexicaines se situent, quel avenir a le vélo dans ces villes, quelle implantabilité existe pour un VLS.

Nous aborderons d'abord le contexte mexicain pour voir la problématique nationale avant de nous pencher sur le cas poblanais.

3.1 Le contexte mexicain

Le Mexique suit un développement de type nord-américain au niveau de la conception de la ville, c'est-à-dire construction d'infrastructure lourde comme des viaducs (appelés *puentes* ou ponts au Mexique), construction de roclades et d'autoroutes. Dans de nombreuses villes le piéton et le cycliste se retrouvent exclus de l'espace public, la priorité étant donnée à la voiture. Il n'y a pas de données accessibles concernant l'histoire de la bicyclette et son usage, il apparaît cependant que la bicyclette était très utilisée au XX^{ème} siècle dans les campagnes et dans de nombreuses villes. Le transport peut aussi revêtir une autre forme avec les « bici-taxi », qui sont des tricycles aménagés pour un ou deux passagers comme on peut les rencontrer à Mexico ou encore à Chalco, municipalité au sud de l'État de Mexico.

Il ne faut pas croire pour autant que les aménagements cyclistes n'existent pas au Mexique, le quartier Chapultepec (photo 1) dans la ville de Mexico présente un aménagement cycliste de qualité, avec une recherche de la sécurité au niveau des passages sur la chaussée, une signalisation développée. Le Mexique n'est donc pas un pays vierge en termes de planification et d'histoire cyclables

3.2 Qu'en est-il alors des systèmes de location de vélo au Mexique?

Il existe un système de location de bicyclettes dans la ville de Mexico instauré en 2008 avec trois stations de location de bicyclette dans le quartier Roma y Condesa, quartier huppé de Mexico. Ce système comporte 90 bicyclettes qui peuvent être empruntées pour une journée gratuitement moyennant une carte d'identité et une caution de 200 pesos mexicains¹². Cette initiative vient d'une entreprise soutenue par le ministère de l'environnement et la Ville de Mexico. Pour se procurer ses premières bicyclettes elle a fait appel à une société de téléphones portables, Sony Ericsson, qui les a payées intégralement moyennant une publicité sur la bicyclette. Cela pourrait paraître anecdotique mais on se rend compte qu'il y a un phénomène de mimétisme de l'appel au secteur privé pour développer un système de bicyclette comme en Europe bien que l'échelle et les résultats ne soient pas les mêmes.

*Photo 1 (à gauche) : Paseo de la Reforma dans le Quartier Chapultepec, ville de Mexico
Photo 2 (à droite) : Système de location de bicyclette à Mexico. Quartier Roma et Condesa*

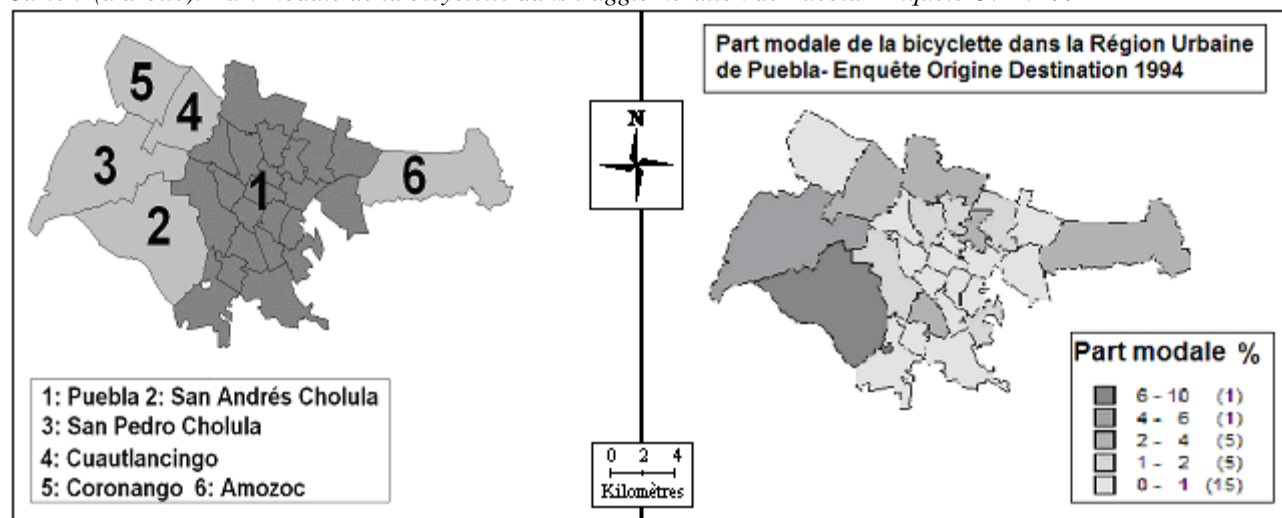


3.3 Le cas de Puebla

Au Mexique, comme d'ailleurs dans la plupart des pays, on trouvera des différences locales importantes dans les pratiques des déplacements. Ainsi, au Mexique les villes du Nord sont en général plus axées sur le modèle américain et on y trouve des taux de motorisation très élevés mais aussi des pratiques de mobilité plus disciplinées que dans les villes du Sud. Nous aborderons ici le cas de la ville de Puebla dont la population était de 1.4 millions en 2005, située au centre du pays à deux heures au sud-est de la ville de Mexico. Puebla n'échappe au modèle de transport mexicain de beaucoup de villes du Centre et du Sud avec une forte hausse de la motorisation, un transport en commun encore important mais toutefois en déclin, une haute insécurité pour les piétons et cyclistes, des aménagements cyclistes inexistant. Les dernières informations pertinentes relatives au transport dans l'agglomération de Puebla remontent à la dernière enquête Origine-Destination de 1994. Bien sûr ces données ne sont plus adaptées à ce jour puisqu'il y a le développement de nouveaux quartiers comme Angelopolis, puisque la démographie a changé mais aussi le taux de motorisation. Néanmoins ces valeurs à défaut d'être valables aujourd'hui nous donnerons un aperçu de ce que pouvait être la pratique du vélo à Puebla il y a 14 ans. Nous essaierons par la suite de mettre en parallèle ces données avec l'enquête 2007-8 réalisée auprès des résidents de l'agglomération.

Carte 2 (à gauche): Localisation des communes de l'agglomération poblanaise

Carte 3 (à droite): Part modale de la bicyclette dans l'agglomération de Puebla- Enquête O.-D. 1994



L'enquête OD de 1994 permet d'établir la part modale du vélo dans l'agglomération poblanaise. La périphérie de la ville étant plus pauvre que les parties centrales on y trouve des taux de motorisation plus faible, des taux d'usage des transports collectifs élevés ainsi que des modes non motorisés. On constate que l'usage de la bicyclette est plus fort en périphérie qu'au centre (comme c'était le cas à Lyon en 1995...). Sur toute la ville de Puebla il y avait 1,5 % de part modale consacrée à la bicyclette alors que les autres communes périphériques ont globalement une part modale de 5,1 %. En effet les communes de Cholula San Andrés et Cholula San Pedro ont connu respectivement 9,7 % et 5,6 % de part modale consacrée au vélo. Les autres communes périphériques comme Cuantlancingo, Coranango et Amozoc connurent une part modale entre 2 et 4 %.

À partir de ce rapide panorama de la situation en 1994, que peut-on conclure de l'évolution récente de la mobilité à partir de d'une enquête réalisée au cours de l'hiver 2007-8 dans divers lieux publics de la ville ?

3.3.1 Enquête à Puebla

a) Méthodologie

Nous cherchons à voir si des politiques favorables aux modes non motorisés sont possibles dans une ville millionnaire mexicaine et si un système de vélo en libre-service est implantable. Notre outil d'analyse est essentiellement une étude d'opinion réalisée à Puebla dans divers lieux publics de la ville entre décembre 2007 et février 2008 (jours fériés exclus). (Bussière, Espinosa, Collomb, 2008).

L'enquête comportait huit volets : Cinq questionnaires spécifiques s'adressant: 1- à des gestionnaires responsables du transport (semi-directif); 2- à des résidents de Puebla (du Centre historique et du reste de l'agglomération); 3- à de touristes; 4- à des commerces au centre-ville; 5- à des ambulants, 6- à des entreprises de stationnements publics dans le centre. Se sont ajoutés deux autres dimensions :7 -un

parcours physique de certaines artères principales pour voir la faisabilité de pistes cyclables, 8- la prise de vidéos des entrées de véhicules dans le Zocalo en heure de pointe du midi pour évaluer l'impact de sa fermeture éventuelle. Nous présenterons ici principalement les résultats des enquêtes auprès des résidents, des touristes, des entreprises, des ambulants et des stationnements.

Chacun des questionnaires était centré sur trois thèmes communs : la piétonisation du Zócalo et des rues adjacentes, la mise en place d'un système de pistes cyclables dans le centre historique et hors centre, l'introduction d'un système de location de bicyclette. L'étude a été menée sous la direction du professeur Yves Bussière grâce à un financement Conacyt (Yanes Díaz, 2008) et de la firme LOGIT de Puebla. Les questionnaires ont été appliqués par les étudiants de la faculté d'économie de la BUAP et de l'Université de Tlaxcala. Les échantillons ont été de 586 pour les résidents, de 301 pour les touristes, de 113 pour les entreprises au centre-ville, de 99 pour les ambulants, et de 63 pour les entreprises de stationnement.

b) Résultats

-La mobilité des résidents

Tout d'abord, entre 1994 et 2008 des études théoriques sur l'évolution de la mobilité en relation les tendances socio-démographiques (Bussière, 2005) indiquent que la motorisation individuelle (auto-conducteur) croît de 3 à 4 fois plus rapidement que la croissance démographique. L'on devrait donc s'attendre à ce que la demande auto-conducteur au cours de cette période ait plus que doublé. Bien que l'on ne dispose pas de données très fiables sur la motorisation en 2008, faute d'enquêtes ménage origine-destination, la comparaison des données de l'enquête OD de 1994 avec notre enquête en 2007-8 sur les résidents confirmerait cette tendance à une forte croissance de la motorisation. Ainsi, comme l'indiquent les données du tableau 2, on observerait au niveau des résidents de l'ensemble de l'agglomération une forte croissance de la motorisation, une diminution de la marche et du transport en commun comme mode de transport. Le vélo quant à lui ne semble pas avoir évolué.

Une analyse plus fine des résidents du centre historique (tableau 3) nous indique cependant que la mobilité des habitants du centre dont la densité est très élevée (de l'ordre de 200 habitants à l'hectare, densité comparable la ville de Paris) est beaucoup plus axée sur les modes non motorisés. Ainsi la marche à pied serait de l'ordre de 24 % des déplacements comparativement à 9,7 % pour l'ensemble des résidents. Elle aurait cependant sensiblement diminué par rapport à 1994 (40,6 %). Faute de données récentes plus fiables, ces résultats nous indiquent que la tendance est à la progression de l'automobile et à la diminution de la part des modes non motorisés, bien que dans le centre historique, ces modes demeurent importants.

Tableau 2 : Comparaison entre la part modale de l'OD 1994 et du mode de transport principal utilisé selon l'enquête 2007-8 sur l'ensemble de l'agglomération de Puebla

	Part Modale O- D 1994 Puebla (%)	Mode de transport principal utilisé ¹³ Enquête 2007-8 (%)
Auto- conducteur	12.6	32.4
Auto- passager	7.2	12.6
Transport en commun	46.3	40.3
Taxi	1.3	0.3
Vélo	1.5	1.9
Marche	26.4	9.7
Autre	4.7	2.8
Total	100	100.0

Tableau 3: Comparaison entre la part modale de l'OD 1994 et du mode de transport principal utilisé selon l'enquête 2007-8 des résidents du centre historique

	Part Modale- O-D 1994 Puebla (%)	Mode de transport principal utilisé Enquête 2007-8 (%)
Auto- conducteur	6.6	22.6

¹³ Le principal mode utilisé en correspond pas à la part modale, ainsi il est possible que la marche soit sous-estimée par exemple, contrairement à l' OD 1994

Auto- passager	3.7	11.3
Transport en commun	42.9	39.0
Taxi	n.d.*	0.0
Vélo	n.d.	1.7
Marche	40.6	24.3
Autre	6.2	1.1
Total	100	100

*n.d. : non disponible.

- Opinion des résidents

Un premier constat : 60 % des Poblanais considèrent que le transport à Puebla, que ce soit dans le centre historique ou hors du centre, constitue un problème. On sent donc un taux d'insatisfaction élevé face aux conditions de transport actuelles et un besoin de changement. Un deuxième constat : les résidents seraient en faveur d'un changement dans le centre historique sur les trois thèmes communs évoqués précédemment. En ce qui concerne la fermeture du Zocalo et de ses rues adjacentes pour en faire des espaces piétons, les résidents de Puebla sont à 76 % favorables. Pour l'introduction de pistes cyclables dans le centre historique, 74 % sont favorables. Pour l'introduction de pistes cyclables hors du centre historique, le taux d'acceptation est de 58 %. Enfin, pour l'introduction d'un système de location de bicyclettes, 68 % sont favorables. Il existe peu de différences d'opinion entre les résidents du centre historique et ceux du reste de l'agglomération. À la question « Utiliseriez-vous les pistes cyclables? », 74 % répondent oui avec un taux plus élevé pour les résidents du centre historique (84 %) que pour les résidents hors centre (69 %). L'opinion est donc largement favorable à l'introduction de politiques favorables aux modes non motorisés.

Combien les résidents de Puebla seraient-ils prêts à payer pour un système de location de bicyclettes? Pour une heure de location de bicyclette nous arrivons à l'intervalle (en pesos) [5.50;6.16] à 95 % de confiance sachant que le prix du transport collectif en 2008 est de l'ordre de 5 pesos.

- Les touristes

Quel pourrait être l'impact économique de l'introduction de telles mesures. Pour répondre à cette question il devient important de se pencher sur une autre catégorie de personnes séjournant à Puebla : les touristes. D'après le SECTUR¹⁴ la ville de Puebla accueillait 3.720.000 touristes en 2006 ce qui en fait une des activités économiques les plus importantes (au niveau de l'ensemble du pays l'activité touristique compte pour environ 8 % du PIB). Les touristes sont nettement en faveur de péatoniser le Zocalo (95 %), de faire des pistes cyclables (94 %) et d'un système de location de bicyclettes (93 %).

De plus, les touristes seraient disposés à rester plus longtemps à Puebla avec l'introduction de ces trois mesures. avec un intervalle en jours en moyenne de [2.11;2.47] à 95 % de confiance. Si nous en extrapolons l'impact économique à partir des dépenses totales journalières par touriste de 672 pesos, et en appliquant un multiplicateur keynésien de 1.5 nous arrivons à une entrée annuelle pour la ville de Puebla de 8 milliards de pesos annuels (intervalle [7911;9260] à 95 % de confiance) ce qui est considérables et nous donne un exemple intéressant de politiques environnementales rentables.

Par ailleurs, le facteur touristique peut aider à la rentabilité du système de location de bicyclettes. Ils seraient prêts à payer davantage que les résidents. Nous arrivons à un intervalle en pesos l'heure location de [20.69;23.63] à 95 %.

- Les commerces, les entreprises de stationnement et vendeurs ambulants

La dimension économique doit aussi tenir compte de l'acceptabilité des mesures par les acteurs que sont les commerces, les entreprises de stationnement et les vendeurs ambulants. Ces trois acteurs ne montrent pas le même enthousiasme que les résidents ou les touristes sur les trois thèmes abordés mais sont en majorité en faveur de politiques non motorisées selon les résultats des questionnaires. En outre ces trois séries d'acteurs majoritairement ne voient pas une nouvelle politique de l'espace public comme nuisible à leurs activités. Un des chiffres les plus frappants est que 81 % des vendeurs ambulants serait prêts à respecter l'idée de ne pas s'installer sur les pistes cyclables. Cela montre peut-être les limites de la

¹⁴ SECTUR: Secretaria del Turismo

méthode connaissant la place que prennent les ambulants dans le centre historique mais aussi peut-être l'acceptabilité parmi les acteurs économiques qui seraient directement concernés par un changement d'utilisation de l'espace public. Reste à voir dans ce climat d'acceptabilité de VLS comment implanter ce système.

3.3.2 Implantation et financement

L'implantation d'un système de location de bicyclettes rentable nécessite un certain nombre de conditions : une demande suffisante, des tarifs compétitifs, un stock de bicyclettes suffisant, un taux d'utilisation des bicyclettes suffisamment élevé, d'éventuels financements complémentaires. Un modèle d'implantation a été effectué sur huit années pour Puebla de telle façon qu'il a été possible de jouer sur la demande (nombre de fois qu'un vélo est emprunté par jour ou ratio de la population susceptible d'utiliser le vélo un jour donné) et sur l'offre (nombre de vélos et tarification). Les coûts quant à eux ont été calculés d'après l'expérience européenne du VLS en prenant en compte de différences de certains coûts dans un contexte mexicain comme le coût plus faible de la main d'œuvre.

Nous allons présenter uniquement un de ces scénarios, la monnaie utilisée est le peso Mexicain, son taux de change par rapport au dollar américain est de l'ordre de 10.5 pesos au dollar US. Plusieurs formules de tarification et de financement sont imaginables.

Nous présentons ici un scénario possible inspiré sur l'expérience de Lyon : Possibilité d'un abonnement annuel de 200 pesos, d'une carte pour une journée de 15 pesos. La première demi-heure est gratuite, les trois demi-heures suivantes coûtent 10 pesos chacune. Le prix des demi-heures suivantes est très élevé pour inciter au retour de la bicyclette en station. Le nombre de voyages par bicyclette par jour est assez bas au départ avec 9 par jour puis on suppose qu'il progresse sur les huit années pour atteindre douze voyages par jour la quatrième année. Notons que le système commence avec 1 800 bicyclettes la première année puis 3 000 la deuxième année avant d'atteindre 5 000 la troisième année. L'essentiel du coût d'achat de bicyclette se situe donc dans les trois premières années.

Tableau 4 : Résultats du scénario de VLS à Puebla

Année	N. de bicyclettes	Coûts (pesos MXN)	Gains	Différence Gains - Coûts
1	1800	51,170,000	52,834,400	1,664,400
2	3000	53,200,000	58,420,160	5,220,160
3	5000	88,450,000	67,729,760	-20,720,240
4	5000	53,450,000	71,608,760	18,158,760
5	5000	26,725,000	75,487,760	48,762,760
6	5000	28,863,000	79,660,760	50,797,760
7	5000	29,932,000	79,660,760	49,728,760
8	5000	29,932,000	79,660,760	49,728,760

Source : Calculs préliminaires propres effectués en collaboration avec la firme LOGIT de Puebla.

Sous réserve des hypothèses le système n'apparaît pas comme déficitaire sur un horizon de huit ans. Ces calculs ne tiennent pas compte des coûts d'infrastructures nécessaires pour l'instauration de pistes cyclables. Cependant au niveau social on peut s'attendre à ce que les rentrées de devises annuelles par le tourisme dépasseront largement les investissements initiaux impliqués. Pour la location de bicyclettes un des investissements les plus importants est l'achat des vélos les premières années, ensuite leur entretien, qui devrait soit être pris en charge par une entreprise privée qui pourrait se rémunérer par des sources de financement complémentaires comme la publicité par exemple, ou des stationnements publics, ou encore par des fonds publics. Le marché publicitaire utilisé comme source de financement complémentaire à Lyon nous paraît relativement saturé au Mexique, il faudrait vraisemblablement trouver d'autres sources de financement complémentaires.

Un financement possible serait de mettre en place un système de stationnement payant dans le centre-ville. C'est le système adopté à Barcelone avec l'opérateur Clear Channel qui est rémunéré directement par la mairie sans contrats publicitaires lié au VLS. La mairie trouve les fonds pour ce système dans les excédents de « la zone verte », zone de stationnement payant du centre-ville de Barcelone. Cela fait partie d'une stratégie de cercle vertueux où le stationnement payant est considéré comme un instrument

pour diminuer le nombre de voitures dans le centre qui apporte les financements pour mettre en place un VLS et qui à son tour diminue l'utilisation de la voiture dans le centre-ville¹⁵.

Conclusion

Les années d'après-guerre en Europe ont été marquées par une progression rapide de la motorisation au détriment des modes non motorisés. Nous voyons cependant depuis quelques années une prise de conscience de la nécessité de retourner la ville aux piétons et que seules des politiques volontaristes favorisant les piétons et les cyclistes peuvent contrer la tendance à la montée de l'utilisation de l'automobile en ville.

L'étude du cas lyonnais est très riche d'enseignements. Le bon fonctionnement d'un système de location de bicyclettes suppose dans un premier temps que les territoires urbains soient polyfonctionnels. Une population jeune et masculine est visée en premier lieu, mais cet état de fait devrait être transitoire. Le vélo en général s'affirme dans les espaces urbains denses comme une véritable alternative, socialement non dévalorisée, à la voiture particulière. Sans préjuger de la dimension politique et financière inhérentes à une offre de vélos en libre-service, les perspectives offertes par une telle politique d'un point de vue transports et gestion durable de la mobilité sont nombreuses.

Au Mexique la motorisation a été plus tardive et les tendances démographiques, notamment la montée des jeunes vers des âges actifs, ainsi que l'image de la modernité liée à l'accession à l'automobile individuelle sont des facteurs accélérateurs de la motorisation. Les politiques de transport à Puebla au cours des dernières 15 années ont été largement favorables à la progression de l'automobile au détriment des autres modes, que ce soit les transports collectifs, la marche à pied ou la bicyclette. Pour la ville de Puebla le centre serait le principal territoire concerné pour l'instauration de politiques favorisant la bicyclette avec quelques extensions dans certains lieux stratégiques situés hors de la ville centre. Cependant le peu d'aménagements cyclables, la grande vitesse et l'importance des trafics sur certains axes posent des questions de sécurité pour les usagers, sécurité qu'il reste à garantir. Bien que les autorités soient encore peu sensibles à des changements radicaux en matière de politiques urbaines favorables aux piétons et aux vélos, il nous apparaît que les politiciens marquent un retard par rapport à la population qui est déjà prête pour de tels changements, que nous verrons s'introduire progressivement dans un proche avenir.

Références et bibliographie

- Amar G., (1993). « Pour une écologie urbaine des transports », in *Les Annales de la Recherche Urbaine*. No. 59-60. 15 pages.
- Barles S., (2000). *Ville nouvelle, deux-roues et déplacements non-motorisés : des principes fondateurs à une esquisse de bilan*. Ministère de l'Environnement. PREDIT. 191 pages.
- Brett Y.B., (1994). *Le vélo dans la ville*. Environnement magazine. no.1532. pages 21-26.
- Bussière Y., (2005). « Demanda de transporte en Puebla: Comaración con Montreal y perspectivas ». ch. 5 in Yves Bussière (éd.), *Transporte Urbano en Latinoamérica y el Caribe : Estudios de casos (San José, Puebla, Puerto España, Puerto Príncipe)*, San Jose Costa Rica, Puebla, Montreal, Flacso. BUAP, GIM, 2005. pp. 109-132.
- Bussière, Y, J.-L. Madre, J. Armoogum & A. Bernard, (1997). « Motorisation et intermodalité: Une comparaison Montréal-Paris », in *Transports*. janv-fév. 1997. pp. 30-40.
- Bussière, Y. & A. Bernard (2000). *L'impact du vélo sur les gaz à effet de serre au Québec*. Rapport de recherche pour Vélo-Québec. Montréal. INRS-Urbanisatin. 19 pages.
- Bussière, Y. D., I. E. Torres & J.-L. Collomb, (2008). « Transporte sustentable : Modos no-motorizados en Lyon y Paris y su aplicabilidad en la Ciudad de Puebla », *6e congrès international d'Urbanisme et d'environnement (6e Congreso Internacional de Urbanismo y Medio Ambiente)*. BUAP. Puebla. 21-23 mai. Powerpoint.
- C.E.R.T.U., (1998). *L'enquête-ménages déplacements « méthode standard »*. Note méthodologique et annexes. Editions du CERTU. 295 pages.
- Diaz Olvera L. & D. Plat, (1993). *Les transports urbains à Cuba, du bus au vélo, une analyse bibliographique*. Laboratoire d'Economie des Transports. 60 pages.
- Groupe interuniversitaire de Montréal (G.I.M.), (1994). *Enquête ménages-transport. Puebla, Pue. (Mexique), 1993-94*. Rapport final. (sous la dir. de R. G. Rice, Y. Bussière, R. Chapleau). Réalisé pour le Gouvernement de l'État de Puebla, Puebla, Pue. Mexique, Estudio Integral de Vialidad y Transporte. Montréal, Novembre.

¹⁵ Source: présentation de la mairie de Barcelone: Bicicleta en Transporte Público o Transporte Público en Bicicleta, Ángel López Rodríguez

- Héran F., (2003). *Le vol des bicyclettes : Analyse du phénomène et méthode de prévention*. DRAST. PREDIT. décision d'aide à la recherche no 99MT71. 233 pages.
- Héran F., A. Julien & C. Mignot, (1997). *Les conditions d'un report modal favorable à la marche et au vélo*. DRAST. PREDIT. décision d'aide à la recherche no 96MT28. 100 pages.
- Kolmer T., (2006). *Vélo'v, le mode de déplacement qu'il manquait dans la chaîne des transports publics urbains*, Rapport de stage et mémoire de Master1 d'Urbanisme et Aménagement. Institut d'Urbanisme de Lyon. 99 pages.
- Mignot C., (2001). *Mobilité urbaine et déplacements non-motorisés*. PREDIT. La documentation française. 78 pages.
- Papon F., (1999). *Marche et vélo dans les enquêtes « Ménages »*, Ministère de l'Environnement, PREDIT.
- Papon, F., (2002). « Mûrissement social et pratique de la bicyclette », chap. 12 in Bussière Y. & J.-L. Madre, *Démographie et Transport : Villes du Nord et Villes du Sud*, Paris, l'Harmattan, pp. 263-288.
- Ravalet E., (2007). « Modes de vie et modes de ville, activités et déplacements quotidiens à Montréal et Lyon », in *Environnement Urbain*. Vol . 1. pp. a61-a76.
- SYTRAL, (1995) et (2006). Enquêtes ménages déplacements 1995 et 2006.
- Transflash, (2006). *Vélo'v : un premier bilan ?*. CERTU. Numéro 311.
- Ville & Transports, (2007). *Les vélos en libre service*, No 433.
- Ville de Rennes, Club Des Villes Cyclables, (1994). *Le vélo dans la ville*. actes du colloque de Rennes. le 10 septembre 1993 au théâtre national de Bretagne. Ville de Rennes. 40 pages.
- Yanes Díaz y colaboradores, (2008). Unidades Multifuncionales de Servicio Urbano del Centro Histórico de la Ciudad de Puebla, Convocatoria MN001-2007-01 Solicitud 682=150. Conacyt. Puebla.

<http://www.mejorencbici.org>

<http://www.pignonsurrue.org/>

<http://www.velociti.fr/>