THNS 2015 - Journée du 25 novembre 2015 à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Belleville

Vers une mobilité durable dans l'agglomération de Shanghai: le tramway vecteur d'une politique articulant l'urbanisme et les transports

Mathieu VOISIN, directeur de projet, SYSTRA

Mathieu VOISIN est spécialisé dans la conception de réseaux de transport, en particulier les tramways. Il a été amené à travailler dans le 2ème atelier de travail de Shanghai et va présenter les résultats de cette expérience.

Objectif

La transposition du modèle français des tramways à l'agglomération de Shanghai est-elle possible ? Quels sont les bénéfices socio-économiques pour l'urbanisme ?

Rappels

Shanghai est face à la mer de Chine Orientale (1500 km de côte). Elle doit sa localisation à la maitrise du delta du Yangtsé. Son nom initial était Huatin « sur la mer ». Le fleuve la relie à Wuhan, située à 850 km à l'est. Sa situation a permis son développement économique.

Shanghai s'est développée sur une terrasse insubmersible qui la protège des crus du Yangtsé. Les densités d'habitants entre Paris et Shanghai sont similaires (environ 40 hab/hectare). Mais les dimensions sont différentes : on a 2,5 fois plus d'habitants à Shanghai (métropole de 24 millions d'habitants sur plus de 6000 km2).

Des changements d'ampleur depuis le traité de Nankin en 1842 sont intervenus : le port a été ouvert aux puissances étrangères mais dès 1949 s'est produit le développement de la Chine intérieure au détriment de Shanghai. Les principales réformes de Den Xiao Ping en 1978 a permis une ouverture sur l'extérieur, l'ouverture de zones économiques spéciales et un fort essor des infrastructures de communication dans les années 90. Le développement atteint son zénith avec l'exposition universelle de 2010.

Le développement économique a eu des conséquences sur la démographie (entre 1987 et 2013 : + 35% de population) et sur la mobilité. 3 facteurs ont contribué au changement de la morphologie urbaine :

- La densification du centre-ville
- L'extension sur les terres agricoles
- La délocalisation des industries en périphérie

Ce dernier facteur a déstructuré la mobilité et fait augmenter la mobilité longue distance.

Mobilité

Jusqu'à la fin des années 80, la Ville a peu investi dans les infrastructures. La mobilité était alors fortement orientée sur les modes doux (1,9 vélos par ménage en 1995). Jusqu'en 1986, 75% de la part modale était affectée à la marche et au vélo. Les déplacements moyens étaient assez courts (4 km en moyenne). Les transformations urbaines ont changé ce modèle qui serait cependant apprécié dans nos centres villes en Europe.

En 2009, la Chine devient le premier marché mondial de l'automobile avec 40 millions de véhicules en circulation pour 14 millions d'unités vendues. Le taux de possession de véhicules à Shanghai est plus important que dans le reste de la Chine car les habitants de Shanghai ont des revenus 5 fois supérieurs par rapport à la moyenne nationale. Le taux possession est passé de 80 à 130/1000 habitants de 2011 à 2015. L'occupation du réseau viaire a explosé de 53% entre 2002 et 2012.

Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales ont été soulignées par le professeur WU. Les polluants locaux, les particules fines ont des conséquences sur la politique de santé publique. En 2011, la concentration moyenne annuelle de PM10 à Shanghai (80µg/m3) était trois fois plus importante qu'en Ile de France (27µg/m3). Plus de 52 jours avaient franchi un seuil dangereux pour la santé. Moins de 33 jours étaient considérés comme bons. Une politique a été lancée par les autorités locales et le gouvernement pour faire baisser les pics de pollution de 20 % d'ici 3 ans. 15 milliards de dollars sont budgétés pour des mesures sociales ou économiques. Parfois la politique environnementale ambitieuse (comme la mise aux enchères de plaques d'immatriculation) peut être en contradiction avec la politique industrielle de développement de l'industrie automobile.

Les opportunités

Le réseau de Paris est l'un des plus denses au monde : 14 lignes totalisant 205 km qui ont été construites en 115 ans. Les chinois, à Shanghai ont construit en 30 ans seulement, 14 lignes totalisant 550 km, ce qui en fait le réseau de métro le plus étendu au niveau mondial.

La politique dirigiste est très efficace. Elle est décrite dans le « Shanghai Metropolitan White Paper ». Elle fixe les investissements dans les infrastructures : le transport collectif (TC), le transport routier, le transport ferré, le stationnement. Elle a déjà permis une hausse de part modale du TC de 25% à 40% de 2005 à 2010.

L'appui fort de l'Etat au secteur industriel encourage l'innovation à l'image du premier tram à hydrogène qui a été créé par l'entreprise Qingdao Sifang. Ce tram a été créé avec une vision orientée produit en appui de la production industrielle, l'innovation technologique mais sans trop faire appel aux besoins urbains. Le contexte est donc favorable au développement des infrastructures de transport et à l'émergence du tramway en Chine. C'est une vrai opportunité pour des métropoles durables.

Une étude de Mc Kinsley en 2009 a recensé le potentiel du marché du LRT (Light Rail Transit) en Chine. 70 agglomérations sont concernées pour réaliser entre 40 et 60 milliards d'investissement selon les scénarios. 2000 km de réseau dont 800 km à Shanghai sont visés. Une 1ère ligne a été réalisée dans l'est de Shanghai, avec une vision essentiellement fonctionnelle, des délais de

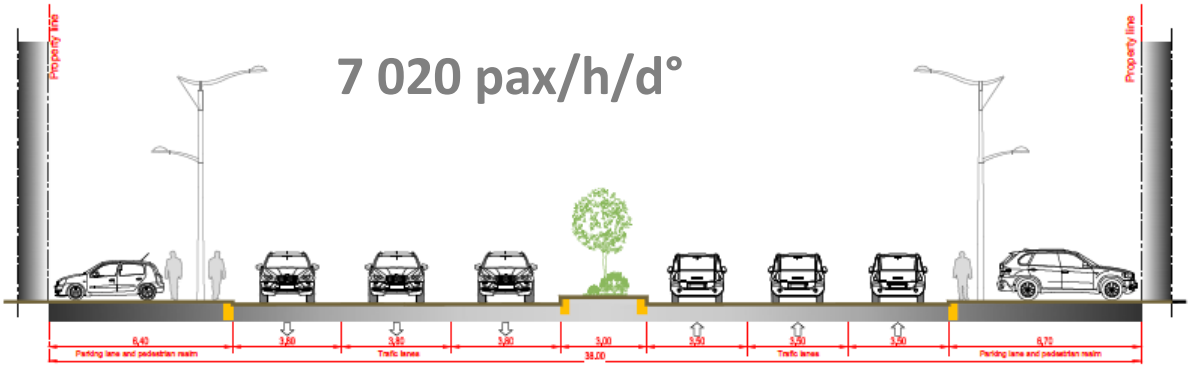
production extrêmement réduits et une gouvernance de la mobilité complètement isolée de celle du développement urbain. Il reste donc à atteindre les cibles socio- économiques.

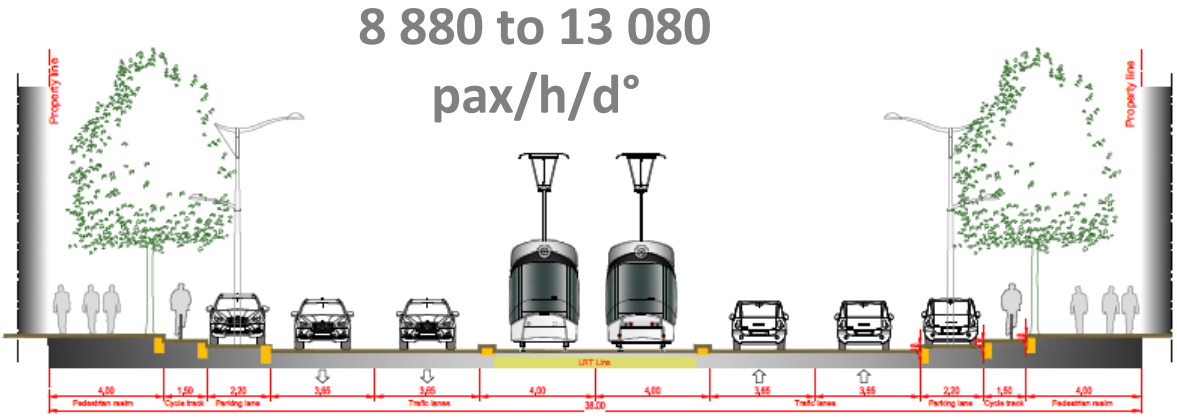
Les apports du tramway à la française apporterait :

- une vision intégrée de l'urbanisme et des transports,
- une plateforme dédiée au niveau du sol,
- la valorisation des espaces publics,
- l'intermodalité autour de ces espaces publics,
- la priorité au carrefour pour une vitesse commerciale de 17 à 20 km/h en section urbaine,
- une capacité pouvant jusqu'à 10000 passager par heure et par sens et une adaptation de cette capacité grâce à l'exploitation et la taille des matériels roulants,
- l'optimisation de l'intermodalité et des temps de transport globaux pour l'usager,
- la conduite à vue dans une optique d'intégration souple dans le fonctionnement urbain,
- l'insertion des innovations technologiques mais aussi urbaines comme l'alimentation hors ligne aérienne de contact mais aussi la plateforme perméable.

La question posée par le tramway n'est pas celle de faire rouler des véhicules ou de transporter des personnes. Cette question est plutôt celle du changement de paradigme de la mobilité urbaine. On doit répondre à la question : comment passer du nombre de véhicules à faire bouger (au 20^{ième} siècle) à celui du nombre de personnes à faire bouger ? (question actuelle) (voir photo ci-dessous)

Il ne s'agit pas de restreindre la capacité d'un axe mais au contraire de l'aménager. Sur une chaussée classique de 2 fois 3 voies pour des véhicules légers, on va transporter en section urbaine 7000 passagers par heure et par direction. En mettant en place un tramway, cette capacité peut être améliorée de +25% à + 100% (on double la capacité) en fonction des configurations d'exploitation et des matériels roulants. On raisonne alors en nombre de passagers et plus en nombre de véhicules.





Retours d'expériences

La question centrale est celle du report modale. Dix ans après l'installation de tramways ou de BRT, donc de lignes structurantes, on s'aperçoit que les agglomérations pourvue de lignes de ce type, ont vu une hausse de 50% du nombre de voyages sur leur réseau. Les agglomérations qui ne disposent pas de ces lignes structurantes ont vu une hausse de seulement 17% du nombre de voyages. Pour les réseaux qui possèdent des axes structurants de surface comme un tramway qui représente 30% de l'offre kilométrique du réseau, ces mêmes réseaux concentent alors 55% des voyages sur cet axe structurant.

Le tramway est un système de transport particulièrement efficient pour structurer la mobilité locale et améliorer les espaces publics avec des gains qualitatifs.

exemple de Bordeaux : meilleure qualité de vie à Bordeaux, mise en perspective des rives de la Garonne. 10 ans après la mise en service du tramway, on constate des effets très forts sur la mobilité au cœur de l'agglomération. La part modale de la voiture a diminué de 5% au profit de la marche, du tramway, du TC en général et du vélo.

A Strasbourg, la mise en place concomitante du tramway, de 600 km de voies cyclables et d'un plan piéton, l'application d'un système de contrainte sur le réseau de voirie locale, a eu une influence forte sur la mobilité en centre-ville.

A New-York ou à Fribourg , le tramway a eu un impact sur le foncier et les activités commerciales.

Les bénéfices environnementaux sont conséquents. Si on considère l'efficacité d'énergie par passager kilomètre, le tramway est 2 à 4 fois plus efficient qu'un BHNS avec une sensibilité aux taux de charge qui reste anecdotique. Sur les émissions de GES, le tramway est 5 à 25 fois plus efficient que le bus selon le mode de production de l'électricité.

Il y aussi un bénéfice pour les commerces, la qualité des espaces publics, avec des effets stimulants sur le foncier (hausse du prix du foncier sur le corridor du tramway et augmentation du prix de l'immobilier), la création d'emplois durant la construction et une fois le tramway terminé, 66% des commerçants situés sur le corridor du tramway, déclarent être satisfaits de leur activité (cas de Bordeaux).

Conclusion

Besançon est un des derniers réseaux de tramways à avoir été mis en service par Systra. Il coute 18 millions d'€ du km.

Celui de Nanjing a couté 22 millions d'euros du km. Le réseau de Nanjing a fait appel à des innovations technologiques.

La question du déploiement du tramway à Shanghai n'est pas vraiment celle du coût mais plus celle de la gouvernance et des objectifs du projet. Associer des acteurs de la vie civile, créer des observatoires des effets du tramway et bien corréler le tracé des lignes à la demande urbaine seront certainement les enjeux les plus importants pour pouvoir réussir le déploiement de ces projets à Shanghai.

Questions

Comment est calculé le cout km du tramway ?

Il s'agit d'un cout globalisé qui comprend le coût du système, les aménagements, le matériel roulant, les ouvrages d'art. Ces couts km peuvent être contrastés selon les projets. En France, le cout moyen se situe de 25 à 27 millions d'€ au km. Mais le cout km peut monter à 40 millions. C'est la même chose en Chine. Le tramway de Wuhan comporte un tracé dont 30% passe en viaduc d'où le cout élevé de 40 millions d'€ du km. Dans un projet, on peut intégrer des externalités positives et donc le rendre moins cher.

Comment le stationnement est-il pris en compte dans un projet de tramway ?

Le tramway doit être considéré comme un système global. On doit donc y introduire des parkings de stationnement de rabattement, à proximité des stations principales. On introduit aussi la dimension du déplacement à pied et en vélo le long des lignes. On introduit aussi la problématique de l'espace public, de l'accessibilité pour pouvoir circuler en fauteuil roulant, de l'information voyageur. Tous ces éléments doivent être planifiés au moment de la conception du projet.