

Transports à Haut Niveau de Service pour des villes durables

4ème Forum International

Shanghai - Chine, 5-6 novembre 2011

 同濟大學 TONGJI UNIVERSITY	 TONGJI UNIVERSITY CAUP	 交通運輸工程學院 School of Transportation Engineering
 ParisTech INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY		 IFCIM 同濟大學中法工程和管理學院

 Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	 THALES	 国城市规划学会
 Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement	 VEOLIA TRANSPORT	 上海綜合交通規劃研究網 Shanghai City Transportation Planning
 Consulat Général de France à Shanghai - Service Economique	 济安交通	 CCDI

Synthèse.....	4
Approches techniques	5
Approches politiques	7
Etudes de cas.....	8
Villes à faibles émissions de carbone.....	10
Summary	12
Technical approach	12
Political approach	14
Case studies	15
Low-carbon cities development	16
Session d’ouverture.....	18
Pr. PAN Haixiao	19
M. Jean-François Janin	19
Allocutions.....	20
Prof. FANG Shou’en, Vice-Président de l’Université de Tongji.....	20
M. TAO Yonghui, Directeur adjoint du Centre des échanges technologiques sino-étrangers de Shanghai	21
M. CHEN Kang, Vice-Président de CCDI	21
M. Emmanuel Lenain, consul général de France à Shanghai	22
Principaux thèmes évoqués pendant le forum THNS.....	23
Pr. YANG Xiaoguang.....	23
M. Wang Xiaojing, Ingénieur en chef, Directeur adjoint de l’Institut de recherche sur les routes et autoroutes, Vice-Président de l’Association chinoise des Transports Intelligents	
Jean-François Janin, Chef de la mission des transports intelligents, ministère de l’écologie, du développement durable, des transports et du logement	25
Pr. Feng Zhengmin, Professeur à l’Université Nationale Chiao Tung.....	28
Session 1 – Politiques de transport et d’urbanisme	31
Morphologie urbaine, consommation d’énergie et augmentation de l’urbanisation en Chine.....	32
Mme ZENG Yawei, Représentante du bureau du CSTB en Chine.....	32
Scénarios pour des politiques urbaines durables : modèles de développement, l’impact des prix de l’énergie sur l’étalement urbain : les cas de Paris et de Wuhan	35
Vincent Viguié & Li Jun, chercheurs - Centre international de recherche pour l’environnement et le développement.....	35
Recherches sur les usages des systèmes de transport intelligents dans les transports en commun	42
Li Meng, Professeur associé du département de génie civil, Université de Tsinghua.....	42

Transports et développement durable : le programme partenarial de la Banque mondiale sur le développement des transports durables en Chine	46
Mme LIU Liya, Responsable du programme.....	46
Session 2 - Approches techniques	56
Une plateforme intelligente pour l'intégration et le traitement des données de transport (I2DP)	57
TIAN Yu, Directeur général des systèmes et des logiciels, Thalès Chine	57
Stratégie et développement du système de transport urbain à Wuhan.....	60
CHEN Hua, Directeur de l'Institut d'urbanisme, de transport et de design de Wuhan	60
Information multimodale et systèmes d'informations géographiques	62
Lu He - Consultant LPDA - Mathieu Le Serre - MOBIGIS	62
Optimisation et gestion du réseau de transport.....	67
Zhang Xiaoning - Professeur d'Economie et de Management, Université de Tongji	67
Transport urbain automatisé : le projet « citymobil » 2006-2011.....	72
Michel Parent, Conseiller scientifique INRIA - IMARA	72
Les stratégies de transport et les politiques de gestion de la demande de déplacement à Pékin	79
GUO Gifu, Directeur du Centre de recherche sur les transports de Pékin.....	79
Transport et connexions : gares et pôles d'échange, un rôle essentiel pour le développement urbain durable.....	84
Nicolas Samsoen, AREP Asie	84
Session 3 - Etudes de cas	89
Gestion des infrastructures routières du port de Hambourg	90
Sacha Westermann, directeur de la stratégie et de la planification de la circulation, Autorité portuaire de Hambourg (Allemagne)	90
Le problème des transports publics en Chine, vision d'un transporteur.....	94
Jérémie NEGRE - Directeur de projet du réseau de bus	94
ZHU Jian, Professeur associé, Université de Tongji, Consultant VTRA	98
Perspectives en matière de transport à Shanghai après l'exposition universelle	101
ZHU Hong, Directeur adjoint de l'Institut des transports de Shanghai.....	101
Les solutions par câble, comme systèmes de transport urbain	104
Cécile Clément, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions (CERTU)	104
Session 4 - Vers des villes à basses émissions de carbone	108
Développement et mobilité durables dans les métropoles chinoises : situation et perspectives	109
Professeur PAN Haixiao, Collège d'architecture et d'urbanisme, Université de Tongji ...	109

Ville numérique, informatisation et technologies intelligentes, la nouvelle génération de systèmes de contrôle de transport.....	113
Pr YANG Xiaoguang, collègue d'ingénierie des transports, université de Tongji	113
Transport et émissions de gaz carbonique en Australie : réponses actuelles et dilemme	114
Dr Matthew Burke, chercheur, université de Griffith (Australie)	114
Nouvelle mobilité et solutions alternatives dans les zones métropolitaines ...	119
Jean Grebert, Directeur des recherches de transport et mobilité, Renault	119
La planification et le design dans les programmes de transport sur rail de Shenzhen.....	125
ZONG Chuanling, directeur de l'institut de conception du transport sur rail, centre de recherche de la planification et du design des transports urbains de la municipalité de Shenzhen	125
Le calcul et la déclaration des gaz à effet de serre émis par les services de transport	128
Roger Lambert, chargé de mission, Mission des transports intelligents, Ministère français de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.....	128
Comment mettre en place des systèmes urbains de transport à faibles émissions de carbone.....	134
HE Dongquan, directeur du projet de développement urbain durable, Fondation pour l'énergie, bureau de Pékin	134
Conclusion	136

Synthèse

Les représentants des autorités ont rappelé qu'un accord intergouvernemental de coopération sur le développement urbain durable a été passé en 2007 entre la Chine et la France. C'est le cadre dans lequel a été organisé ce forum sur les transports à haut niveau de services dans les villes à faibles émissions de carbone.

Comme cela a été le cas pour les précédents forums, le forum 2011 a été préparé et organisé par l'université de Tongji en coopération avec Paris Tech (IFCIM); il a reçu le soutien des autorités nationales et locales des deux pays. Des remerciements ont été adressés aux sponsors : CDDI, Thalès et Véolia.

La session d'ouverture a permis d'évoquer, de manière générale, les principaux thèmes du forum et les approches différentes et complémentaires qui peuvent en être faites : les approches techniques, les approches politiques, les études de cas et la problématique des villes à faibles émissions de carbone.

Approches techniques

Pr. Wang Xiaojing, vice-président de l'Association chinoise des systèmes de Transports Intelligents (ITS), a présenté les étapes importantes du développement des ITS, la stratégie du développement des ITS en Chine, et les nouvelles applications des ITS dans le monde. La recherche chinoise a déjà obtenu des résultats appréciables. Il s'agit maintenant de mettre en place une méthode de réalisation des systèmes ITS correspondant parfaitement à la situation actuelle du pays et tenant compte des expériences des pays développés.

M. Jean François JANIN, chef de la mission des transports intelligents au ministère français de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement a fait une analyse des quatre éléments nécessaires pour que les Systèmes de Transport Intelligents contribuent au développement de la ville durable :

- Les ITS doivent être un moyen pour la mise en œuvre d'une politique clairement définie et affichée par les gouvernements et les municipalités.
- Il faut avoir une approche combinant l'ensemble des modes de transport et non une approche mode par mode comme c'est le cas, très souvent, aujourd'hui.
- Une approche mutualisée est nécessaire pour améliorer globalement la valeur des services offerts aux usagers et en accélérer le déploiement.
- Une coopération internationale doit être développée pour permettre la diffusion des bonnes pratiques et assurer la continuité des informations données aux usagers sur les déplacements internationaux de personnes et de marchandises.

MM. Vincent Viguié et Li Jun, du Centre International de Recherche sur l'environnement et le développement (CIRED) ont décrit l'impact de la forme urbaine sur le climat urbain, sur l'environnement, la consommation énergétique des transports et les émissions de carbone. Ils ont expliqué comment l'utilisation de la modélisation permet de reproduire les mécanismes sous-jacents à la dynamique d'un système urbain et constitue une aide efficace à la décision politique. Ils se sont appuyés sur les exemples du Grand Paris et de l'agglomération de Wuhan.

M. Roger Lambert, chargé de mission, Mission des transports intelligents, Ministère français de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, a expliqué que la Commission européenne travaille actuellement à la création d'une norme permettant d'évaluer objectivement le niveau de pollution des poids lourds pour que les chargeurs soient informés de l'impact environnemental de leurs décisions et pour que le grand public puisse être sensibilisé. Il a décrit la manière dont le gouvernement français, leader en la matière, a programmé la mise en application de ce projet de norme européenne.

Mme Lu He, Consultant LPDA **et M. Mathieu Le Serre**, MOBIGIS, ont montré comment les systèmes d'information géographiques peuvent être efficacement utilisés pour la planification multimodale des transports. Ils ont présenté le logiciel MobiAnalyst qui permet d'effectuer des études pour repérer les faiblesses, les forces d'un réseau sur un territoire et de le représenter de manière normalisée sur des cartes.

M. Michel Parent, Conseiller scientifique INRIA- IMARA, a présenté le projet européen City Mobil, qui aborde l'intégration des systèmes de transport automatisés, les « Cybercars », dans l'environnement urbain pour améliorer le fonctionnement des transports urbains. Il a décrit les expérimentations mises en œuvre dans ce projet à Castellone (Espagne), Heathrow (Royaume Uni), Rome (Italie) et La Rochelle (France). Les évaluations de ces démonstrations sont positives et encourageantes notamment en ce qui concerne la sécurité et l'acceptabilité des usagers. Alors qu'une offre significative de véhicules robotisés se déploie, il est raisonnable de penser que les « cybercars » pourraient devenir, dans les prochaines années un moyen complémentaire au transport collectif traditionnel.

Mme Cécile Clément du Centre français d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions (CERTU) a présenté le transport public par câble. L'étude du CERTU montre que, outre l'avantage du franchissement d'espaces escarpés, rivières, routes, voies ferrées, le système a la capacité d'écouler un flux important de passagers et présente plusieurs atouts : sûreté, rapidité, régularité, facilité d'installation et de maintenance face à ses inconvénients (flexibilité relative, impact sur les paysages...).

Pr. YANG Xiaoguang, de l'université de Tongji, a traité de la ville numérique. C'est la ville moderne qui fonctionne grâce à un réseau d'information très développé et à des « technologies intelligentes » qui permettent de bien coordonner le développement économique avec la préservation de l'écosystème. La communauté virtuelle s'intègre de manière transparente à la réalité sociale. La ville numérique profite du développement économique durable pour offrir une qualité de vie élevée. Dans les systèmes de transport de la ville numérique, l'informatisation constitue une base qui permet de collecter et de traiter les objets perçus pour les traduire en fonctions et assurer l'intelligence et les performances du système. Le réseau permet d'assurer les fonctions de communication et de transfert nécessaires

Dans le processus de construction de la ville numérique, l'informatisation et l'intelligence du transport forment un « tout invisible ».

M. TIAN Yu, Directeur systèmes et logiciels de Thalès Chine, a expliqué le concept de « plateforme intelligente » qui a vocation à gérer un ensemble de services (état du trafic, contrôle de la congestion sur tous les modes, bruit, pollution...) par une variété de moyens de recueil de données et de sources d'informations. Il a précisé que l'objectif à court terme de Thalès est de réaliser une plate-forme de gestion des transports qui permettra aux différents services d'échanger des informations et d'opérer une fonction de supervision.

Approches politiques

Pr. Zhang Xiaoning, du département économie et management de l'université de Tongji, a brossé un tableau exhaustif des questions auxquelles la Chine est confrontée dans tous les domaines de l'organisation et de l'économie des transports : situation financière alarmante du fait de l'importance de la dette liée au niveau des investissements réalisés en peu de temps, problème de la surcharge des poids lourds du fait des péages et ses conséquences sur la sécurité, problème des livraisons en ville (dernier kilomètre) du fait de la congestion et des difficultés de stationnement, accroissement considérable du nombre de véhicules motorisés en dépit de l'augmentation du prix des carburants.

Selon lui, six séries de mesures doivent être prises pour répondre à ces différents défis : ralentir le développement des infrastructures ; réduire les autorisations de construction de lignes de métro ; renforcer le contrôle du gouvernement central ; augmenter le niveau du management, former des gestionnaires, renforcer la sécurité ; améliorer la structure de trafic, augmenter la proportion des transports fluviaux, maritimes et ferroviaires ; limiter la croissance excessive des voitures personnelles, diminuer le coût du "dernier kilomètre".

Pr. Feng Zhengmin, de l'Université des Transports de Taiwan a présenté et analysé les nouvelles stratégies de financement du transport ferroviaire. Il s'agit de taxer les plus-values foncières qui résultent du développement des infrastructures et des aménagements proches des espaces ferroviaires et d'affecter le produit de la taxe au financement des systèmes de transport. Les exemples du métro à Hongkong et de certains projets de transport sur rail au Japon ont mis en évidence l'intérêt qu'auraient les villes chinoises à appliquer cette méthode compte tenu de l'importance de leurs investissements.

Pr. Li Meng, du département de génie civil de l'université de Tsinghua, a présenté l'architecture type du système de transport en commun intelligent. Il a expliqué qu'il existe des écarts notables entre les villes chinoises dans le domaine de la mobilité. Certaines villes commencent seulement à se motoriser, d'autres le sont déjà fortement et une troisième catégorie prend conscience avec angoisse des conséquences négatives de la motorisation et s'engage dans les voies du développement durable. Ces villes accordent leur priorité aux transports en commun. L'utilisation des nouvelles technologies doit permettre, en outre, d'optimiser l'emploi des ressources et la consommation d'énergie. Elle agit sur la congestion, et permet d'élever le niveau de qualité des services des transports collectifs, et ce faisant en renforce l'attractivité.

Mme LIU Liya, chef de projet du programme de partenariat et de démonstration du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) a présenté les objectifs de la Banque Mondiale, du programme GEF (Global Environment Facility) et de la NDRC en matière de transports urbains qui ont conduit à la création du programme de démonstration qu'elle dirige. 19 villes chinoises ont été sélectionnées comme villes pilotes pour des actions de formation, de démonstration et la constitution d'une base de données sur les politiques de développement et de transport urbains durables. Ce programme est tourné vers l'intermodalité et l'innovation, notamment sur les systèmes de transport à haut niveau de service.

Etudes de cas

M. GUO Gifu, Directeur du Centre de recherche sur les transports de Pékin, partant de l'exemple d'un des plus gros embouteillages qu'ait connu la ville en 2010, a évoqué la situation de la congestion dans la capitale chinoise et les conséquences qui résulteraient du maintien de la situation actuelle si elle devait perdurer. Il a insisté sur la nécessité des mesures destinées à réduire le nombre de voitures particulières en circulation, de telles mesures devant être accompagnées d'une politique de transport public à haut niveau de service. Un long processus est nécessaire pour régler tous les problèmes ; il suppose de faire des choix de modèle de ville, de donner des priorités aux différents modes de transport, de faire des choix de mode de vie. Les voitures ne doivent être qu'un outil pour faciliter le déplacement des personnes ; elles ne doivent pas être une fin en soi.

M. ZHU Hong, Directeur adjoint de l'Institut des transports de Shanghai, est intervenu pour faire état des perspectives de la ville en matière de transport après l'exposition universelle. Bien que la densité de population du centre-ville ait baissé, les emplois y demeurent concentrés et la densité des constructions y est élevée. Le transport sur rail peut influencer les changements notamment en valorisant les zones desservies, en y créant de nouveaux emplois ou en transférant des emplois du centre-ville vers ces zones.

L'attractivité des transports publics est un objectif de premier plan car il faut que les transports collectifs deviennent réellement concurrentiels par rapport à la voiture particulière. Le développement des modes doux doit être encouragé.

M. CHEN Hua, Directeur de l'Institut d'urbanisme, de transport et de design de Wuhan, a fait état du développement économique et de l'accroissement démographique très important qu'a connu l'agglomération de Wuhan dans les dernières années et des conséquences qui en résultent en matière de mobilité et de déplacements. En réponse à ce défi, la municipalité souhaite réagir et se doter d'une politique de mobilité durable s'appuyant sur une planification efficace et des relations fortes entre l'urbanisme et les transports.

M. ZONG Chuanling, directeur de l'institut de conception du transport sur rail, centre de recherche de la planification et du design des transports urbains de la municipalité de Shenzhen, a insisté sur le fait que si la Chine est très avancée dans le domaine de l'ingénierie technique, elle dispose d'une expérience qui est encore insuffisante en matière financière et en matière de gestion. Il y a un manque de cohésion entre la planification urbaine et la planification des transports. Shenzhen réfléchit à ces questions et aux solutions à leur apporter. Il conclut à la nécessité d'une coordination étroite entre les autorités publiques, les services techniques et leurs consultants, les propriétaires de bâtiments. La ville doit se montrer innovante sur le plan de la conception, de l'ingénierie financière et de la construction. Il faut veiller à la qualité de la gestion des opérations et améliorer les méthodes de travail.

M. Sacha Westermann, directeur de la stratégie et de la planification de la circulation de l'Autorité portuaire de Hambourg (Allemagne) a décrit les principaux problèmes que l'accroissement du trafic fluvial engendre sur l'espace urbain : surcharge des routes, manque de places de stationnement, augmentation des émissions de gaz à effet de serre... Il a montré comment, dans la mesure où il n'est pas possible d'augmenter la capacité des infrastructures, l'utilisation des systèmes de transport intelligents peut contribuer à résoudre une partie de ces problèmes. Il s'est appuyé sur plusieurs exemples de services opérationnels ou en expérimentation : système de gestion du réseau routier, système d'information, système de réservation de stationnement, onde verte personnalisée.

M. Matthew Burke, chercheur à l'Université de Griffith en Australie, a expliqué que son pays était dans la liste de ceux où l'utilisation de la voiture particulière connaît une forte croissance et risque, à terme, de provoquer des problèmes environnementaux graves. Il a décrit les mesures prises, tant au niveau du gouvernement central que des collectivités locales, pour renverser le mouvement. Il s'agit à la fois de campagnes de sensibilisation pour inciter les gens à utiliser leur voiture de manière plus rationnelle et de mesures opérationnelles qui font largement appel aux technologies de l'information et de la communication.

Villes à faibles émissions de carbone

Aujourd'hui, les économies d'énergie, la réduction des gaz à effet de serre sont de graves préoccupations, Le développement durable est devenu l'objectif majeur de la ville. Les chercheurs de différents pays apportent leur propre réponse à la question de la mobilité respectueuse de l'environnement.

M. Jérémie Nègre (VTRA) et le Professeur ZHUO Jian, de l'Université de Tongji ont présenté la vision qu'un opérateur a des transports publics en Chine. Cet opérateur est le groupement constitué par Véolia Transdev et la RATP. Ces deux sociétés sont présentes dans 32 pays et emploient plus de 175 000 personnes à travers le monde. Ils ont insisté sur la nécessité, pour la Chine, d'améliorer la qualité, et par conséquent la compétitivité des services de transport, ce qui implique une réflexion en profondeur sur les questions d'organisation et la promotion de l'intermodalité et de la multimodalité. En illustration, plusieurs exemples ont été fournis, comme le tram train (et le train tram), les parkings de dissuasion, l'information multimodale et la billetterie.

M. Jean Grebert est directeur des recherches sur les transports et la mobilité chez Renault. Il a dirigé, en France, une agence d'urbanisme. Il a dressé un état du développement de la motorisation dans le monde et fait état de perspectives de croissance forte, notamment en Chine. Il a expliqué ce que, selon lui, devait être la mobilité durable Il faut trouver le bon mode, au bon moment, au bon endroit et pour le bon motif. La ville et ses déplacements doivent s'organiser autour de ces enjeux. Entre la voiture et des modes plus lourds (bus, métros) toute une gamme de produits doit être mise en œuvre pour compléter la chaîne de déplacement. La bonne combinaison entre les transports collectifs, individuels, publics, privés permet de construire une ville à faibles émissions de carbone.

M. HE Dongquan, directeur du projet de développement urbain durable, au bureau de Pékin de la Fondation pour l'énergie a expliqué comment mettre en place des systèmes urbains de transport à faibles émissions de carbone. Il faut :

- Construire des quartiers accessibles à pied pour réduire la distance de marche
- Donner la priorité au développement du réseau de vélos, mettre l'accent sur la sécurité et le confort du déplacement à vélo,
- Ne pas privilégier les réseaux de rues larges et densifier le réseau ferroviaire.
- Promouvoir la qualité des services de transport public
- Construire des quartiers multifonctionnels et veiller à la bonne accessibilité aux parcs et aux espaces ouverts. Réaliser un meilleur équilibre entre l'habitat et les services.

Mme Zeng Yawei, qui représente le centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) a expliqué que la morphologie des villes a un impact important sur la mobilité et les déplacements. Elle s'est appuyée sur de nombreux exemples internationaux pour en faire la démonstration.

Le CSTB coopère depuis plus de dix ans avec la Chine ; il a, dans les dernières années, développé une coopération importante avec l'Institut de recherches sur les sciences du bâtiment de Shanghai (Shanghai Research Institute of Building Sciences, SRIBS).

Pr. Pan Haixiao, de l'Université de Tongji a décrit le développement global des transports à Shanghai et proposé le concept de « haut – niveau de design ». Il pense que la politique des transports urbains ne peut pas consister en un projet à court terme, mais doit être conçue pour le long terme. Un équilibre entre le transport multimodal et le transport à faible émission de carbone doit être développé.

Le transport a été jusqu'à présent planifié de façon relativement autonome, indépendante. Cela ne peut plus être le cas aujourd'hui. La qualité de la ville se caractérise par son accessibilité. Le transport doit accompagner le développement urbain et la localisation des logements et des emplois. On ne peut plus considérer le transport comme un problème spécifique, il ne peut plus être seulement abordé par le biais de l'ingénierie. La congestion résulte d'une mauvaise gestion globale de la ville et nécessite des moyens de planification urbaine globale.

Ce Forum a permis, comme les manifestations qui l'ont précédé depuis 2008, à des responsables de collectivités locales, des chercheurs, des universitaires et des hommes d'entreprises de différents pays de partager leur expérience et leurs propositions pour faire face aux problèmes de transport urbain. La coopération ainsi engagée pourra se développer dans l'avenir dans le cadre de la plate-forme dont l'Université de Tongji a décidé la création pour encourager la formation initiale (Ecoles d'ingénieurs), la formation continue, la recherche et les échanges interculturels.

Summary

Officials reminded the intergovernmental agreement signed in 2007 by China and France in order to strengthen cooperation oriented to urban sustainable development. This agreement is the frame of this fourth forum on transport with a high level of services in low carbon cities.

As formerly, the forum has been prepared and managed by Tongji University in cooperation with Paris Tech (IFCIM) and were supported by national and local authorities of both countries. CDDI, Thales and Veolia sponsored it. Each of them warmly thanked.

The opening session dealt with the main themes and issues of the forum. The four sessions then were about technical approach, political approach, case studies and the issue of low carbon cities emissions.

Technical approach

M. Xiaojing Wang, Vice President of ITS Chinese Association presented the significant steps in the ITS development, ITS development strategy in China, and the new applications of ITS in the world. Chinese research has already achieved some results. A method that perfectly matches the country's current situation taking into account developed countries experiences should be quickly found.

Jean Francois Janin, head of the ITS task force at the French Ministry of Ecology, Sustainable Development, Transportation and Housing made an analysis on the four requested elements to use ITS in sustainable city development.

ITS should be the way to implement a clearly defined policy and should be introduced by governments and municipalities.

We need to consider an approach that combines all modes of transport rather than an approach mode by mode, as it is the case very often today.

A collaborative approach is required to improve overall services quality and accelerate their deployment

International cooperation must be developed to improve benchmarking and exchange of best practice.

MM. Vincent Vigié and **Li Jun**, of the International Research Centre on Environment and Development (CIRED) described the impact of the shape of cities on the urban climate, environment, and transport energy consumption and carbon emissions. They explained how the use of modeling can reproduce mechanisms underlying the dynamics of an urban system and constitute an efficient aid to political decision.

They relied on the great Paris and Wuhan examples.

Mr. Roger Lambert, Senior officer in ITS Task Force of the French Ministry for ecology, sustainable development, transport and housing, explained that the European Commission is currently aiming at publishing, in a short delay, a standard that could make possible to assess in an objective way truck emissions in order to inform shippers about the environmental impacts of their decisions. He described how the French Government, which leads the reflection, has already implemented the project of European standard in the French regulation.

Ms. Lu He, LPDA Consultant and **Mr. Mathieu Le Serre**, MobiGIS, showed how geographic information systems can be efficiently used for planning multimodal transport. They presented MobiAnalyst software that allows to carry out studies in order to identify weaknesses and strengths of a territorial transit network. They pointed out the interest of using international standards.

Mr. Michel Parent, INRIA-IMARA Scientific Advisor, presented City Mobil European project, which dealt with the integration of automated transport systems, "Cybercars", in the urban environment in order to improve the urban transport system operation. He described the experiences implemented in this project in Castellone (Spain), in Heathrow (United Kingdom), in Roma (Italy) and in La Rochelle (France).

The evaluations of these demonstrations are positive and encouraging in terms of users safety and acceptability. While a significant offer of robotic vehicles is deployed, it is reasonable to think that the "cybercars" might become, in the coming years a supplementary mean to traditional transport networks.

Mrs. Cecile Clement, project officer at the Study and Research on landscape planning and transport centre (CERTU) presented public transport by cable. The study shows that the aim of transport by cable is to help in steep areas, rivers, roads, railways crossing. The system helps in carrying a large number of passengers and has several advantages: safety, speed, regularity, easy installation and maintenance, which balance its disadvantages (relative flexibility, impact on the landscape ...).

Mr. TIAN Yu, System and Software manager, at Thales China explained the concept of "intelligent platform" which aims at managing a set of services (traffic conditions, traffic control, noise, pollution ...) using a variety of methods and sources of information gathering. He said the short-term goal of Thales is to provide a platform for the management of transport, which will enable different services to exchange information and operate a supervisory function.

Pr. Yang Xiaoguang, of the Tongji University, dealt with the digital city subject. It is a modern city that works thanks to a strong information network and makes a wide use of "smart technologies". Such context enables to coordinate economic development with preservation of the ecosystem.

The virtual community is integrated to social reality. The digital city takes advantage of sustainable economic development to provide with a high quality of life. In digital city transport systems, computerization helps in collecting and processing given tools in order to bring them to function and provide them with intelligence and system performance. The network ensures required communication and transfer functions. In the digital city construction process, computerization and intelligence transport system are an "invisible whole."

Political approach

Pr. Zhang Xiaoning, professor at School of Economics & Management, Tongji University outlined in a comprehensive way the issues faced by China transport area: alarming financial situation due to debt related to the level of investments made in a short time, the overloading problem of trucks due to tolls and their consequences on security, the problem of urban deliveries (last mile) due to congestion and parking problems, increase number of cars despite the increase of fuel price.

According to him, six measures should be taken to meet these different challenges: slow infrastructure development, increase the level of management, team up managers, strengthen security, improve traffic patterns, increase the proportion of ship transport and railroad; strengthen the central government control, limit the excessive growth of cars, reduce the cost of the "last mile"; reduce subway lines constructions

Professor Feng Zhengmin of the transport University in Taiwan presented and analyzed the new finance strategies on railroad transport.

These strategies consist on taxing land capital gains resulting from land and infrastructure development (value capture) near rail spaces and use the profit to finance transportation systems. Examples on Hong Kong subway and railroad transport in Japan revealed the benefit that chinese cities should take to apply this method considering the importance of their investments.

Professor Li Meng, Associate Professor of Department of Civil Engineering, Tsinghua University, presented the typical intelligent public transport architecture. He explained that there are significant differences among chinese cities in the mobility domain. Some cities are beginning to motorize, others are highly motorized. A third category is aware of negative consequences of motorization; therefore, they are getting involved in sustainable development. These cities set their priority on public transport.

The use of new technologies should improve the efficiency of resource use and energy consumption by acting on congestion that enables to raise the level of service quality and thereby increase their attractiveness.

Ms. LIU Liya, as project manager of the World Bank Global Environment Facility (GEF) partnership and demonstration program, is in charge of the creation of these demonstration aspects. She presented the objectives of the World Bank, GEF program (Global Facility Environs) and NDRC in terms of urban transports. 19 Chinese cities were selected as pilot cities for the demonstration and set up of a database on development policies and sustainable urban transport. This program is oriented on intermodality and innovation of high level of service transport systems.

Case studies

Mr. GUO Gifu, Director of Beijing Transportation Research Center. From the example of one of the biggest traffic jam the city ever known in 2010, he described the situation of congestion in the Chinese capital and the consequences that would result from the present situation if it maintains that way. He stressed on the essential measure, which consist on reducing the number of cars that are allowed to circulate in the city and simultaneously improve the quality of public transport services. A long process is needed to solve all the problems. Concrete choices in city model and lifestyle should be made, giving priority to public transit, use of low emissions vehicles and "soft" modes like biking and walking. This does not mean that cars should be prohibited in cities. They should only remain a useful tool to facilitate some types of necessary people transfers and should not be an end by themselves.

Mr. Zhu Hong, assistant Director of Shanghai Institute of Transportation planning, made an overview of the perspectives in transport domain after the Shanghai Exposition. Although the population density in city centre is declining, employment still remains concentrated and construction density is still high. Railroad transport can influence changes by creating new jobs or by moving jobs from the city center to areas that it serves. Public transport should be attractive and should become competitive with private cars. Development of soft modes should be encouraged.

Mr. Chen Hua, Director of Wuhan Institute of Urban Comprehensive Transportation Planning and Design noted the very important economic development and population growth in the city in recent years and its consequences in terms of mobility and transport. The municipality wants to react and adopt a sustainable mobility policy based on efficient planning and strong relationships between urban planning and transport.

Mr. ZONG Chuanling, Director of the rail transport Institute in the urban planning and design research center of Shenzhen municipality, pointed out the fact that China technical engineering has nowadays reached a high level, China's experience relative to business, finance and management shall still be improved. There is a lack of cohesion between urban planning and transport planning. Shenzhen city is currently leading a reflection about the solutions to be carried out to this problem. He concluded that there is a need to strengthen co-operations between public authorities, technical services and their consultants, and the owners of buildings. They shall encourage innovation in design, financial engineering, and building. The quality of the management and methods shall be improved.

Mr. Sacha Westermann, head of traffic strategy and planning at Hamburg Port Authority (HPA) described the main issues caused by the increase of river traffic on urban space: roads overload, lack of parking spaces, increase of greenhouse gases emissions. He argued with the fact that since it is not possible to increase the capacity of infrastructures, the use of intelligent transportation systems can help to solve some of these problems. He relied on several examples of operational or experimental services: of road network management system, information services, parking reservation system, customized green wave.

Mr. Matthew Burke, research fellow of urban program at Griffith University in Australia explained that his country was in the list of those where the use of private cars is high and could finally cause serious environmental problems. He described the measures taken to reduce the use of private cars both at central government level and at local level. Those measures are campaigns to encourage people to use their private cars in an intelligent way and operational measures that use information and communication technologies.

Low-carbon cities development

Energy conservation, greenhouse gases emissions reduction are nowadays serious concerns. Sustainable development has become one major challenge for cities. Researchers from different countries give their own answer to the question of sustainable urban mobility.

Mr. Jeremie Negre (VTRA) and Prof. ZHU Jian, Tongji University, presented a transport operator's vision of public transport in China. This operator is a consortium composed of Veolia-Transdev and RATP. Both companies are present in 32 countries and employ over 175,000 people worldwide. They stressed on the need for China to improve quality, therefore they can improve the competitiveness of transport services. This implies a deep reflection on intermodality organization and promotion issues. Several examples were provided, as the tram train (and train tram), park and ride, multimodal information services and e-ticketing.

Mr. Jean Grebert is Transportation and Mobility systems research manager at Renault. He formerly managed a Local urban planning agency in France. He made a description of the state of motorization development in the world and reported strong growth prospects in China. He explained what he believes sustainable mobility should be: the right mode should be found at the right time, in the right place and for good reason. We should organize the city and its transfers around these issues. Transfer network should be completed by a range of tools apart from car and heavy modes (bus, subway). The good use of public transports, individual, private helps to build a low-carbon city.

Mr. HE Dongquan, Head of the urban development project at Energy Foundation, Pekin office explained the method to apply in order to create low emission urban transport systems. The following elements shall be considered:

- to design districts where people can access walking (short distance of walk)
- to develop biking networks as a priority and to emphasize security and comfort of travelling by bicycle;
- not to privilege broad street networks and improve the railway network;
- to promote public transport with a high quality of services;
- to design multi-functional districts and take care of the accessibility to open spaces and green areas; to improve the balance between housing and services.

Ms. Zheng Yawei, representative in China of the French Scientific Institute for Housing and Transport (CSTN) explained that city morphology has a significant impact on mobility and transport. Her speech was based on many international examples to demonstrate that.

CSTB has been cooperating with China for ten years and has developed a great cooperation with the Research Institute of Building Sciences of Shanghai during the past years.

Pr. Pan Haixiao of Tongji University described the overall development of transport in Shanghai and proposed the concept of high - level design. He thought that the urban transport policy should not be a short-term project, but a long-term project. A balance between the multimodal transport and low-carbon transport should be developed.

For a long time, transport has been planned in an autonomous and independent way. This should change nowadays. A city is characterized by its accessibility. Transport planning should be linked to urban development, housing and employment locations. We can no longer consider transport as a particular problem, transport cannot only be considered through engineering aspect. Congestion results from a poor overall management of the city and requires comprehensive means in urban planning.

This forum gave place to deepened presentations on policies, strategies, methods, technologies, best practice, in the field of sustainable transport and the use of ITS to improve urban mobility.

It allowed city engineers and managers, researchers, academics and private firms representatives, coming from different countries to share their experience.

The continuous progresses of the quality of the forums as well as the interest of the audience have been emphasized. Finally, this encourages the continuation and strengthening of the Sino French cooperation on sustainable mobility in the coming years.

Session d'ouverture



Pr. PAN Haixiao

Le Pr. PAN Haixiao remercie les participants et espère que ce forum THNS 2011 sera aussi riche et fécond que ceux qui l'ont précédé.

La croissance de l'urbanisation pose aux grandes villes le problème majeur de la pollution. L'objectif, aujourd'hui est de réduire cette pollution, de transformer les métropoles en villes « décarbonées ». Les transports et l'organisation des déplacements en général ont une grande influence sur ces émissions polluantes et le rejet de gaz à effet de serre.

Les technologies de l'information et de la communication contribuent à améliorer les relations entre les gens, à consolider la relation des habitants avec la ville. Elles peuvent permettre de réduire les déplacements qui ne sont pas indispensables ou inutiles. Choisir des véhicules « verts » peut engendrer des résultats significatifs.

La Chine est très attentive à ces préoccupations et cherche à tirer profit de la coopération internationale pour aller dans cette voie.

L'accord franco-chinois sur le développement durable signé à l'échelon intergouvernemental en 2007 marque une étape importante. Il est le cadre dans lequel ont été organisés les forums sur les transports à haut niveau de service de ces quatre dernières années. D'abord concentré sur des aspects technologiques, le forum s'est ensuite élargi pour faire place à une réflexion sur les questions environnementales. Le forum de 2010 est devenu une manifestation internationale. Il a connu un grand succès tant auprès des milieux de la recherche que des sphères institutionnelles et des entreprises.

Ce 4^{ème} forum est également international. Des experts allemand et australien viendront y présenter leur expérience. Il couvre tous les domaines de la mobilité urbaine de différents points de vue (transports publics, systèmes techniques de gestion, urbanisme, qualité des services....).

M. Jean-François Janin

Monsieur Jean-François JANIN remercie le professeur PAN qui a mis beaucoup d'énergie et d'engagement personnel pour garantir le succès du forum THNS. Il se félicite qu'à travers le temps, les autorités publiques chinoises et françaises y aient apporté un soutien constant. Il souhaite que ce 4^{ème} forum suscite le même intérêt que ceux qui l'ont précédé. Il remercie les participants et les sponsors, les représentants de l'université, de la ville de Shanghai et le consul général de France de leur présence. Il leur donne la parole pour les allocutions de bienvenue.

Allocutions

Prof. FANG Shou'en, Vice-Président de l'Université de Tongji

Le professeur FANG Shou'en se déclare honoré et heureux d'introduire ce forum sur les transports à haut niveau de service pour des villes durables qui se tient pour la quatrième année consécutive à l'université de Tongji. Il souhaite la bienvenue à tous les experts et auditeurs présents.

L'université de Tongji attache une grande importance à cette manifestation qui est un témoignage vivant des liens de coopération qui unissent la Chine et la France de longue date, notamment sur le plan de la recherche en urbanisme et en transport. La qualité et la constance de ces liens a été rappelée en 2007 par la signature d'un accord de coopération sur le développement durable par les ministères chinois et français en charge de ces questions.

Pour organiser ce forum, l'université de Tongji a travaillé pour la quatrième fois en relation avec ParisTech, avec qui désormais de nouvelles opportunités de partenariats stratégiques dans le domaine de la recherche et de la formation s'ouvrent à brève échéance. Elle a bénéficié d'un appui des autorités publiques des deux pays qui ont déployé, une fois encore, les ressources nécessaires pour en garantir le succès. Je remercie tout particulièrement Monsieur le Consul général de France de sa présence à l'ouverture de ce Forum.

Le soutien des sponsors (Thalès, Véolia et le CDDI) a été très apprécié et je souhaite les remercier ici de leur générosité.

Les forums de 2008 et de 2009 ont ouvert la voie. En 2010, le forum, d'abord limité à la Chine et à la France, s'est internationalisé grâce à une coopération avec la Conférence mondiale pour la recherche en transport (WCTRS) ; il a acquis une plus grande notoriété grâce à l'Exposition universelle. Cette année encore, la présence d'orateurs et de participants venus de plusieurs pays doit être relevée. La notoriété des experts qui interviendront permettent de penser qu'il sera de très haut niveau.

Durant ce forum, nous essaierons de trouver des solutions aux défis auxquels les grandes métropoles sont confrontées pour répondre aux besoins de déplacements qu'engendrent la croissance démographique et les nouveaux modes de vie tout en limitant la pollution et les émissions de gaz à effet de serre. Ces défis, chacun le sait, se posent de manière particulièrement aigüe aux grandes villes chinoises. Nous souhaitons que ces sujets soient abordés de manière objective en parfaite connaissance des difficultés que nous rencontrons et des progrès que nous devons faire car il est certain que nos villes peuvent tirer un grand bénéfice de l'expérience des villes françaises, européennes et internationales sur ces thèmes environnementaux et sur l'impact des technologies de l'information et de la communication en la matière.

Ce forum est une opportunité pour l'université de Tongji qui dispose d'une expérience importante et reconnue dans les domaines de l'urbanisme, des transports et des technologies d'apporter sa contribution à un développement économique et social durable.

M. TAO Yonghui, Directeur adjoint du Centre des échanges technologiques sino-étrangers de Shanghai

M. TAO Yonghui se réjouit d'avoir été invité à participer à ce forum et, au nom du Centre des échanges technologiques sino-étrangers de Shanghai, qui en est l'un des organisateurs, souhaite la bienvenue et adresse ses remerciements à tous les invités chinois et étrangers présents.

Il rappelle que, dans le cadre de l'accord signé en 2007 par le Ministère chinois du logement et de la construction et par le Ministère français de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, l'Université de Tongji et ParisTech ont organisé conjointement 3 éditions du forum THNS (la première session a eu lieu en 2008).

Il souligne que les transports à faibles émissions de carbone sont très importants pour le développement de la métropole de Shanghai, et indique que l'objectif du forum de 2011 est de favoriser les échanges d'expériences entre la Chine et les pays développés et en particulier, la France, sur les transports à grande efficacité, à haut niveau de service, et à faibles émissions de carbone.

Sous l'autorité de la Commission des sciences et technologies de Shanghai, le Centre des échanges technologiques sino-étrangers a pour vocation de favoriser les échanges sino-étrangers, afin de promouvoir le développement scientifique et social de la ville de Shanghai. Il s'efforce de constituer une plate-forme facilitant les échanges et la coopération internationale sur les transports intelligents et la mobilité durable.

Pour terminer, il souhaite un grand succès à cette édition du forum THNS.

M. CHEN Kang, Vice-Président de CCDI

M. CHEN Kang tient tout d'abord, au nom de CCDI, à exprimer ses remerciements à tous les invités présents au séminaire.

En Chine, le transport ferroviaire a accompagné le développement économique national. Il est aujourd'hui entré dans une phase de développement rapide sans précédent. La Chine est le pays qui totalise le plus grand kilométrage de voies ferrées. Le transport à haute vitesse y est très développé. Le transport urbain sur rail dans les métropoles et grandes villes chinoises est en plein essor.

Le transport urbain sur rail est en train d'élargir son influence sur les façons de se déplacer et les modes de vie des citoyens. Dans certaines villes, il va jusqu'à jouer un rôle crucial dans l'aménagement urbain et le développement économique et social. Dans ce contexte, de nombreuses recherches sont réalisées ou en cours de réalisation.

Néanmoins, comme les ressources financières sont limitées, l'attention doit être attirée sur le coût très lourd de cette expansion d'envergure pour le financement de laquelle des capitaux doivent être réunis et mobilisés.

Dans ce contexte, les thèmes de réflexion les plus importants actuellement portent sur l'exploitation globale du système de transports urbains en relation avec le développement territorial, les pôles multimodaux et les sites de correspondance, l'efficacité et l'ergonomie des réseaux, le confort et la qualité des services pour optimiser l'intérêt des usagers, etc..

Il souhaite que ce forum soit un grand succès.

M. Emmanuel Lenain, consul général de France à Shanghai

Monsieur Emmanuel LENAIN fait part du plaisir qu'il éprouve à ouvrir ce 4^{ème} forum sur les transports à haut niveau de service qui se tient aujourd'hui de nouveau à Shanghai.

Il explique que les autorités françaises, au plus haut niveau, attachent une grande importance à cette manifestation. Mme Kosciusko-Morizet, Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, et M. Mariani, Ministre des transports qui étaient hier en visite à Shanghai l'ont rappelé.

Shanghai est une ville à la pointe de l'innovation qui a des projets impressionnants en particulier dans le domaine des transports. Le réseau du métro va passer de 400 km à 1000 km de lignes d'ici 2020 avec notamment des prolongements dans la grande banlieue. C'est un domaine dans lequel la France a le souhait de poursuivre sa coopération avec la Chine.

Un cadre solide pour le faire existe depuis 2007 : un accord intergouvernemental de coopération qui a été signé à l'occasion de la visite d'Etat du Président de la République. La France a l'intention de faire vivre et développer cet accord.

Les administrations et les entreprises françaises sont motivées et la Ministre a rappelé et a présenté les expertises françaises dans ce domaine. Mais au-delà des entreprises ce sont les relations entre les hommes qui font progresser les choses et la raison de sa venue aujourd'hui est sa volonté de souhaiter un plein succès au forum.

Au-delà de ce que fait la France, la présence d'experts d'autres pays notamment l'Allemagne, l'Australie et les Etats-Unis doit être soulignée. Cette présence confère au forum un caractère réellement international.

Ce forum se tient dans la prestigieuse université de Tongji. Les coopérations qu'il contribuera à lancer devraient trouver un cadre idoine de développement dans la plateforme de formation et de recherche à laquelle travaille l'Institut franco-chinois d'ingénierie et de management (IFCIM), en lien avec des établissements d'enseignement supérieurs français. La complémentarité entre formation et recherche y trouvera l'occasion de s'exprimer.

En conclusion le Consul général remercie tous les partenaires grâce auxquels cette initiative a pu voir le jour : en premier lieu l'université de Tongji qui confirme son dynamisme sur ces questions, l'IFCIM, le collège d'architecture et d'urbanisme et tous les services du Consulat et des Administrations françaises.

Principaux thèmes évoqués pendant le forum THNS

Pr. YANG Xiaoguang

Le Pr. YANG est heureux d'accueillir Monsieur WANG Xiaojing, Ingénieur en chef de l'Institut de transport routier du Ministère chinois des transports et vice-président de l'Association chinoise des Transports Intelligents de Chine (STI). Monsieur WANG a été un des premiers experts qui a énormément contribué à la mise en place de systèmes de transports intelligents en Chine.

M. Wang Xiaojing, Ingénieur en chef, Directeur adjoint de l'Institut de recherche sur les routes et autoroutes, Vice-Président de l'Association chinoise des Transports Intelligents

Monsieur WANG Xiaojing remercie le Professeur YANG qui est expert des STI. Son propos est de partager certaines de ses idées avec l'auditoire, d'abord, sur les tendances actuelles du développement des STI à l'échelle internationale, et sur ce dont la Chine peut s'inspirer; puis, sur les modes de développement des STI chinois de la prochaine génération; enfin, sur les analyses sur des questions clé dans ce domaine.

Les tendances du développement des STI à l'échelle internationale

Il se fonde sur les enseignements de deux congrès mondiaux des STI, le 15^{ème} congrès mondial qui a eu lieu à New York en 2008, et celui qui vient d'être organisé à Orlando. Ces deux grandes manifestations qui ont, l'une et l'autre, eu lieu aux États-Unis, avec un intervalle de trois ans, devraient permettre de dégager quelques tendances qui pourraient aider la Chine à construire sa propre conception des systèmes de transport intelligents.

L'analyse des interventions du congrès mondial de New York a permis de relever qu'elles portaient sur les domaines suivants : 20 interventions sur l'environnement, 29 sur la sécurité, 31 sur l'usage des communications et 53 sur l'infrastructure et la gestion du trafic.

On peut également noter deux faits saillants : l'un était une démonstration dans la rue, centrée sur les transferts d'information entre les véhicules et l'infrastructure de voirie ; l'autre était une présentation détaillée de « Smartway » par des experts japonais. Smartway est basé sur la combinaison de deux plateformes : un service de navigation et un service de paiement qui sont utilisés pour réaliser le transfert d'informations entre le véhicule et l'infrastructure. Le projet s'inscrit dans la politique nationale de sécurité routière et de lutte contre la congestion. Il comporte des services à valeur ajoutée. Les japonais ont mis en place les systèmes de traitement et de transfert des données espérant pouvoir généraliser l'usage de Smartway dans tout leur pays en 2010.

Ces deux faits saillants montrent qu'à ce moment le transfert d'information véhicule infrastructure de voirie était un sujet majeur à la fois pour les américains et les japonais.

En analysant les interventions du congrès international de 2011, on constate que le domaine de l'environnement, couvert par 37 interventions, suscite de plus en plus l'attention. On note aussi que 67 interventions ont porté sur les systèmes de coopération, la sécurité et l'information trafic de la prochaine génération, comparé à 60 en 2008 tandis que le nombre d'interventions sur l'infrastructure de transport et la lutte contre la congestion a baissé. Cela montre l'efficacité des systèmes de transport intelligents dans le renforcement de la fiabilité du système de transport.

Lors du congrès, le programme américain « IntelliDrive » concernant les véhicules « connectés » a été présenté. Il s'agit d'un programme de recherche initié par le Ministère des transports pour permettre la connectivité interopérable entre véhicules, et entre ceux-ci et les infrastructures de voirie, dans un objectif de sécurité et de mobilité durable.

Les principaux constructeurs d'automobiles ont signé des programmes de coopération avec « Intellidrive » et ont adapté leurs technologies au système. On a noté que la communication véhicule-véhicule était en train de changer de phase, passant de la recherche à l'industrialisation.

Le Japon a terminé la mise en place du système de « Test Drive » sur 9 000 kilomètres d'autoroutes du pays. À partir d'août 2010, l'appareil embarqué a été commercialisé. Il peut fournir des informations sur l'état de la route et fonctionne grâce aux données transférées par les infrastructures routières. On note que le service de communication entre véhicules n'a pas encore été commercialisé mais devrait l'être prochainement.

Il y a donc une certaine avance du Japon par rapport aux États-Unis dans le domaine de la communication entre véhicules, ces derniers n'étant encore qu'en phase de test.

Le développement des systèmes de transport intelligents en Chine

Avec un PIB par habitant relativement bas, le nombre de voitures possédées par habitant est faible. Du fait de la limitation des ressources naturelles par habitant, il n'est pas possible d'augmenter sans fin le nombre des voitures. On doit donc accorder une grande importance à la promotion de mobilités adaptées, ce qui, par nature, implique le développement des systèmes de transport intelligents. La puissance économique du pays doit permettre d'avancer rapidement dans cette voie. Les STI constituent une base importante de la modernisation du transport et de l'économie chinoise. Ils doivent s'adapter à la réalité chinoise et à ses propres concepts de développement.

Au cours du 12^{ème} plan de développement, l'accent sera mis davantage sur les technologies modernes de communication, les systèmes de coopération et de coordination, les transports en commun etc. On améliorera les services d'information pour faciliter les déplacements des habitants. De grands projets de travaux seront lancés ; on veillera à la standardisation et au suivi de ces projets.

Dans la réalisation de certains projets, on développe des recherches sur les techniques de communication véhicule - infrastructure qui sont nécessaires pour réaliser un système comme le péage sans arrêt. Pour réaliser ces recherches, nous avons d'ores et déjà construit une plate-forme qui permet de faire des essais pour la collecte des données, la communication et les tests en vraie grandeur sur des itinéraires.

Jean-François Janin, Chef de la mission des transports intelligents, ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

Des systèmes de transport intelligents pour des villes durables

L'« intelligence » est souvent citée comme un élément qui va contribuer à rendre nos villes plus durables, en particulier en ce qui concerne la mobilité. Concrètement, qu'est-ce que cela signifie ? Comment les systèmes de transports intelligents peuvent-ils aider les différents acteurs concernés par les transports à mettre en œuvre des politiques durables ? Est-ce que les systèmes d'aide à l'exploitation, en augmentant l'utilisation des capacités des modes de transport d'une façon intermodale, permettront de répondre à une demande croissante de mobilité sans augmenter les nuisances ? Peut-on rendre plus attractifs les modes de transport les plus respectueux de l'environnement grâce à des systèmes d'information et de paiement interopérables ? Comment les coopérations internationales pourront-elles faciliter une prise de conscience collective des enjeux et quelles sont les conditions à remplir pour que les systèmes intelligents y contribuent ?

L'intelligence dans les transports : pour quoi faire ?

On demande aujourd'hui aux réseaux de transports d'être faciles à utiliser, agréables et confortables, d'offrir une haute qualité de service à un prix raisonnable et de ne pas produire de nuisances (congestion, bruit, fumées..) ni de pollution (CO₂, poussières...) Ils doivent aussi être économes en main d'œuvre et en contributions publiques, améliorer leur sécurité et résister aux agressions dont ils peuvent être victimes. La complexité due au grand nombre d'intervenants et de décideurs qui ont des contraintes différentes rend difficile la coordination des décisions. Les systèmes de transports intelligents peuvent apporter des moyens pour améliorer la conception, la planification, l'exploitation, la surveillance et les méthodes d'évaluation, sous certaines conditions que l'on pourra identifier dans les deux exemples suivants :

La planification des réseaux de transport

Une grande ville, par rapport à une petite, offre plus de clients aux services qui s'y installent, donne plus de possibilités d'emplois à ses habitants, fournit plus d'opportunités pour le développement des innovations. De ce fait, le développement des villes, qui est en cours dans le monde entier, crée de nouveaux besoins de mobilité (plus de déplacements, des déplacements plus longs, de nouvelles destinations...) pour les personnes qui habitent déjà dans la ville. Pour les nouveaux habitants, attirés par cette ambiance active, le manque de ressources les oblige à accepter des emplois situés loin des endroits où ils peuvent habiter. Ils ont donc en fait des besoins de mobilité plus importants que les habitants déjà installés. Pour accompagner le développement urbain par une planification des transports qui tienne compte de la localisation des emplois et des logements, il ne suffit donc pas d'allonger les lignes de transport en commun (métros, tramways, bus...) qui vont au centre (parce qu'elles seront rapidement saturées par les nouveaux voyageurs qui habitent et travaillent à des extrémités opposées de la ville...).

Il faut imaginer un nouveau système de transport (par exemple en complétant le réseau radial traditionnel par des lignes circulaires de transport lourd qui évitent la congestion du centre) et en organisant la période de transition pendant laquelle les travaux de construction des nouvelles lignes vont créer des difficultés de circulation sur les principales voies rapides.

Le choix des infrastructures de transport à construire, et les règles de leur utilisation

Par exemple l'affectation des voies d'une chaussée aux différents types de circulation : voitures particulières, camions, bus, taxis, vélos, piétons, stationnement, priorités aux carrefours...) pose des problèmes d'optimisation complexes et les « solutions » qui découlent des travaux de modélisation ne sont pas forcément acceptables par les décideurs qui doivent tenir compte de nombreux intérêts, en particulier lorsqu'il s'agit de budgets publics. Comme les besoins évoluent en fonction de l'heure de la journée et des jours de la semaine, il est possible de faire évoluer les règles d'exploitation dans le temps. Pour que ces règles soient en permanence bien adaptées à la situation, il faut collecter et traiter un grand nombre d'informations, faire des prévisions et calculer des indicateurs pour évaluer les conséquences des décisions prises. Des outils avancés sont nécessaires, mais aussi des opérateurs qualifiés qui anticipent les conséquences des décisions et connaissent bien les politiques à appliquer dans les différentes circonstances. Quel que soit le degré de perfection des systèmes « intelligents », ils ne peuvent pas se substituer à des décisions politiques: sur la qualité de service et le financement pour la programmation à moyen terme et à court terme sur les priorités à donner aux usages concurrents des infrastructures.

La construction des systèmes de transport intelligents

On a souvent présenté les systèmes de transport intelligents comme des moyens de faire la liaison entre le véhicule, la route et le conducteur. C'est trop restrictif, car ces systèmes ont des applications dans tous les modes de transport, et concernent non seulement les conducteurs mais aussi les personnes et les marchandises transportées. La liste des acteurs concernées est longue, puisque les clients finaux des services de transport, qui paient les services (les chargeurs lorsqu'il s'agit de fret et les collectivités locales qui organisent les services publics de voyageurs et contribuent à leur financement) ne sont pas eux-mêmes en déplacement mais ont besoin d'indicateurs pour évaluer ce qui se passe et prendre des décisions pour l'avenir. Ces acteurs ont besoin d'échanger des informations entre eux pour utiliser au mieux les capacités disponibles dans les différents modes. Cette intermodalité s'appuiera de plus en plus sur des systèmes d'information des usagers et des moyens de paiement électroniques interopérables sur de grands territoires.

La construction de systèmes de transport intelligents est une opération complexe, longue et relativement coûteuse. La plupart des acteurs concernés ont bien compris qu'ils ne pourront pas la mener à bien tous seuls. Pour autant ils ne sont pas organisés pour travailler en commun d'une façon efficace. La production de normes est un des domaines dans lequel s'élaborent les consensus entre certains acteurs.

C'est indispensable, mais cela ne répond pas à tous les besoins. On sait que la représentation des besoins des territoires est difficile à organiser dans les processus de normalisation.

On peut en prendre deux exemples :

L'utilisation généralisée du téléphone pour l'information et le paiement du transport soulève un grand nombre de problèmes pour que ces objets, dont les versions se succèdent très rapidement, puissent intégrer les spécificités des réseaux de transport et les habitudes de déplacement des différentes régions du monde.

La comptabilisation du gaz carbonique émis à l'occasion des prestations de transport ne pourra pas se faire à des coûts raisonnables si l'on ne réutilise pas les données générées à l'occasion de l'exploitation des systèmes de transport.

Transformer ces données brutes en indicateurs permettant à tous les acteurs de tenir compte de l'impact sur le changement climatique de leurs décisions est une idée qui semble naturelle, mais qui soulève de nombreux problèmes pratiques et des questions de responsabilité et de gouvernance.

Des systèmes de transport intelligents pour des politiques globales de mobilité

D'une façon générale, les systèmes de transport intelligents n'apportent d'amélioration des services de transport que s'ils sont développés dans le cadre d'une politique globale de mobilité. Les nouvelles applications qui leur sont ouvertes par les développements technologiques n'apporteront des solutions pérennes aux enjeux globaux, notamment pour la préservation de l'environnement, que si une coopération politique se met en place sur les objectifs poursuivis et sur l'évaluation des meilleures pratiques internationales.

Pr. Feng Zhengmin, Professeur à l'Université Nationale Chiao Tung

Stratégie de récupération des plus-values dans le transport sur rail

Pour réaliser une société à faibles émissions de carbone, il faut développer les transports en commun et, en particulier, le transport sur rail qui est important pour les grandes villes. Quelles sont les mesures à prendre pour récupérer les plus-values engendrées par les investissements correspondants, comment créer un mécanisme de récupération d'investissement satisfaisant ?

Cette stratégie est ce qu'on qualifie, en langue anglaise, de « Value Capture » termes traduits ici par « récupération des plus-values ». Elle consiste à faire payer les bénéficiaires externes des investissements.

L'exploitation du transport sur rail est très souvent déficitaire, d'où un besoin d'améliorer sa gestion. La fiscalité peut être utilisée pour la récupération des plus-values (value capture); les anglo-saxons utilisent le terme « Tax increment financing » (TIF).

Le ratio de liquidités statutaire (« statutory liquidity ratio », SLR), c'est-à-dire la quantité d'actifs liquides qu'il est nécessaire de détenir pour garantir la solvabilité, est relativement bas dans le transport sur rail du fait du poids énorme des investissements. On calcule donc un nouveau SLR en prenant en considération les sommes engendrées par les bénéfices externes du développement du transport en utilisant la méthode récupération des plus-values (value capture).

Dans le monde entier, seuls les systèmes de transport par rail japonais et hongkongais sont bénéficiaires. Ces bénéfices ne résultent pas de la vente de titres de transport ; ils résultent des profits réalisés dans l'aménagement des territoires et l'immobilier.

Ainsi, au Japon, des groupements privés associés à l'Etat financent la totalité du programme de construction des infrastructures grâce à leur valorisation par l'implantation de commerces et de logements. Les produits apportés par le transport sur rail lui-même représentent moins de 40% du total des produits, le reste étant réalisé principalement par les opérations immobilières.

Le réseau ferré de Hong-Kong a pu être financé sans subventions, l'ensemble des investissements ayant pu être réglés par les rentes foncières résultant des aménagements immobiliers réalisés autour des gares.

Taiwan s'oriente également vers cette approche : 50-70% du coût de l'exploitation du transport sur rail est garanti par le gouvernement central, et le reste par les gouvernements locaux. Les gouvernements locaux accordent une grande importance au SLR et au TIF, le financement par la fiscalité ayant pour objectif de réduire la charge financière, le produit des taxes étant directement affecté à la modernisation des transports locaux.

Ce processus est synthétisé ci-après :

Affectation de la taxe

Le produit de l'augmentation de la taxe est investi dans l'aménagement et la construction.

Valeur évaluée avant travaux

La valeur foncière initiale est évaluée à la baisse. **La valeur foncière avant travaux (année 0) pour calculer la taxe de base est gelée.** Des avances sont consenties pour attirer les investissements privés. L'aménagement des lieux engendre une augmentation continue des valeurs foncières

Valeur évaluée après travaux

La nouvelle assiette de la taxe prend en compte les plus-values liées aux aménagements : la valeur foncière est dégelée. Le différentiel par rapport à l'année 0, constitue la plus-value affectée au financement des infrastructures de transport sur rail. L'assiette de la taxe est déterminée par des autorités spécialement mandatées.

Le tableau ci-dessous montre un exemple d'augmentation de la taxe, cette augmentation étant destinée principalement à la construction du transport par rail.

	Année 0	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Après TIF
Evaluation	\$500 000	\$500 000	\$600 000	\$650 000	\$700 000	\$800 000	\$800 000
Taxe Année 0	\$25 000	\$25 000	\$25 000	\$25 000	\$25 000	\$25 000	\$40 000
Augmentation de la taxe	\$0	\$0	\$5 000	\$7 500	\$10 000	\$15 000	\$0
Total	\$25 000	\$25 000	\$30 000	\$32 500	\$35 000	\$40 000	\$40 000

N.B. : le taux de la taxe est 5%.

Le financement par la fiscalité peut être utilisé pour les actions suivantes :

- Promotion des territoires ;
- Recherches générales ;
- Déplacement d'établissements industriels ;
- Réaménagement de quartiers ;
- Construction d'équipements publics ;
- Construction et rénovation de bâtiments ;
- Garantie d'obligations ;
- Remboursement de prêts.

La législation prévoit les 10 étapes suivantes :

- Concevoir un projet de financement ;
- Annoncer le projet pendant 60 jours pour recueillir les avis des autorités fiscales locales ;
- Celles-ci engagent une discussion et peuvent modifier le projet pendant un délai de 15 jours ;
- Le projet est arrêté définitivement ;
- Des séances d'audition publique sont organisées
- Le gouvernement local arrête le projet définitif ;
- Le projet d'exécution et le projet financier sont arrêtés
- Les autorités fiscales sont tenues de prendre en considération l'évolution de l'assiette de la taxe ;
- Les autorités responsables du TIF proposent au gouvernement local d'appliquer le régime du TIF
- Le gouvernement local réaffecte les plus-values au projet.

Cette méthodologie se heurte au fait que les fonctionnaires en charge de la planification urbaine ne disposent pas de connaissances suffisantes en matière financière. Il est en effet nécessaire de fournir un plan financier qui décrit :

- La nature et l'importance des travaux publics et des rénovations à réaliser sur une zone
- Le budget des dépenses détaillé
- Des analyses sur le financement des dettes
- L'échéancier de remboursement des dettes
- L'évaluation de l'augmentation des valeurs foncières et immobilières
- Le montant des taxes affectées au projet.

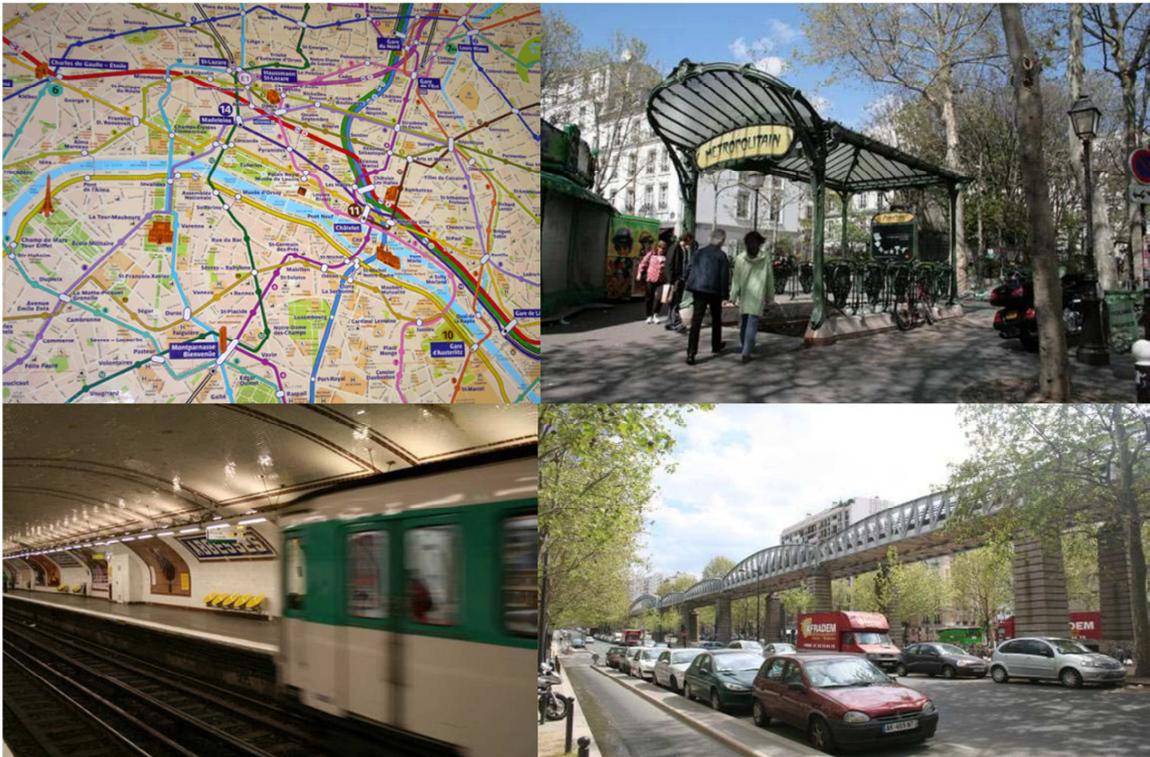
On a, par exemple, utilisé cette procédure fiscale (TIF) pour le financement du métro et du tramway de Houston (Texas). La durée de mise en œuvre est en général de 20 à 30 ans.

Pour la création du régime de TIF de Taiwan, deux mesures sont prises : premièrement, le rajustement de la structure d'évaluation de la faisabilité du transport sur rail urbain; deuxièmement, la création d'un système d'analyse des risques financiers et la réactualisation des règlements financiers et d'autres mesures administratives.

Session 1 – Politiques de transport et d’urbanisme

Modérateur

**Li Meng, Professeur associé du département de génie civil,
Université de Tsinghua**



Paris

Morphologie urbaine, consommation d'énergie et augmentation de l'urbanisation en Chine

Mme ZENG Yawei, Représentante du bureau du CSTB en Chine

Mme ZENG Yawei salue l'auditoire et se réjouit de partager avec les participants les concepts du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) de France ainsi que son expérience acquise en Chine et en France. Sa présentation est centrée sur les liens entre les bâtiments et les transports, et sur la recherche concernant le développement durable dans les villes à forte densité.

En 10 ans de coopération avec le Ministère du logement et de la construction de la Chine, le CSTB a réalisé plusieurs projets de construction, en particulier lors de l'Expo à Shanghai.

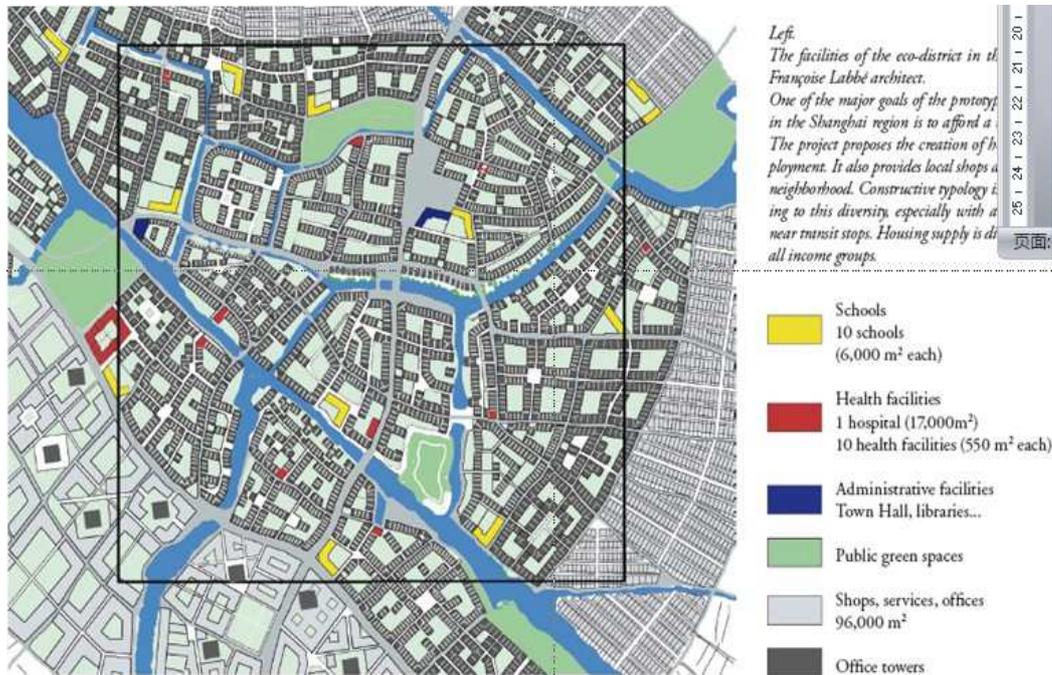
La « maison écologique » de Shanghai



Elle regroupe un ensemble de « bâtiments zéro énergie » fondés sur trois concepts : faibles émissions de carbone, économie d'énergie et économie de matériaux. Ce projet est en cours. Il est développé dans le cadre d'une coopération entre le CSTB et l'Institut de recherches sur les sciences du bâtiment de Shanghai (Shanghai Research Institute of Building Sciences, SRIBS). Ces deux établissements sont comparables. Avec le soutien technique du SRIBS, le CSTB a apporté sa contribution à la conception et à la construction de la Maison écologique de Shanghai qui constitue le modèle du bâtiment durable qui pourrait être généralisé à l'échelle nationale. Exemple unique de bâtiment durable en Chine, la Maison écologique exerce son influence au-delà de l'agglomération de Shanghai.

Du « bâtiment vert » à l'écoquartier

La notion d'écoquartier regroupe plusieurs éléments : haute densité et haute mixité; très bon environnement pour piétons et très bonnes conditions de circulation de vélo; grands espaces publics; bonnes relations entre homme et espace, etc...

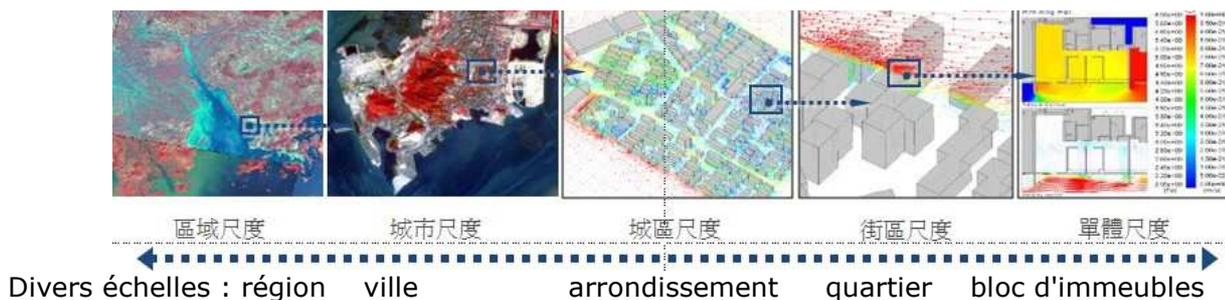


Dans chaque espace de 6000 m², afin de réduire le trafic il existe au moins une école et des installations permettant aux habitants de pratiquer les activités principales sans avoir à se déplacer. Les ateliers qui ont été organisés ont permis de conclure, en effet, que si les habitants des éco-bâtiments devaient se déplacer en voiture, tous leurs bénéfices écologiques seraient perdus.

Recherches sur la morphologie urbaine

En coopération avec l'Université Tongji, le CSTB a fait des recherches sur les villes de Shanghai, Guangzhou, Shenzhen, Pékin, qui ont conduit à faire le constat que la morphologie urbaine des villes exerce une grande influence sur la consommation énergétique.

Analyses sur la dimension de villes :

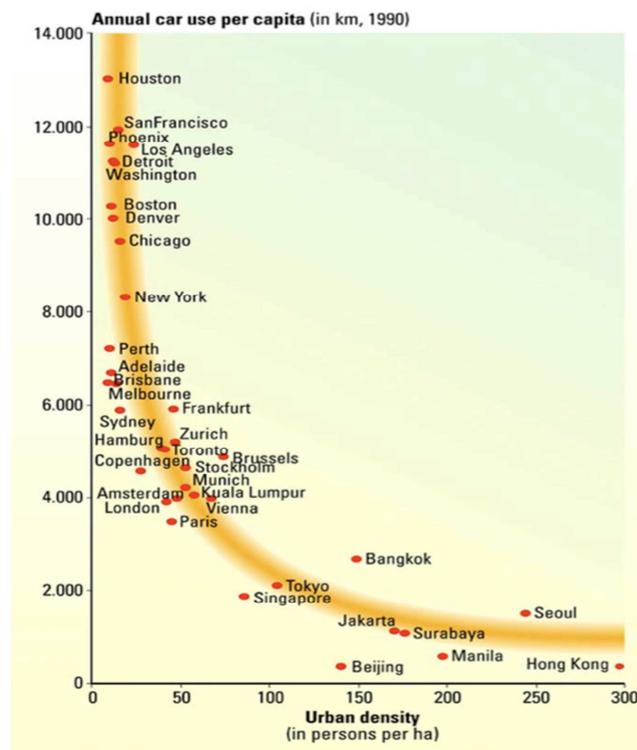


Au cours du développement de la ville de Paris, la consommation d'énergie entre 1918-1980 est devenue 1,7 fois plus importante que celle du 18ème au 19ème siècles.

La densité des bâtiments de Hongkong est deux fois plus importante que celle de Paris ; la hauteur des bâtiments est dix fois plus grande. De ce fait la qualité de vie de l'habitat n'est pas optimale. L'optimum serait de réaliser des quartiers de haute densité comportant des bâtiments de hauteur raisonnable.

Les recherches ont en effet montré que plus la densité urbaine est importante, plus la consommation d'énergie est faible comme nous le montre le tableau de la page suivante :

L'incidence du réseau viaire et de la corrélation entre les rues



Un bloc à Paris mesure à peu près 150 mètres de côté alors qu'un bloc à Shanghai mesure de 500 à 600 mètres de côté. Cette situation à Shanghai est propice à l'expansion de l'usage des voitures particulières.

Scénarios pour des politiques urbaines durables : modèles de développement, l'impact des prix de l'énergie sur l'étalement urbain : les cas de Paris et de Wuhan

**Vincent Viguié & Li Jun, chercheurs - Centre international de recherche
pour l'environnement et le développement**

Paris

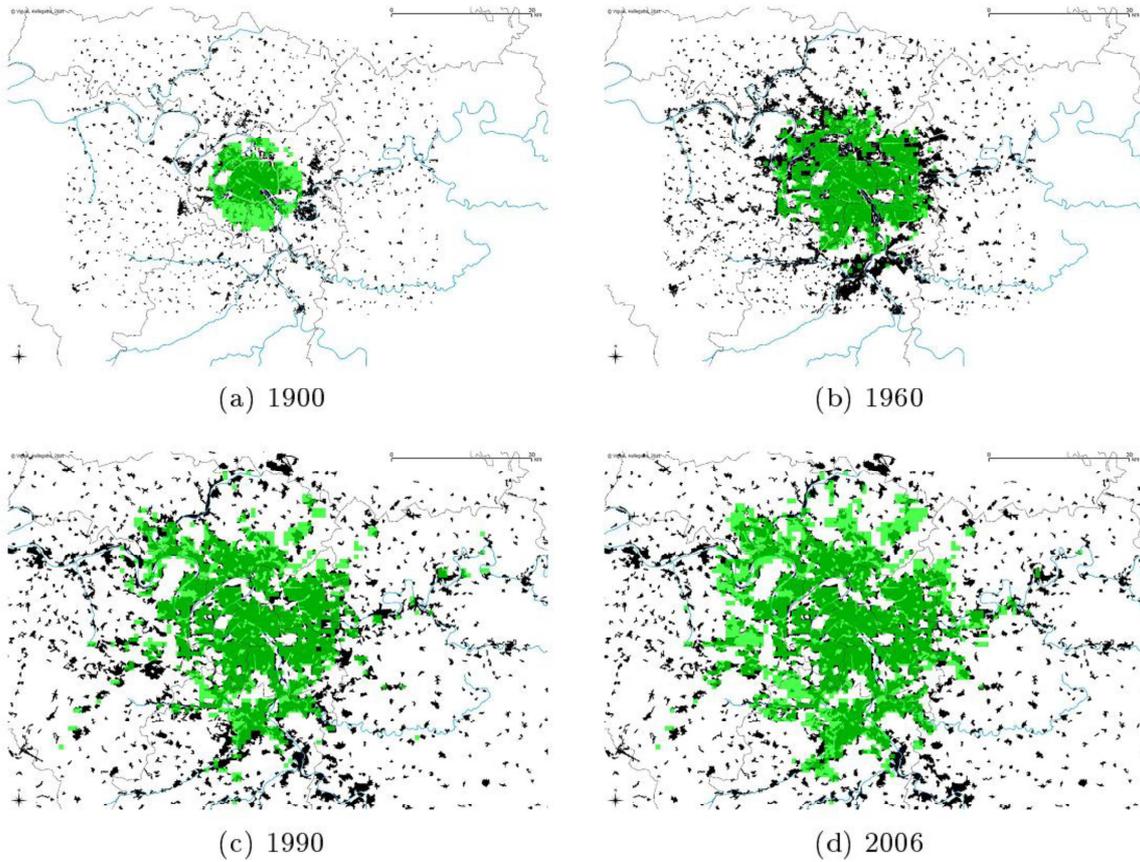
Le changement climatique pose aux planificateurs des problèmes nouveaux et sans précédent. Le transport, le développement économique et le logement sont de plus en plus pointés comme responsables du changement climatique. Les villes, du fait qu'elles concentrent une population et des activités économiques croissantes, sont particulièrement sensibles aux impacts du changement climatique et cet impact est largement lié à leur structure. Il est donc nécessaire de prendre des mesures « d'adaptation urbaine ».

Du fait de l'inertie de la structure du bâti, il est extrêmement difficile d'agir sur l'urbanisme pour réaliser ces adaptations. Il faut anticiper si l'on veut que les villes s'adaptent au changement climatique d'ici la fin du siècle et réduisent leurs émissions de CO². Cependant, aujourd'hui on n'a pas une vision très claire de ce qu'il faut faire et encore moins de la façon dont il faut le faire. Il est néanmoins avéré que les impacts des choix d'aujourd'hui sur le futur des villes joueront un rôle majeur, qu'il s'agisse de choix démographiques, socio-économiques, culturels, politiques et technologiques.

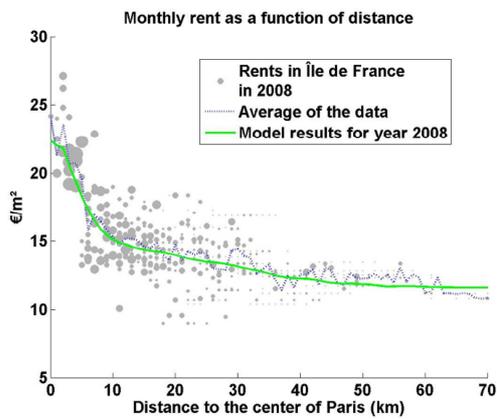
Par exemple, le succès des stratégies visant à réduire la consommation d'énergie dans les transports dépend des prix des transports. Certains prédisent que l'augmentation des prix de l'énergie fossile engendrera un déclin inévitable de la banlieue, alors que, pour d'autres, l'étalement urbain se poursuivra. Les feuilles de route pour réduire les émissions de gaz à effet de serre sont différentes selon qu'on adopte l'un ou l'autre scénario.

Des études prospectives sont nécessaires pour explorer les différentes évolutions possibles de ces variables si on veut répondre à de telles questions. Les modèles intégrés peuvent être une solution intéressante pour réaliser l'analyse prospective. De nombreuses applications ont été faites en matière économique pour définir et évaluer des politiques mais il n'existe pas de modèle à long terme à l'échelle d'une ville.

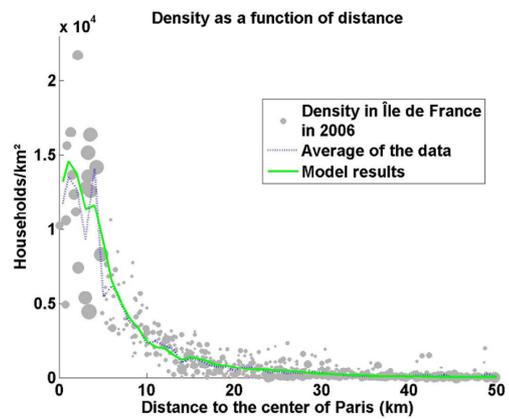
Le CIRED a développé le modèle « NEDUM 2 D » pour reproduire les mécanismes sous-jacents à la dynamique d'un système urbain. Ce modèle est utilisé pour simuler l'évolution de l'agglomération parisienne entre 2010 et 2100. Il applique la théorie économique classique pour expliquer les valeurs foncières, les surfaces d'habitation, la densité de population, la hauteur et la densité des immeubles. Le modèle a été validé à partir d'une analyse de la période 1900-2010.



Les cartes ci-dessus montrent clairement que le modèle reproduit fidèlement les données et déduit les déterminants principaux de l'évolution de la taille de la ville, ce qui permettrait à un tel outil d'être utilisé comme aide à la décision politique. Cette approche est, a priori, applicable à la plupart des espaces urbains.



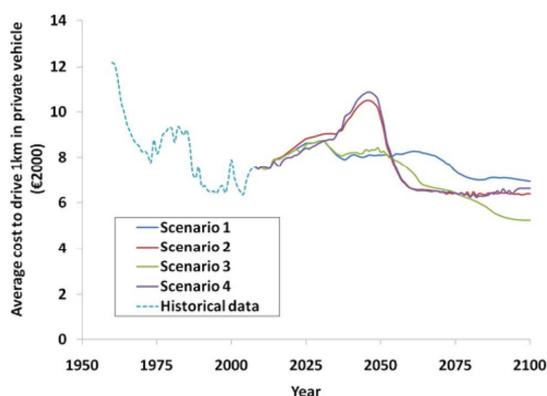
(a) Rents (Data source : CLAMEUR)



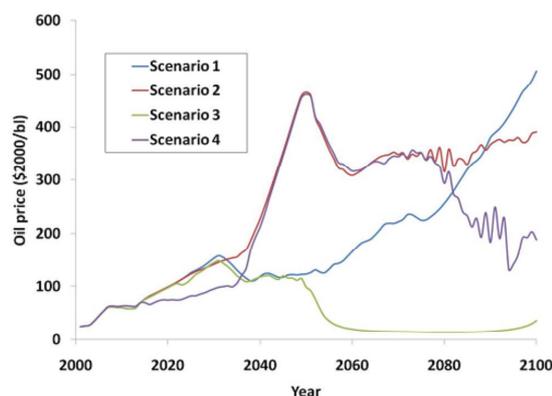
(b) Population density (Data source : INSEE)

Figure 2: Rents and population density computed by the model (plain line) and from data. Dots represent data for individual localities. The dotted line represents the average value at a given distance from Paris center.

Pour le revenu, les prix de transport et les technologies au cours de la période 2010-2100, le modèle « IMACLIM R » a été utilisé. Il permet de réaliser des scénarios technico-économiques contrastés.



(a) Average cost to drive 1km in private vehicle



(b) Oil price

Figure 3 : Example of inputs from Imaclim-R model. Scenarios 1 and 3 represent a world with high resilience against fossil fuel tensions. Scenarios 2 and 4 represent a world with a high peak oil, happening in 2040. Scenarios 1 and 2 represent a world without any global climatic policy, contrary to scenarios 3 and 4.

Le modèle suivant est un modèle hybride qui simule les prix de l'énergie, la pénétration des technologies, la production énergétique et le coût des investissements technologiques dans le transport. Les principaux déterminants de ces variables sont la disponibilité future en énergie fossile et les futures politiques en matière de climat. L'utilisation du modèle a permis d'obtenir des scénarios différents en faisant varier l'importance des tensions sur les marchés de l'énergie fossile et les ambitions des politiques climatiques (avec ou sans taxe carbone pour stabiliser la concentration de carbone à 450 g. par tonne).

En matière d'évolution de la population et de taille des ménages en région parisienne, nous avons utilisé deux scénarios démographiques construits à partir des données de l'INSEE (Institut national français de la statistique).

Des hypothèses variées sur le développement futur des infrastructures de transport peuvent être testées avec ce modèle. Pour des raisons de simplicité, on suppose que les infrastructures ne seront pas modifiées entre 2010 et 2100 et que la congestion sur les routes et dans les transports publics restera à son niveau actuel ; en d'autres termes, on postule que les investissements dans le réseau de transport visent à maintenir le même niveau de service sans développement de lignes supplémentaires en dépit de l'augmentation de la population.

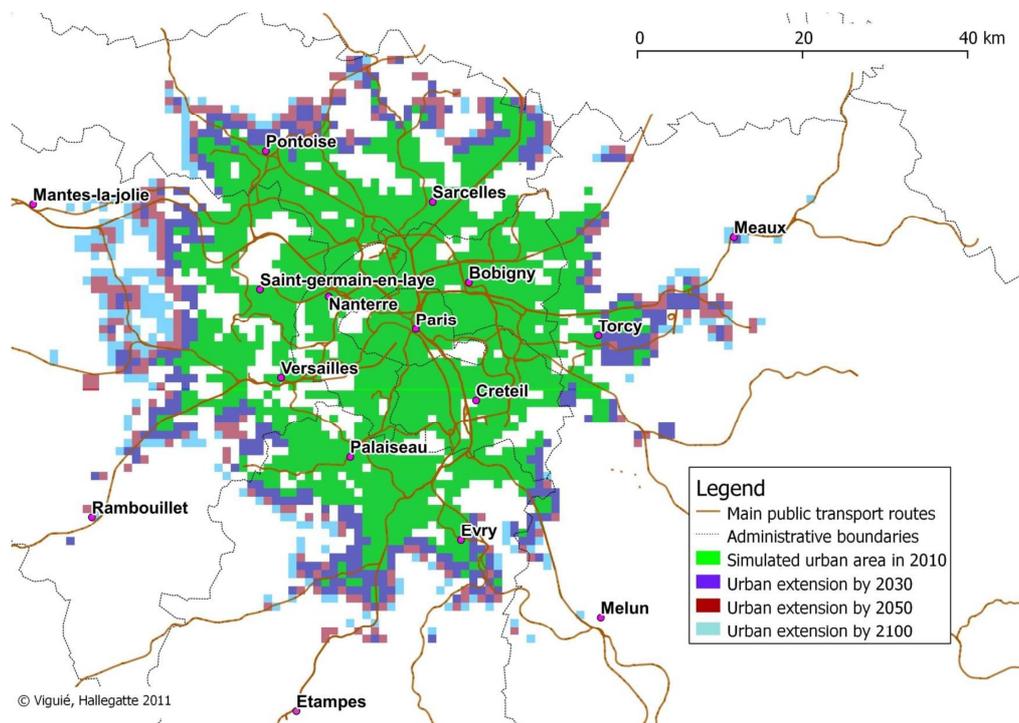


Figure 5: Example of simulated urban area extension, using techno-economic scenario 1 and high demographic scenario.

La carte ci-dessus présente un exemple de ce que pourrait être l'extension de la région parisienne entre 2010 et 2100. Cet exemple correspond à un scénario technico-économique avec une forte résilience à l'égard des tensions de l'énergie fossile, sans politique climatique globale pour infléchir les émissions de gaz à effet de serre et à un scénario démographique où la population de la région parisienne croît jusqu'en 2050 puis se stabilise.

Si on fait varier ces données, on modifie le scénario d'expansion, mais tous les facteurs n'ont pas le même impact. Les facteurs technico-économiques semblent affecter l'étalement urbain de manière modérée en comparaison des changements démographiques. Même l'existence de la taxe carbone (comme plus-value pour stabiliser la concentration de CO² à 450 g. par tonne) n'influence pas de manière significative l'étalement urbain.

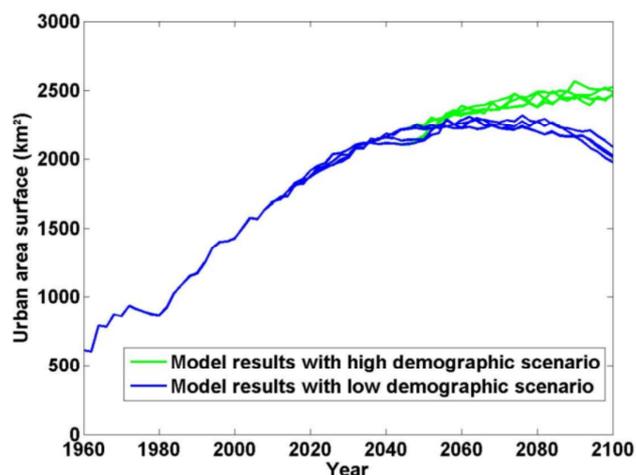


Figure 6 : Urban area extension as simulated by NEDUM. Green curves correspond to scenarios with a high population, and blue ones to scenarios with low population.

Autrement dit, de possibles augmentations de prix de l'énergie fossile ne sont pas suffisantes pour ralentir l'urbanisation en banlieue, et d'autres mesures sont nécessaires si on veut contenir l'étalement urbain, par exemple des politiques d'urbanisme spécifiques, des investissements directs dans le transport et dans les services publics (école, santé, loisirs...).

Ces scénarios sont utiles pour analyser les impacts, les adaptations utiles et déterminer le niveau de vulnérabilité. Par exemple, l'extension géographique de la zone urbaine de la carte ci-dessus pourrait être évaluée en termes d'augmentation de la vulnérabilité du territoire.

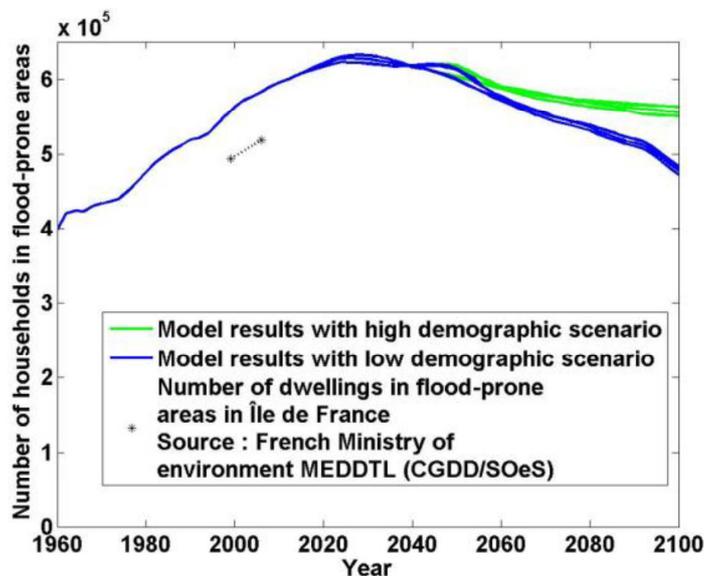


Figure 7: Number of households living in ood-prone areas, as simulated by NEDUM-2D. Green curves correspond to scenarios with a high population and blue ones to scenarios with low population. The dotted black line corresponds to actual historic data (Source: French Ministry of environment MEDDTL (CGDD/SOeS), based on Corine Land Cover and CARTO RISQUE databases).

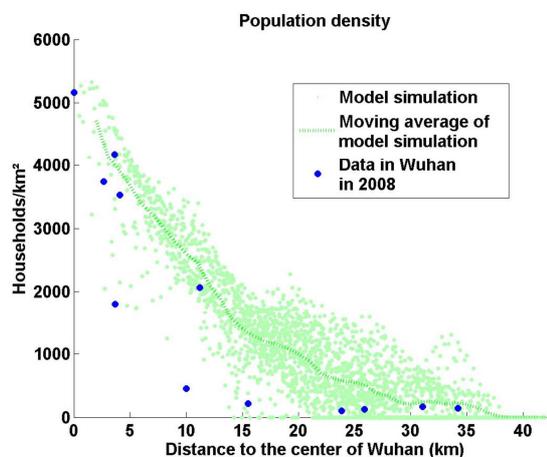
Le diagramme ci-dessus montre comment la population vivant dans des zones inondables pourrait évoluer dans le futur.

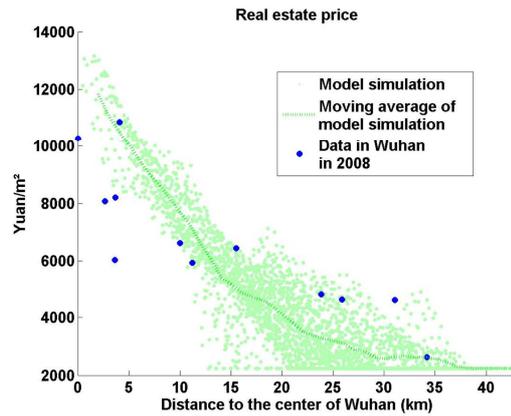
Ces données sont essentielles pour évaluer comment l'évolution de la pluviosité peut contribuer à réduire les zones inondables, et corrélativement, d'évaluer le changement climatique.

Wuhan

Il pourrait être tout à fait intéressant d'étendre l'application de la méthode à des villes chinoises. Une première approche a été faite pour l'agglomération de Wuhan au centre de la Chine dont la population est de plus de 9 millions d'habitants.

L'agglomération de Wuhan est formée de trois villes séparées par les fleuves Yangtse et Han. Elle a connu un étalement urbain considérable depuis le début des années quatre-vingt-dix. L'organisation des transports est rendue complexe du fait de la séparation physique que représentent les deux fleuves. Les autorités de Wuhan sont tenues aujourd'hui d'organiser leur planification vers une baisse substantielle des émissions de CO₂.





Une proposition de recherche

Des recherches approfondies doivent être menées pour conseiller les autorités locales dans leurs décisions. L'utilisation du modèle NEDUM à Wuhan pourrait être envisagée et porter sur des scénarios à réaliser en matière de changement climatique et de politique de transport. Elle pourrait déboucher sur une méthodologie permettant de quantifier les émissions de gaz à effet de serre et bénéficier d'un financement international et local.

Recherches sur les usages des systèmes de transport intelligents dans les transports en commun

Li Meng, Professeur associé du département de génie civil, Université de Tsinghua

Cette présentation comporte quatre points :

- Un aperçu général sur le système de transport en commun intelligent ;
- Une présentation de l'architecture type du système de transport en commun intelligent ;
- Une introduction aux sous-systèmes ;
- Des conclusions et perspectives

Il existe des écarts notables entre les villes chinoises dans le domaine de la mobilité. Certaines villes commencent seulement à se motoriser, d'autres le sont déjà fortement et une troisième catégorie prend conscience avec angoisse des conséquences négatives de la motorisation et s'engage dans les voies du développement durable. Ces villes fixent leur priorité sur les transports en commun.

Un aperçu général sur le système de transport en commun intelligent

La situation des transports en commun en Chine et l'intérêt des STI

Il existe plusieurs catégories de problèmes dans les transports en commun : des problèmes d'ordre politique et réglementaire, des problèmes conceptuels sur les systèmes de transport, des problèmes de construction des réseaux, et des problèmes de gestion et d'exploitation des services.

Les principales difficultés résultent de la capacité insuffisante des réseaux et de leur faible efficacité : manque de ponctualité, durées d'attente longues, manque de confort pour le client, mauvaise gestion des correspondances. Les encombrements aux heures de pointe génèrent des retards importants et la sécurité n'est pas pleinement assurée, les accidents de bus sont fréquents.

Les transports en commun ne constituent pas encore une priorité. Pour renforcer la capacité du système urbain de transports en commun et améliorer sa qualité, il faudrait ne pas continuer à appliquer une gestion extensive visant simplement à "augmenter le nombre des véhicules et de passagers". Il serait nécessaire de modifier le mode de gestion du transport en commun dans un but d'optimisation, il faudrait passer de la gestion extensive à la gestion intensive. Les systèmes de transport intelligents (STI) constituent une opportunité pour aller dans cette voie.

L'utilisation des nouvelles technologies doit en effet permettre d'améliorer l'efficacité d'utilisation des ressources et la consommation d'énergie en agissant sur la congestion, en permettant d'élever le niveau de qualité des services, et ce faisant en renforçant leur attractivité.

Elles sont également un atout pour le développement d'une mobilité faiblement émissive en carbone.

Le développement des STI dans le monde

Les systèmes de transport intelligents apparaissent au milieu des années quatre-vingt et prennent leur essor dans les années quatre-vingt-dix avec le projet américain ISTEA (1991), le programme de recherche européen « Telematics » qui prône l'utilisation des télécommunications et le programme japonais « VICS ».

L'architecture type du système de transport en commun intelligent

- Communication : des données doivent être collectées, traitées et combinées.
- Fonctionnement du système de bus : priorité des bus aux feux, assistance à la conduite, systèmes de sécurité.
- Gestion du système de bus : planification intelligente des lignes, gestion intelligente des arrêts, systèmes d'information sur les temps d'attente, billetterie
- Coopération intermodale : vélos publics

Les données collectées et combinées du système de bus et des sous-systèmes se composent des éléments suivants : données Origine-Destination des déplacements, données de localisation des véhicules, données de trafic en temps réel, données dynamiques de trafic, durée de déplacement entre les arrêts, intervalles de départ des bus, heure d'arrivée des bus, etc.



La conduite automatique, assistance à la conduite fait appel à la technologie du rail magnétique. Des rails magnétiques doivent être installés dans des sites propres où ne circulent que les bus. Ils permettent un accostage automatique et précis aux arrêts.

La priorité des bus aux feux : lorsque les bus arrivent aux croisements des rues, le système décide de donner ou de ne pas donner la priorité au bus selon qu'ils sont en avance ou en retard par rapport à leur horaire théorique. Cette alternative permet de réduire les effets du système de priorité sur le trafic.

En ce qui concerne la gestion du système de bus, les techniques suivantes sont appliquées : les systèmes de régulation (Dispatching Systems) comportant des outils comme les logiciels de régulation intelligents avec GPS, les terminaux embarqués qui transmettent en temps réel les données de localisation des véhicules au centre de régulation, les plaques de signalisation électronique. Ces systèmes permettent à l'exploitant du réseau de bus de mieux répartir les véhicules, d'optimiser l'affectation des ressources humaines, d'augmenter les profits économiques et les bénéfices sociaux et de trouver des solutions pour résoudre les imprévus (y compris détours temporaires des lignes de circulation, modification des horaires des bus, etc.).

La gestion intelligente des arrêts (Maintenance Center) : enregistrement automatique des heures d'arrivée et de départ des bus aux arrêts pour faciliter le travail du régulateur ; vérifier et suivre l'état technique du véhicule.



L'évaluation de l'exploitation des bus (Performance Measure) : fondé sur des bases scientifiques, ce système permet d'évaluer de manière objective et juste les bénéfices économiques et sociaux ainsi que le niveau de qualité du service.

La politique tarifaire : la gestion financière du service de transport doit conduire à intégrer dans le prix de vente des titres de transport les subventions gouvernementales, les frais généraux de l'entreprise. L'utilisation de la billettique permet une gestion multi-réseaux (tarifs préférentiels pour les correspondances).

Les vélos publics partagés : gestion de la location, surveillance des stations de location, besoins de maintenance technique, analyses statistiques... La qualité et la fiabilité du service de vélos publics ont une grande importance car elles peuvent inciter à des transferts de choix modaux relativement significatifs.

Conclusion

Le développement des transports en commun est un moyen incontournable pour réaliser le développement durable. Les systèmes de transport intelligents peuvent largement contribuer à améliorer l'efficacité, le niveau de service et l'attractivité des transports en commun. Les technologies de l'information et des télécommunications, dans leur ensemble, et en particulier la technologie de communication véhicules infrastructures de voirie sont des éléments clés pour le transport public de demain.

Transports et développement durable : le programme partenarial de la Banque mondiale sur le développement des transports durables en Chine

Mme LIU Liya, Responsable du programme

Contexte

L'économie chinoise est en phase de forte croissance, le PIB de la Chine se classe maintenant au deuxième rang dans le monde. La population des grandes villes a augmenté à un taux moyen annuel de plus de 5%. Cette forte croissance démographique engendre une augmentation importante du trafic à laquelle les infrastructures et la réglementation ont du mal à répondre.

La Chine est devenue le premier pays producteur d'automobiles et le deuxième consommateur de pétrole au monde. La consommation pétrolière liée au secteur des transports représente plus de 25% de la consommation totale. La croissance rapide de l'automobile constitue une menace pour la sécurité énergétique du pays.

L'augmentation du nombre des véhicules entraîne des ralentissements qui provoquent une forte congestion du trafic urbain, contribuant à une pollution atmosphérique de plus en plus alarmante dans les villes. Face à cette situation, on assiste à une forte pression en faveur de la protection de l'environnement et des économies d'énergie.

Les coûts d'exploitation des transports publics collectifs subissent de fortes augmentations du fait du manque d'expérience en matière de planification, de gestion et de stratégie de mobilité. Ils sont également liés à l'extension des zones urbanisées qui oblige à allonger les parcours et à multiplier les moyens de desserte. Cet état de fait conduit à un fonctionnement globalement inefficace de transport public, et altère l'image de la ville.

Objectifs et composantes du programme

L'objectif du programme est de modifier le modèle chinois actuel du transport urbain qui repose sur des politiques de développement de l'automobile, sur des investissements massifs dans les infrastructures et le développement des villes en taches d'huile, pour l'orienter vers une offre de transports publics rationalisée et l'optimisation de l'usage de modes moins consommateurs en énergie et moins polluants

Le programme comporte trois composantes :

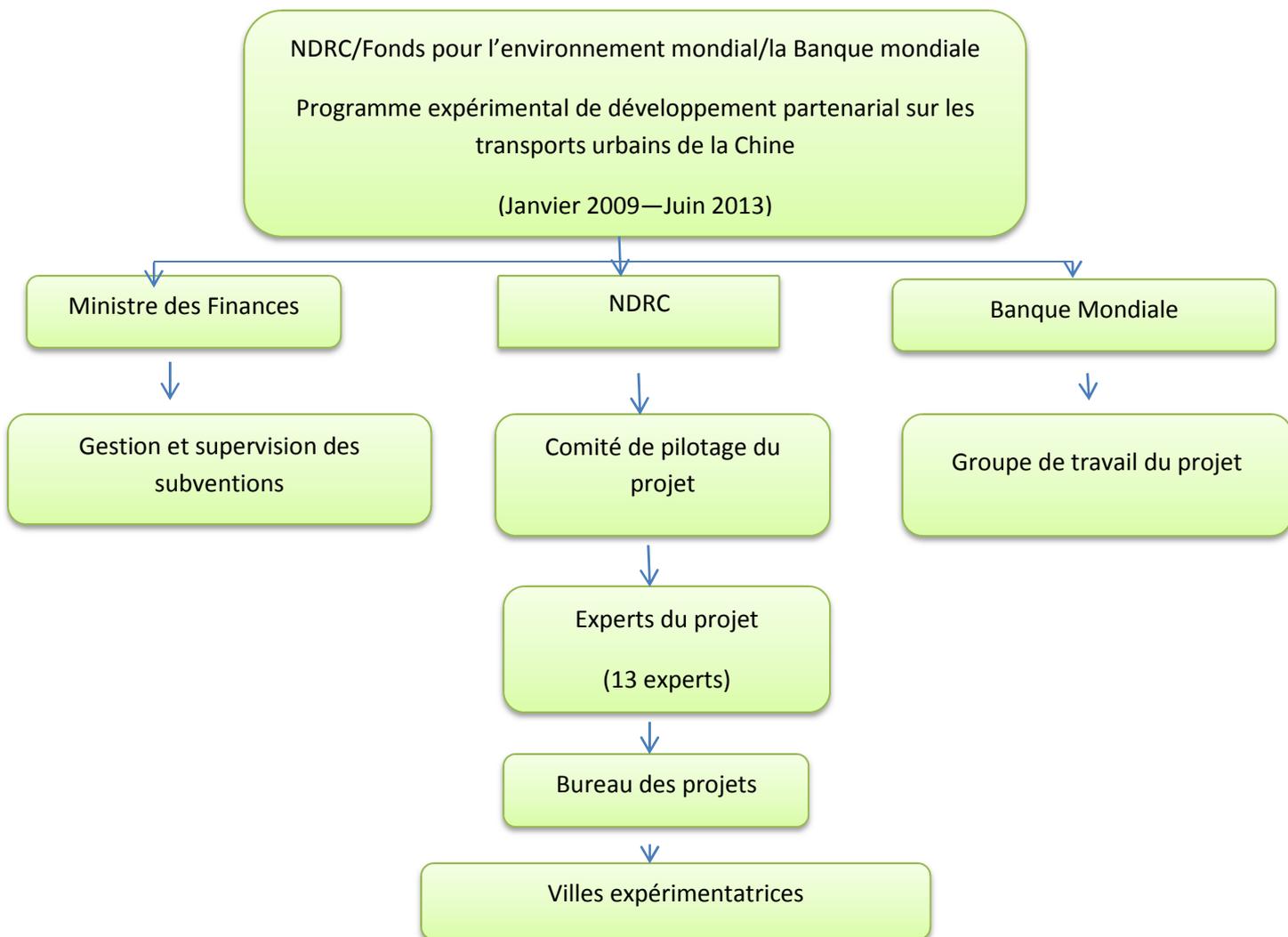
La première vise à améliorer les prises de décisions stratégiques au niveau national. Elle cible un ensemble d'activités destinées à favoriser l'émergence d'un environnement national dans lequel les initiatives appropriées et soutenables de transport urbain peuvent s'épanouir.

La seconde concerne les démonstrations qui doivent être réalisées dans 18 villes et une province. Ces démonstrations doivent avoir un caractère exemplaire et reproductible.

La troisième composante est le management du programme qui comporte un dispositif central de coordination et un suivi des expérimentations sur sites.

L'organisation du programme

Le 24 août 2008, le ministre chinois des Finances et la Banque mondiale ont signé une convention prévoyant un soutien de la banque mondiale de 60 M\$ pour la mise en œuvre et la réalisation du programme.



La planification du programme

La première phase du projet, d'une durée de 4 à 5 ans, se déroule de 2009 à 2013 ; elle est financée à hauteur de 21 M\$ par le GEF (Global Environment Facility Fund) de la Banque Mondiale.

La seconde phase du projet, d'une durée de trois ans, est financée à hauteur de 39 M\$.

Les contenus de la première phase du projet :

Les projets de l'Etat

Élaborer la stratégie des transports urbains

Mise en évidence de contenus d'intérêt commun

Proposition des contenus généraux pour l'amélioration de la mobilité

Formations

Promotion des résultats

Contrôle et évaluation des projets

Les projets des villes expérimentatrices

Réaliser des démonstrations

Amélioration des transports publics

Optimisation de la prise en compte de la demande

Optimisation de l'espace et du foncier

Promotion des modes non motorisés

Planification stratégique

Les budgets de cette première phase se répartissent de la manière suivante : 8 M\$ pour la démarche visant l'Etat et les autorités nationales et 13 M\$ pour les projets des villes expérimentatrices.

Les résultats attendus

Démarche nationale

Noms des projets	2010	2011	2012	2013	Résultat prévu
Élaborer la stratégie de la planification du développement des transports urbains		35	35		Rapport "la stratégie du développement des transports urbains"
Les contenus du droit des transports urbains		12	9	9	Rapport "le cadre juridique des transports urbains et les propositions de législation"
La guide de développement durable des transports urbains		40	30		Rapport final "la guide de développement durable des transports urbains"
Les formations, les colloques	50	80	50	15	11 formations au niveau municipal 12 missions à étrangers 700 formation d'experts au niveau national
Construire les base des donnés		30	20	10	Rapport et le site de "base des données des transports urbains durable"
Construire la plateforme des transports urbains et site officiel de CUTPP	19.8	35	25.2	5	La plateforme de site officiel de CUTPP
Les activités de sensibilisation		40	30	20	Réaliser 2 forums de 10-15 maires Faire une journée sans automobile dans 15-20 villes Rapport de l'évaluation des activités
Le contrôle et l'évaluation	30	25	25	20	Rapport de suivi et d'évaluation

Les projets des villes expérimentatrices

Type de projet	Villes expérimentatrices
Transport à haut niveau de service (BRT)	Nanchang, Luoyang, Zhengzhou, Weihai, Wulumuqi
Planification des transports intégrés	Changzhi, Linfen, Jiaozuo, Xi'an, Xianyang
Tramway	Dongwan
Gestion de la demande des transports urbains	Guangzhou, Jinan, Xi'an
Aspects spatiaux et fonciers	Xi'an, Wulumuqi, Nanchang
Transports non motorisés	Changzhi, Jiaozuo, Jinan, Linfen
Plateforme de gestion des transports intégrés	Zhengzhou, Dongwan, Chongqing, Jinan
Sécurité des transports urbains	Changzhi, Linfen
Système global de transport collectif	Jinan

L'état d'avancement du programme

Le programme est entré dans sa phase de mise en œuvre en 2009. Durant les deux premières années, il a bénéficié d'un soutien fort du ministère des Finance et d'une coordination très efficace effectuée par les services concernés et la NDRC. La qualité de la gestion a permis une très bonne progression, et les premières évaluations se sont révélées positives.

En ce qui concerne la démarche nationale, des appels d'offres sont en cours pour les études relatives à l'élaboration de la stratégie de planification du développement des transports urbains, pour les aspects juridiques et législatifs, pour le guide de développement durable des transports urbains, pour la construction des bases de données.

Les actions de formation et de sensibilisation sont engagées, de même que la construction de la plateforme des transports urbains et la création du site officiel de la CUTPP (China Urban Transport development strategy partnership and demonstration project de la NDRC).



En ce qui concerne les démonstrations sur sites urbains

ville	Action	Avancement
Weihai	Planification des transports urbains de Weihai	Terminé
Liaoning	Enquête publique dans 5 villes à Liaoning	Terminé
Changzhi	Planification des transports urbains durables à Changzhi	Terminé
Weihai	Etude sur la possibilité du tram vert	En cours
Linfen	Planification des transports	En cours
Jinan	Etude de la planification de lignes THNS (BRT)	En cours
Wulumuqi	Etude de la	En préparation des

	planification de l'intégration des services de bus	appels d'offres
Nanchang	Planification de réseaux de THNS (BRT)	En préparation des appels d'offres
Xianyang	Étude sur les transports urbains durables	En préparation des appels d'offres
Zhengzhou	Service planification urbaine globale et gestion multimodale des transports	En préparation des appels d'offres
Weihai	Mise en œuvre des ITS	En cours des appels d'offres
Jiaozuo	Etude de la stratégie des transports urbains verts	En cours d'appel d'offres
Dongwan	Etude de transports des passages autour du tramway R2	En cours d'appel d'offres
Guangzhou	Etude de la gestion de la demande des transports	En cours d'appel d'offres
Chongqing	Etude d'un réseau de transports en commun	En cours d'appel d'offres
Xi'an	Voies spéciales pour les bus	En cours d'appel d'offres
Luoyang	Planification des transports en commun	En préparation des appels d'offres
Luoyang	Amélioration de fonctionnement des bus	En préparation des appels d'offres
Luoyang	L'étude de TDM	En préparation des appels d'offres
Luoyang	L'étude de TOD	En préparation des appels d'offres

Luoyang	Système de THNS (BRT) et utilisation des ITS	En préparation des appels d'offres
Liaoning	Service d'information des transports communs à Panjin et Jinzhou	En cours d'appel d'offres

Premiers résultats

14 projets ont fait des progrès significatifs :

au niveau national, 2 projets sont d'ores et déjà contractualisés, 4 projets sont en cours d'appel d'offres.

Pour les démonstrations sur sites, 10 projets ont achevé la phase d'appel d'offres et 5 d'entre eux sont en phase d'achèvement.

180 réunions ont été organisées. Le Comité de Pilotage du programme a tenu 7 séances, une réunion de partage d'expériences a été tenue, des réunions spéciales de concertation ont été organisées sur les thèmes de l'évaluation et des appels d'offres.

Les colloques et les forums organisés par GEF

Numéro	Les noms de colloques	Lieu	Dates	Nombre de personnes
1	Colloque sur les expériences du développement durable	Xi'an		115
2	Colloque sur le THNS (BRT)	Guangzhou	Le 24 et 25 Février 2011	92
3	Forum sur la circulation	Changzhi	Le 23 Nov -26 Nov 2011	130

Les formations organisées par GEF

Numéro	Les noms de colloques	Lieu	Dates	Nombre de personnes
1	Formation transports intégrés	Nanjing	Le 25 Sep-29 Sep 2011	150
2	Formation de la gestion financière	Changzhi	2009--2011	580
			total	730

Les voyages des études à étranger organisés par GEF

Numéro	Dates	Pays	Les noms des délégations	Les objets de la délégation	Nombre de pers
1	Du 15 septembre au 21 septembre 2010	Taiwan	Les nouvelles idées en matière de transports	Étudier les politiques et les expériences des transports urbains	5
2	Du 12 décembre au 21 décembre 2010	Canada États-Unis	Le système des transports	Enquête sur la planification, la gestion et les expériences d'exploitation des transports publics	6
3	Du 6 Janvier au 15 Janvier 2011	Brésil Colombie	Transports en commun à haute vitesse	Enquête sur la planification, la gestion des transports communs de haute vitesse	6
Total					17

Weihai, Changzhi et Zhengzhou ont obtenu des aides de la Banque Mondiale de 70 M \$, 100 M\$ et 250 M\$ pour la construction d'infrastructures.

Travaux à venir planifiés

Les voyages des études à étranger et les activités de la promotion en 2012 ainsi que les voyages des études et les formations à étrangers :

Formation à étrangers	Dates	Nombres de jours	Les personnes ciblées en formation	Nombre de personne	Lieu
Les théories et les pratiques de la planification des transports urbains	Décembre 2011	21	Les dirigeants des DRC, les vice-maires des villes expérimentatrices	25	États-Unis
Formation plateformes de gestion des transports urbains	Novembre 2011	21	Les dirigeants des DRC, les vice-maires des villes expérimentatrices	25	France
Transports intégrés	Décembre 2011	10	Les techniciens des villes expérimentatrices	6	Espagne Allemagne
Les professeurs des universités	Décembre 2011	10	Les fonctionnaires de NDRC	6	États-Unis Canada

Les formations en Chine

Numéro	Les contenus
1	La formation des théories et les pratiques de la planification des transports urbains
2	La formation des centres logistique des transports urbains

Les propositions de voyages d'études à l'étranger

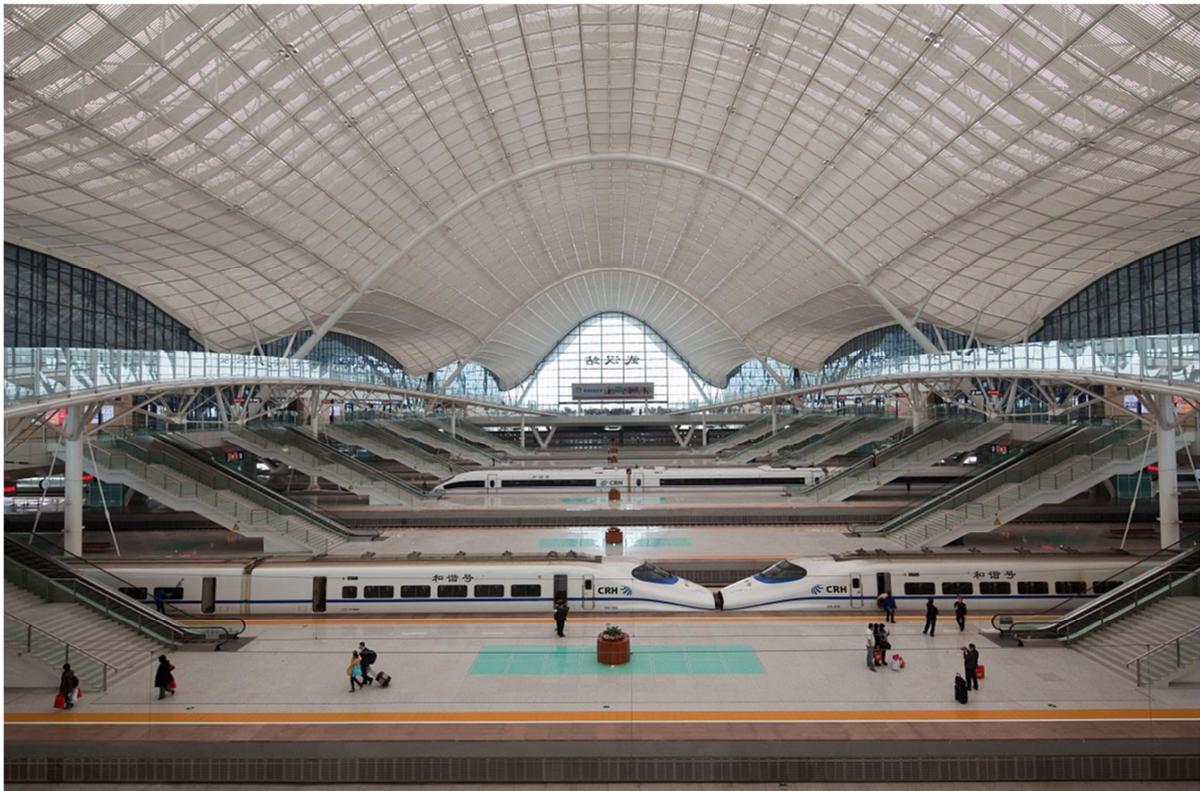
La formation	Numéro	Les contenus
Formation	1	Formation des maires sur les théories et les pratiques de la planification des transports urbains
	2	Formation des maires sur pour les centres de gestion des transports urbains
Enquêtes	1	Planification des transports urbains (Allemagne, Espagne)
	2	Le système des transports en commun (Australie)
	3	La planification des transports et de la demande des transports (Royaume Uni)
	4	L'organisation des transports communs de haute vitesse (Brésil, Colombie)

Les activités	Numéro	Sujet	Dates
Les activités pour la promotion des transports urbains durables	1	Forum sur les transports urbains à faibles émissions de carbone.	Mai 2012
	2	Journée du vélo	Le 22 septembre 2012
	3	Forum multimodalité	Novembre 2012

Session 2 - Approches techniques

Modérateur

Michel Parent, Conseiller scientifique INRIA - IMARA



Une plateforme intelligente pour l'intégration et le traitement des données de transport (I2DP)

TIAN Yu, Directeur général des systèmes et des logiciels, Thalès Chine

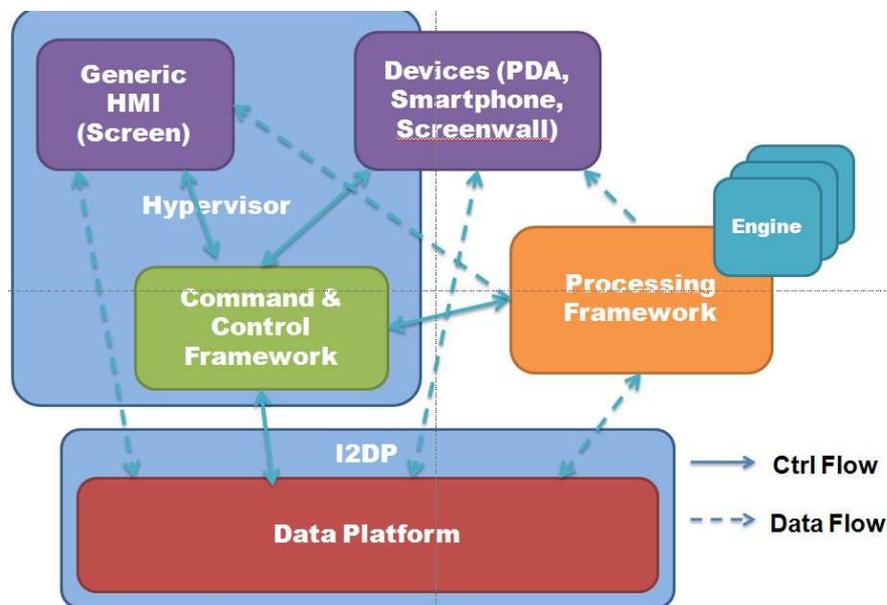
Le groupe Thalès emploie 60000 personnes. Ses activités principales sont l'aéronautique, les transports, la défense, les systèmes de sécurité, etc.

Dans le domaine de l'ingénierie des transports, Thalès travaille surtout sur les systèmes de gestion.

Le concept

Les systèmes et les applications informatiques produits permettent de recueillir et d'analyser des données en temps réel et de diffuser le résultat du traitement de ces données vers des services auxquels ils sont nécessaires ou utiles. Thalès souhaite étendre ce principe au plus grand nombre de données dans le cadre d'une plateforme intelligente.

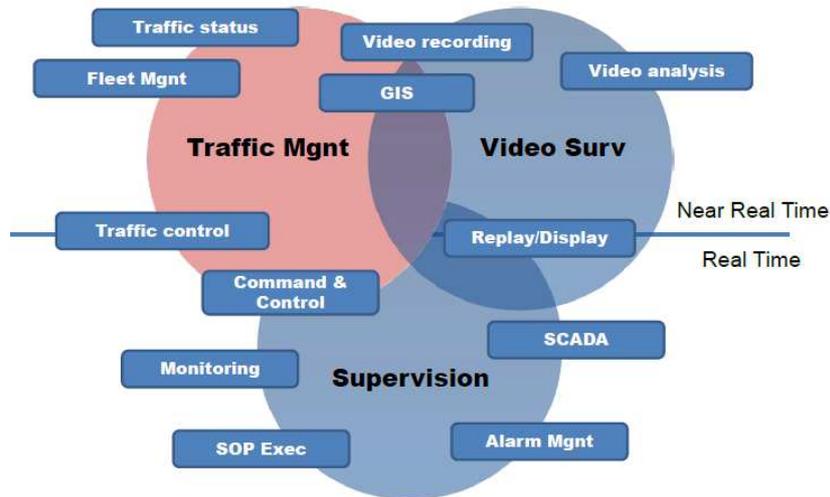
Ci-dessous le concept de la plateforme



- Le cadre en rouge correspond au management de la plateforme.
- Le cadre en vert le système de contrôle
- La partie orange est le cadre de traitement.

Pour bien relier la couche de recueil des données, la couche de communication, la couche de gestion et la couche de services, il faut disposer d'un cadre clair.

Les fonctions de la plateforme



L'intégration et le traitement des données permettent à une même plateforme de gérer un ensemble de services (état du trafic, contrôle du trafic, bruit, pollution...) par une variété de moyens et de sources de recueil d'informations.

Un point important concerne les données. Elles sont diverses. Lorsque la plateforme collecte des données, ces données produisent de la valeur et perdent leur identité propre. Il faut donc normaliser ces données d'origine variée et les traiter afin qu'elles puissent être utiles à différents services et diffusées. Le travail technique de traitement des données est essentiel.

Dans la mesure où, dans le domaine des transports, les données sont très nombreuses, elles vont poser un problème de stockage. Le stockage concernera les données qui auront été normalisées et non les données dans leur forme initiale.

Concernant le partage des données, quatre points importants sont à souligner. Il est nécessaire :

- de bien connaître les données dont on dispose
- de bien identifier les besoins et la demande potentielle
- d'identifier les bénéficiaires
- de trouver la manière de partager les données.

Ce qui a été dit concerne la méthodologie générale. L'objectif à court terme de Thalès est de réaliser une plate-forme de la gestion de transports qui permettra aux différents services d'échanger des informations et d'opérer une fonction de supervision.

Stratégie et développement du système de transport urbain à Wuhan

CHEN Hua, Directeur de l'Institut d'urbanisme, de transport et de design de Wuhan

Le transport est essentiel pour soutenir et orienter le développement urbain durable. Le lien entre l'histoire et la tradition culturelle constitue la pierre angulaire qui permet d'assurer le bon fonctionnement de l'économie sociale et des services publics.

Les stratégies de mobilité doivent guider la planification de l'urbanisation et être pleinement prises en compte dans le management des villes. Elles ont besoin d'être progressivement optimisées et ajustées en fonction des exigences, afin de pouvoir prendre les mesures appropriées et définir le meilleur modèle de développement des transports et lui fournir ses orientations.

Wuhan entre dans une ère nouvelle. Elle a vocation à devenir « la ville centrale du pays ». Un « hub » de niveau national. La municipalité doit donc élaborer une stratégie de transport appropriée face à cette situation nouvelle et aux exigences de développement qui s'y attachent.

La situation actuelle et les projets de transport à Wuhan

Depuis le dernier plan, Wuhan a connu un développement économique très rapide qui a engendré une congestion routière de plus en plus grave. Pour résoudre ce problème, Wuhan a planifié la mise en chantier d'un réseau de voies rapides dont la construction devrait être achevée avant la fin de l'année de 2011 ; elle a prévu d'engager la réalisation d'une ligne de métro en 2012. En matière de transport aérien, l'aéroport de Tianhe est appelé à devenir l'un des 12 aéroports nationaux en 2012. Pour qu'il puisse jouer un rôle de « hub », sa capacité de transbordement doit être renforcée.

En matière ferroviaire, il faut achever la construction du train à grande vitesse Wuhan-Guangzhou.

En matière portuaire, Wuhan doit devenir le premier port fluvial sur le fleuve Yangzi

Concernant le transport urbain, Wuhan a lancé un schéma directeur de transport en 2009 qui prévoit la construction de 353 km de voies rapides dont 181 km d'ici 2012, soit 51% du total.

Le niveau de service des transports en commun s'est progressivement amélioré mais beaucoup de progrès restent à faire. Le réseau reste encore basique, et il n'est pas très efficace. Il doit être développé notamment par la création de lignes rapides fonctionnant en sites propres, cette modernisation étant une condition essentielle pour réduire la congestion.

La création de nouvelles infrastructures de transport n'est cependant pas une fin en soi ; elle ne permet pas à elle seule d'améliorer le système de transport dans son ensemble : le nombre de carrefours à l'intersection de voies à grand flux augmente (de 48 carrefours en 2007 à 80 carrefours en 2010). En 2013, plus de 100 stations de métro seront construites, ce qui va poser un grand défi à l'organisation et la gestion des transports urbains.

La municipalité de Wuhan attache une grande importance à la construction de parkings et de passages pour piétons. Elle a prévu de construire 163 passages pour piétons, de mettre en place 1118 stations de vélos en libre-service pour un parc de 50 000 vélos partagés.

En matière de mobilité, Wuhan fait face à des défis difficiles :

Conformément à la planification globale, Wuhan est en train de construire un nouveau modèle urbain pour alléger la pression de la zone centrale (qui s'appelle "1+6"). Les nouveaux quartiers sont orientés exclusivement vers cette zone centrale. Ils doivent disposer de davantage d'autonomie. Le système de transport en réponse à l'expansion urbaine doit être adapté aux changements de la morphologie de la ville.

Le développement rapide de la civilisation de l'automobile pose également un défi sérieux. L'expansion urbaine contribue à accroître la distance et le temps des déplacements, ce qui crée une grande motivation des personnes à acheter des voitures. L'augmentation du nombre de voitures ne manquera pas de créer une pression forte sur les infrastructures.

L'optimum serait de pouvoir mettre en place un système de transport à faible émission de carbone, un transport « vert » de seconde génération, ayant l'avantage de préserver les ressources en énergie et de respecter l'environnement. Wuhan compte profiter pleinement des avantages de sa localisation par une politique de modernisation des transports publics, d'ajustement de la structure de l'espace urbain et la promotion du transport « zonal ».

Pour mettre en œuvre cette stratégie, Wuhan souhaite la prise en compte du nouveau modèle de l'espace urbain par la création de zones de transport combinant les voies rapides et le métro ;

Ces zones obéiront aux principes du TOD (public TOD – transit oriented development) afin de réduire la pression de la zone centrale et de promouvoir les déplacements les moins polluants. Il est prévu qu'en 2020, dans les quartiers situés à plus de 600 mètres des stations principales, le pourcentage d'emplois soit supérieur à 50% du total des emplois des résidents et que l'utilisation du transport public corresponde à au moins 35% de la masse des déplacements, l'usage du métro assurant plus de 40% des transports publics. La municipalité compte également améliorer le système de transport autour des stations de métro.

Cette stratégie suppose également de mieux structurer le système de transport. Cela implique de respecter la planification à l'horizon 2020 pour la construction des voies rapides, de veiller à ce que les temps de transport entre la zone centrale et les nouveaux quartiers ne puissent pas dépasser 60 minutes et qu'à l'intérieur du « second cercle » ils ne dépassent pas 30 minutes.

Information multimodale et systèmes d'informations géographiques

Lu He - Consultant LPDA - Mathieu Le Serre – MOBIGIS

Cette présentation porte sur l'utilisation des systèmes d'information géographiques pour la planification multimodale des transports.

LPDA est une entreprise de conseil en stratégie d'entreprise. Elle offre des services de gestion stratégique pour aider les entreprises à élaborer leurs plans de développement et à les exécuter. Les domaines principaux d'action de LPDA sont les transports, les services publics et la sécurité. LPDA organise également des échanges entre experts chinois et français.

MOBIGIS est une entreprise française innovante. Les transports intelligents constituent son cœur de métier. Son expertise concerne essentiellement l'utilisation des SIG pour l'information et la gestion des déplacements et de la mobilité. MOBIGIS s'intéresse également à la normalisation, à la prévention du risque et au management de la crise. MOBIGIS est aujourd'hui partenaire d'un projet de recherche soutenu par l'Union Européenne consistant à mettre en place une plateforme de services pour les transports dans l'agglomération de Shanghai.

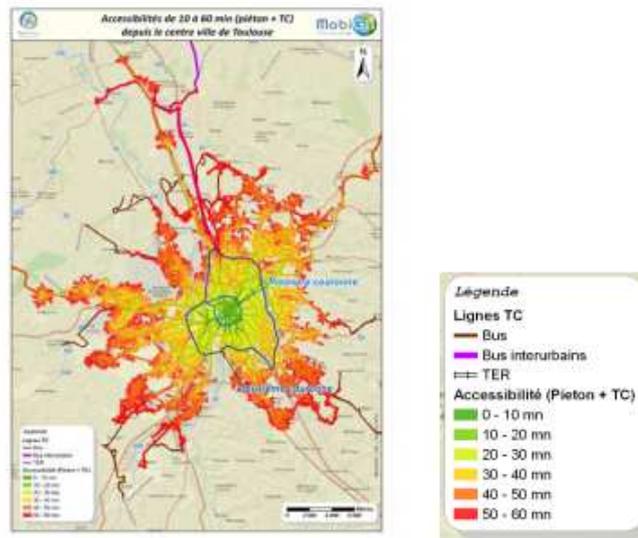
Outil Mobianalyst

MOBIGIS a mis au point un outil qui permet de modéliser, analyser et optimiser l'offre de transport. L'outil est dans sa version 2 et possède une interface de modélisation des réseaux multimodaux qui se présente de manière ergonomique pour l'utilisateur. Ainsi ce dernier sélectionne des données géographiques et des données transport et paramètre les données (tables horaires pour le bus ou le métro) et génère le réseau de transport. L'outil s'appuie sur des données transport normalisées (GTFS qui est le format d'échange de données transport de Google, Trident-CHOUETTE désormais repris par la norme NEPTUNE - Norme d'Échange Profil Transport collectif utilisant la Normalisation Européenne - qui décrit le format de référence pour l'échange de données d'offre théorique TC) et des données géographiques normalisées (Teleatlas, Navteq, IGN).

L'interface homme machine du système d'information géographique de MOBIGIS (MobiAnalyst) permet d'exploiter les données acquises et d'effectuer des calculs d'itinéraires avec des indicateurs de performance, des calculs d'accessibilité. Le système accepte des données géographiques complémentaires (points d'intérêt comme les hôpitaux, les écoles, .. des données socio-économiques, ..) Mobianalyst est un logiciel comprenant une offre complète basée sur l'expérience de Mobigis. L'offre comprend de la documentation, des tutoriaux, un support technique, de la formation, des développements spécifiques, de la modélisation de données.

Exemples d'utilisation

MobiAnalyst permet d'effectuer des études sur un territoire pour l'offre de transport : repérer les faiblesses, les forces du réseau, les zones mal desservies, l'accessibilité piéton en fonction des lignes de transport



Accessibilité piéton en fonction des lignes du réseau de transport public

Le système calcule aussi des itinéraires de nature différente pour une même origine destination. Ils sont obtenus en fonction du temps, de la distance, des modes de transport sélectionnés, des émissions de carbone : ci-dessous les différents itinéraires pour aller de l'aéroport de Pu Dong de Shanghai à l'Université de Tong Ji.



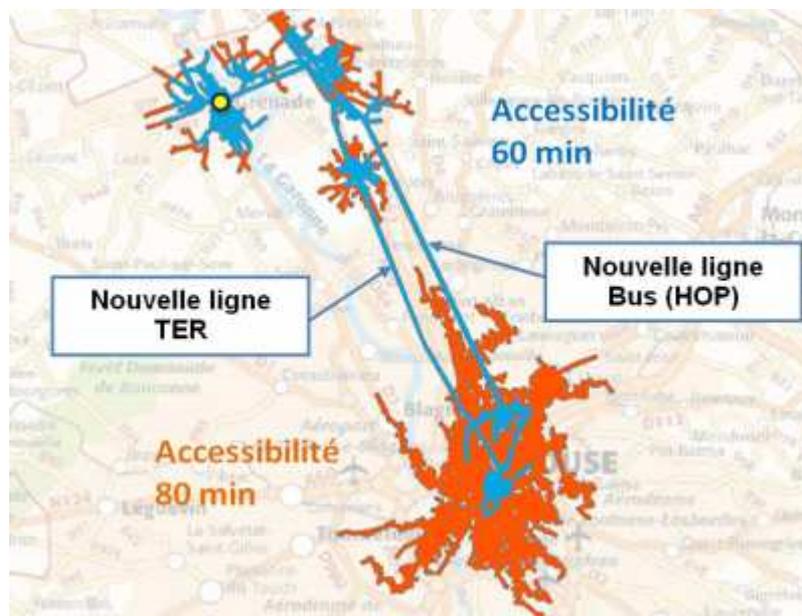
Différents itinéraires et modes de transport pour aller de l'aéroport à l'Université de Tong Ji

Il est également possible d'intégrer des données statistiques de trafic comme les vitesses de déplacement des voitures à différents moments de la journée et d'obtenir des itinéraires différents avec des modes de transport appropriés (TC+voiture, voiture) selon l'heure dans la journée (heure de pointe ou heure creuse).



Itinéraires et modes différents suivant le moment de la journée

Le système permet facilement d'évaluer l'offre de transport en cours et de l'améliorer par la suite. L'exemple suivant consiste à améliorer le rattachement d'une ville à l'agglomération principale de Toulouse et de comparer les solutions générées par le système.



Le système calcule des indicateurs spécifiques : une zone délimitée par un temps de parcours de 10 minutes autour d'une ligne de métro. C'est le temps maximum autorisé au-delà duquel une personne aura tendance à prendre son véhicule personnel.

Il est aussi possible de cartographier, au niveau d'une agglomération, les zones desservies par des lignes de transport et de faire des recoupements avec la densité de population (données INSEE).

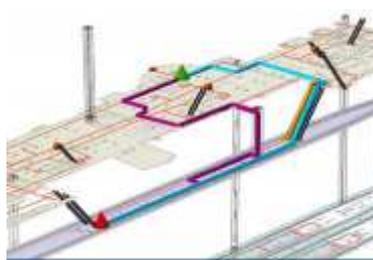
Les indicateurs permettent aussi d'estimer les émissions CO₂ au niveau d'une ville. En connaissant le réseau de transport (lignes de bus, métro, ...), le nombre de trajets par jour, il est possible de calculer l'empreinte carbone du réseau de transport d'une ville.

Pôles d'échange

Les pôles d'échanges sont de plus en plus importants ; ils intègrent de plus en plus de modes de transport et deviennent donc de plus en plus complexes. Il est difficile d'évaluer leurs performances.

Une première solution est de normaliser leur représentation. IFOPT (Identification of Fixed Objects in Public Transport) est une spécification technique dont le rôle est de considérer les arrêts du transport public, de donner une définition précise de ce que l'on considère être un arrêt ou un point d'arrêt, de décrire la structure des arrêts, de décrire un mécanisme d'identification univoque des arrêts.

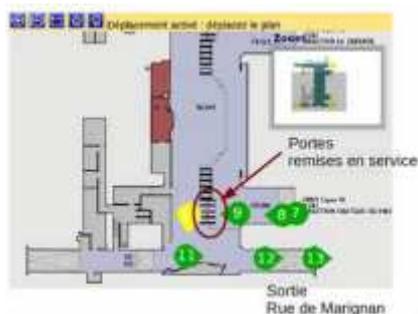
La méthode consiste à récupérer les données transport (arrêts, cheminements, quais, position des escaliers roulants, des ascenseurs...), des données environnementales, de les placer dans une base de données structurée suivant le modèle IFOPT et à partir de cette base de faire fonctionner des applications (représentation des équipements dans les lieux d'échange, cheminement pour guider les piétons, accessibilité pour les personnes handicapées, environnement des points d'intérêt). La visualisation s'effectue en 2D ou 3D dans un système d'information géographique.



Guidage des personnes handicapées

Le calcul d'itinéraire pour les personnes à mobilité réduite s'effectue en prenant en compte des cheminements particuliers avec ascenseurs mais sans escalators, ni escaliers.

Des applications calculent des feuilles de route pour les usagers valides sur le web mobile ou navigateur PC. (Cheminement optimal, correspondances, informations sur les travaux et indisponibilité des équipements, numéros des sorties...)



Guidage dans un pôle d'échange

La normalisation du pôle d'échange permet d'intégrer les données au format standardisé dans des modèles plus globaux et ainsi de mieux les intégrer dans le système de transport de la ville.

La gare de Lyon à Paris (projet de recherche PREDIM, en partenariat avec la RATP, appelé CAMERA) ainsi que 2 gares touristiques dans la Région des Pays de la Loire ont été modélisées suivant le modèle IFOPT.

Optimisation et gestion du réseau de transport

Zhang Xiaoning - Professeur d'Economie et de Management, Université de Tongji

La position des transports chinois dans le monde

Depuis la réforme et l'ouverture, le nombre et l'échelle des infrastructures routières, des chemins de fer, des infrastructures fluviales, maritimes et aériennes se sont considérablement accrus en Chine. Le niveau de qualité des services de transport a également évolué de manière très positive.

En matière de transport, la Chine est devenue la deuxième puissance mondiale avec un réseau de plus de 4 millions de kilomètres à la fin de l'année 2010 : seconde pour les autoroutes qui totalisent 74 000 km, première puissance en matière de volume de circulation des marchandises. Parmi les dix plus gros ports mondiaux, six sont situés en Chine. Le kilométrage de voies navigables intérieures est le plus long du monde. Pendant huit années consécutives, la Chine a eu le trafic mondial de conteneurs le plus important. En ce qui concerne l'aviation civile la Chine, qui occupait jadis la 37^{ème} place s'est hissée au second rang. 91 000 km de chemins de fer, le deuxième réseau mondial avec 42 000 km électrifiés et 8358 km de lignes à grande vitesse (première place mondiale).

Situation financière des transports chinois

Un rapport du ministère des chemins de fer indique qu'au milieu de 2011 la dette chinoise en matière de chemins de fer est de plus 2090 milliards de yuans soit un ratio d'endettement de 58,53%. En 2010, 150,1 milliards de yuans ont été consacrés à rembourser le capital emprunté et à payer des intérêts, soit deux fois plus qu'en 2009 (73,26 milliards).

- WANG Mengshu, membre de l'Académie chinoise des ingénieurs indique que plus de 90% des projets nationaux de chemins de fer – 10 000 km - ont été arrêtés pour des raisons de financement. WANG Mengshu indique que le ministère des chemins de fer va être doté de plus 200 milliards de yuans pour progresser sur des projets importants.
- Selon le rapport d'audit de cette année qui était publié par la Commission d'audit en Juin, le solde des dettes pour la construction des autoroutes par les gouvernements locaux est de 1116 milliards de yuans. Comme, dans plusieurs régions, le développement autoroutier commence ou est en cours de réalisation, les ressources sont insuffisantes pour rembourser les dettes, ce qui oblige les autorités locales à solliciter des emprunts complémentaires.
- Pour Pékin seulement depuis 1987 : les investissements cumulés totalisent 75,6 milliards de yuans financés avec des prêts de 45,5 milliards de yuans ; la dette actuelle est de 43,9 milliards de yuans.

La logistique

Source : Fédération chinoise de la logistique et des achats

En 2010, les coûts logistiques de la Chine sont de 7163 milliards yuans et représentent environ 18% du PIB, qui est de 39 798 milliards de yuans. En 2010, 75% des marchandises sont transportées par la route, les péages représentant de 20% à 30% des coûts de transport. Une étude de février 2007 précise que les dépenses de péage s'élevaient à 796 milliards de yuans, représentant plus de 2% du PIB par habitant (le premier rang du monde)

Une étude sur les routes à péage des 12 provinces (Jiangsu, Pékin, Chongqing, Ninxia incluse) a été publiée. La somme totale du péage dans ces 12 provinces est 102,57 milliards de yuans. Le solde cumulé de la dette des routes à péage de ces 12 provinces est de plus de 750 milliards de yuans.

Le problème de la surcharge

Du fait du péage des routes, les industries automobiles falsifient les données techniques de leurs modèles ;

- Ceci entrave le développement du trafic de marchandises à grande échelle, la professionnalisation et fait obstacle à la compétitivité des industries du transport
- Pour éviter les amendes, les entreprises transforment leurs camions pour augmenter le volume des marchandises transportées.
- Aujourd'hui, la surcharge est la principale cause de dégradation des routes – en croissance exponentielle - et la principale cause des accidents.

Le dernier kilomètre

Le coût du « dernier kilomètre » est 2,5 fois celui des 1000 kilomètres précédents du fait des difficultés d'accès et des restrictions de circulation des camions.

- Le problème du stationnement lors des livraisons est également aigu dans la mesure où aucun espace dédié n'est réservé aux véhicules transportant des marchandises.
- La réglementation de voirie de la ville de Shanghai interdit la circulation des camions en centre-ville de 7 heures du matin à 8 heures du soir à moins de disposer d'une autorisation. Cela conduit beaucoup d'entreprises de logistique à utiliser des voitures classiques pour transporter des marchandises.
- On a donné l'exemple d'une entreprise logistique de Shanghai, qui approvisionne les supermarchés. Chaque jour, l'entreprise affrète 40 camions pour approvisionner plus de 400 supermarchés. Pourtant, l'entreprise ne dispose que de 3 autorisations d'accès aux quartiers du centre-ville, ce qui signifie que 3 camions seulement ont réellement le droit d'entrer en centre-ville pour approvisionner les 45 supermarchés qui s'y trouvent.

- L'autorisation doit être renouvelée tous les trois mois. Les frais de renouvellement ne sont que de 5 yuans. Mais comme il est difficile d'obtenir une nouvelle autorisation, il faut souvent payer plus de 1000 yuans pour obtenir une aide d'une personne ou d'un conseil bien placé.

La construction nationale de transport ferroviaire

- De plus en plus, les autorités locales veulent construire des métros. Jusqu'à présent 31 villes ont été autorisées à le faire.
- Des villes comme Xuzhou, Haikou, Baotou, Wenzhou, Luoyang, Zhuzhou, Jining, Liuzhou et la Préfecture autonome de Dali Bai ont le désir de développer des transports urbains sur rail, des métros en particulier. Les projets sont en phase d'étude de faisabilité, d'évaluation ou d'élaboration.
- Le bureau du Conseil d'Etat a posé en 2003 les conditions à remplir pour créer un métro. Le budget de la collectivité doit être d'au moins 10 milliards de yuans et le PIB local de plus de 100 milliards de yuans ; la population doit être au moins de 3 millions d'habitants ; le système doit pouvoir transporter plus de 30 000 passagers/heure.
- Le coût à la construction d'un kilomètre est de 500 millions de yuans pour le métro, 200 millions de yuans pour le métro aérien, 20 millions de yuans pour le tramway.
- La longueur de transport sur rail de la ville de Shanghai est de 410 kilomètres, le flux quotidien de passagers est de 6 millions ; à comparer à Tokyo qui dispose de 292 kilomètres de transport sur rails et gère un flux de 8 millions de passagers.

Les véhicules

- En 2010, le nombre des véhicules civils à Shanghai est de 3,097 millions, le taux de croissance est de 8,7%. Le nombre des voitures est de 1,702 millions avec un taux de croissance de 15,6%. Elles représentent 55% du nombre des véhicules civils ; le nombre des motos est de 1,291 millions, en augmentation de 0,4% ; elles représentent 41,7% des véhicules civils ; le nombre des remorques représente seulement 1,1% du nombre des véhicules civils, mais il augmente de 23%. Les voitures personnelles sont au nombre 1,038 million avec un taux de croissance 21,9%.
- Si la tendance se confirme, le nombre des voitures personnelles aura doublé avant 10 ans.
- A la fin de l'année de 2010, le nombre des conducteurs de véhicules à moteur à Shanghai est 4,484 millions, le taux de croissance est de 9,2% ; le nombre des conducteurs de voitures est 4,125 millions, et augmente de 13,7%.
- Dans les quartiers résidentiels, les habitants ont des difficultés à stationner la nuit. D'après une enquête, le nombre de voitures dans les quartiers du centre-ville est de 743 000 alors que les places de stationnement sont limitées à 471 000 ce qui ne permet donc de satisfaire que 66% de la demande.

- La pollution des voitures est la principale source d'émissions. Les émissions de CO₂ à Shanghai étaient de 13,88 millions tonnes en 2008 ; les émissions des voitures correspondent à 42% du total ; les émissions des taxis représentent 15% ; les émissions des bus (et tramways) représentent 13% ; les émissions des camions représentent 30%.

L'augmentation rapide des prix du carburant

- (1) Ces dernières années, les prix du diesel et du pétrole ont connu des augmentations très rapides, ce qui a renchérit le coût des déplacements en voiture. De 2005 à 2011, les taux d'augmentation sont de 100,3% et 132,5%, les taux de croissance annuels moyens de 14,9% et 15,1%.
- (2) L'institut national de la propriété du Conseil d'Etat a publié, le 21 Octobre 2011, un rapport sur « *le fonctionnement des actifs des entreprises nationales en 2010* ». Les 5 premières entreprises sont China National Petroleum Company, China Mobile Communication Co.Ltd, China National Offshore Oil Corp., SINOPEC, Shenghua Group. Leurs bénéfices nets atteignent respectivement 124,18 milliards de yuans, 97,27 milliards de yuans, 74,23 milliards de yuans, 72,12 milliards de yuans, et 46,86 milliards de yuans.

La problématique des transports en Chine

- Les infrastructures ont été développées de manière excessive, engendrant une dette trop importante. Le montant des péages est très élevé.
- Le niveau de management n'est pas suffisant ; il y a de nombreux problèmes de sécurité
- Le niveau de trafic est déraisonnable.
- Le modèle de financement du transport routier n'est pas bon, il manque de transparence et il est difficilement contrôlable.
- L'augmentation de l'usage des voitures est très rapide ; les problèmes de congestion sont nombreux ; le coût du « dernier kilomètre » est trop élevé.
- Les problèmes de stationnement sont aigus.
- Les prix du carburant sont très élevés.
- Le coût de distribution est très élevé.
- Trop se concentrer sur la construction de nouvelles lignes de métro au détriment des autres modes conduit à réduire l'efficacité du transport.

Comment résoudre les problèmes de transport ?

1. Ralentir le développement des infrastructures ; éviter la duplication des investissements.
2. Augmenter le niveau du management, former des gestionnaires, renforcer la sécurité.
3. Améliorer la structure de trafic, augmenter la proportion des transports fluviaux maritimes et ferroviaires.
4. Renforcer le contrôle du gouvernement central
5. Limiter la croissance excessive des voitures personnelles, diminuer le coût du "dernier kilomètre".
6. Baisser les prix du carburant.
7. Réduire les autorisations de construction de lignes de métro

Discours de l'ancien Premier Ministre ZHU Rongji lors de la session du Conseil d'Etat de Janvier 2003

« Maintenant, posséder une voiture personnelle est à la mode et les gens peuvent se faire prêter de l'argent par les banques. Mais, à mon avis, nous devrions plutôt développer le transport public. La situation de la congestion du trafic à Pékin est désormais vraiment préoccupante. Comment pourrions-nous réussir les jeux olympiques de 2008 dans un tel contexte ? Le niveau de la gestion des infrastructures doit être amélioré. Parallèlement, le nombre de voitures à Shanghai est de moitié inférieur à celui de Pékin, mais il y a des embouteillages partout, qu'est-ce qu'on va faire pour organiser l'Expo de 2010 ? La question des parkings est un autre grand problème, donc, il est sûr que nous devons développer le transport public.

Et puis, nous avons importé 70 millions de tonnes de pétrole l'année dernière. Nous avons produit 160 millions de tonnes de pétrole nous-mêmes, mais nous en avons consommé 260 millions. Comment pourrions-nous multiplier les voitures sans avoir assez de pétrole ? Aujourd'hui, je m'inquiète de deux choses, les accidents de mines de charbon et les accidents du transport. Nous avons beaucoup à faire pour développer le transport public, Je ne dis pas que nous ne devons pas développer l'usage de la voiture personnelle, mais ce n'est pas vraiment le bon moment.

Transport urbain automatisé : le projet « citymobil » 2006-2011

Michel Parent, Conseiller scientifique INRIA - IMARA

Citymobil est un projet de recherche, de développement et de démonstration d'une durée de 5 ans financé par la Commission Européenne. Ce projet aborde l'intégration des systèmes de transport automatisés dans l'environnement urbain pour améliorer le fonctionnement des transports urbains.

Il s'appuie sur 3 principales démonstrations de ces nouvelles technologies sur les sites de :

- Heathrow (PRT)
- Rome (Cybercars)
- Valencia (ABRT)

Citymobil vise à montrer comment les véhicules utilisant la robotique peuvent être utilisés dans un environnement urbain et les avantages qui en résultent.

Historique des « Cybercars »

Le projet Citymobil, qui a débuté en 2006, s'inscrit dans une démarche de mobilité durable (une utilisation plus rationnelle du trafic motorisé pour éviter congestion, pollution, une conduite sûre et une meilleure qualité de vie) et d'efficacité (une organisation efficace du transport urbain).

Le « Cybercar » est un véhicule entièrement ou partiellement automatisé pouvant transporter des personnes ou des marchandises. Ce concept a été proposé dans les années 90 par l'INRIA avec une mise en service en 1997 de mini- bus entièrement automatisés au sein de l'aéroport de Heathrow.

Par la suite, un certain nombre d'expérimentations ont été réalisées avec le concours financier de la Commission Européenne. Parmi, ces expérimentations, deux projets avec une participation chinoise. Une analyse des résultats des projets sera fournie lors de la mise en place de Citymobil 2 en 2012.

Projet de démonstration de l'utilisation d'un système de transport hybride à Castellon (Espagne)

Cette démonstration vise à mettre en œuvre un système de transport hybride développé par Siemens pour relier les villes de Castellon (centre universitaire, centre-ville) et de Benicassim). Le système est techniquement opérationnel. Le projet ne porte donc pas sur la technologie mais sur l'évaluation de son utilisation. Les données collectées sont actuellement en cours d'analyse.

Conclusion de cette étude

- Pour mettre en place ce système, il a fallu moderniser les infrastructures transport. Bien que relativement élevé, le coût de la modernisation est plus faible que celui de la mise en place d'un tramway.
- Le système s'est révélé, accessible, rapide, régulier.
- Excellente acceptation par le public
- Haute qualité de service
- Bonne acceptation par les conducteurs



PRT (Personal Rapid Transit) – Heathrow

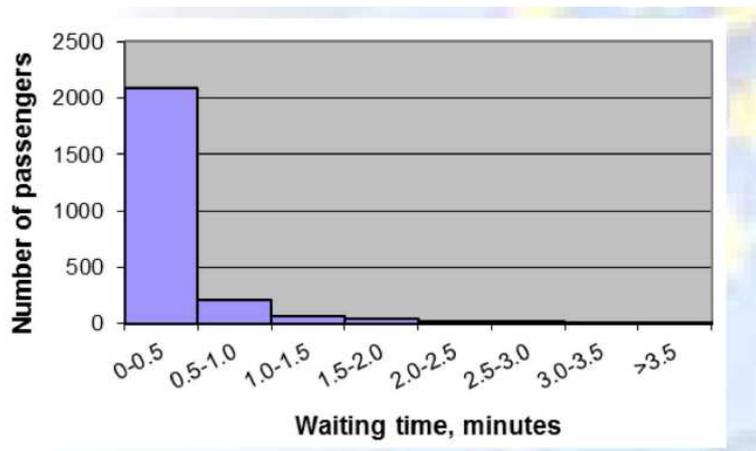
Pour ce projet pilote, le site choisi est le Terminal 5 de l'aéroport de Heathrow. Le système mécanique utilisé est celui des cybercars.



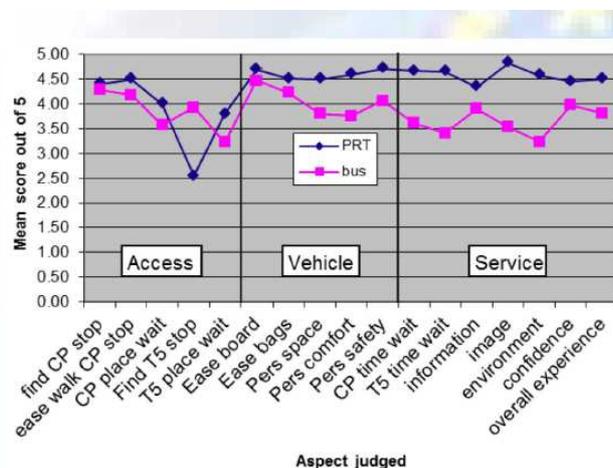
La mise en place de ce système a été longue ; il est désormais opérationnel depuis 2009. Le système ne dispose actuellement que d'une ligne, l'objectif de l'aéroport de Heathrow étant d'étendre ce moyen de transport à l'ensemble de l'aéroport.

Voici les données collectées pour l'analyse de ce nouveau système :

- Le temps d'attente entre les PRT est de moins de 30 secondes



- La qualité de service : ce système est plus apprécié des usagers que le bus. Le seul inconvénient reste qu'il est encore difficile de trouver les stations desservies.



Conclusion de cette étude

- Les infrastructures ont été faciles à déployer (5 km)
- Mais, du fait que la technologie utilisée dans ce système n'est pas assez développée, sa mise en œuvre est longue.
- Et la procédure de certification du système est difficile.

Expérimentation de Cybercars à Rome et à La Rochelle

Les Cybercars sont les véhicules routiers avec des capacités de conduite entièrement automatisée. Leur mise en œuvre avait déjà donné lieu à plusieurs démonstrations, dont une réalisée par Veolia Transdev. L'expérimentation de Rome visait à obtenir des résultats complémentaires afin de disposer d'une évaluation complète de ces Cybercars.

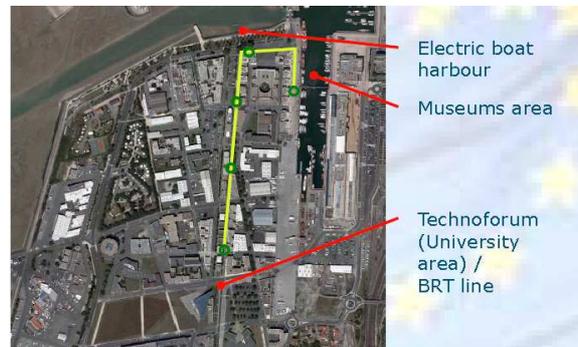
Cette démonstration a été mise en place dans le parc d'exposition de Rome pour le transport des visiteurs depuis les parkings situés à l'entrée du parc (distance estimée entre 500 m et 1,5km).

Le véhicule présenté ci-dessous est celui qui a été présentée lors de la procédure de certification. Ce véhicule a été testé et certifié par le Ministère italien du Transport.



La ville de Rome devait, à l'origine, réaliser une expérimentation des Cybercars sur son infrastructure de voirie. Cette démonstration n'a pas pu avoir lieu, notamment pour des raisons financières.

C'est la raison pour laquelle l'INRIA s'est rapproché de La Rochelle, une ville pionnière en France dans le domaine des systèmes de transport intelligents utilisés pour des motifs de développement durable. La Ville de la Rochelle a accepté de réaliser l'expérimentation en voirie sur le site suivant :



Les difficultés financières rencontrées dans la poursuite de ce projet n'ont pas permis d'exploiter les nouveaux cybercars qui devaient être mis en circulation. Ce sont d'anciens véhicules, vieux de dix ans, qui ont finalement été utilisés pour la démonstration de La Rochelle.

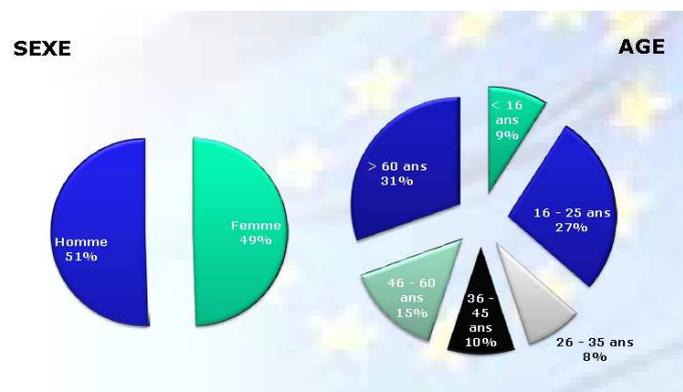
Les analyses sur la sécurité

Des analyses sur la sécurité ont été faites afin d'éviter tout problème lié à la réglementation. Une compagnie d'assurance a accepté de couvrir les risques pendant la durée de l'expérimentation.

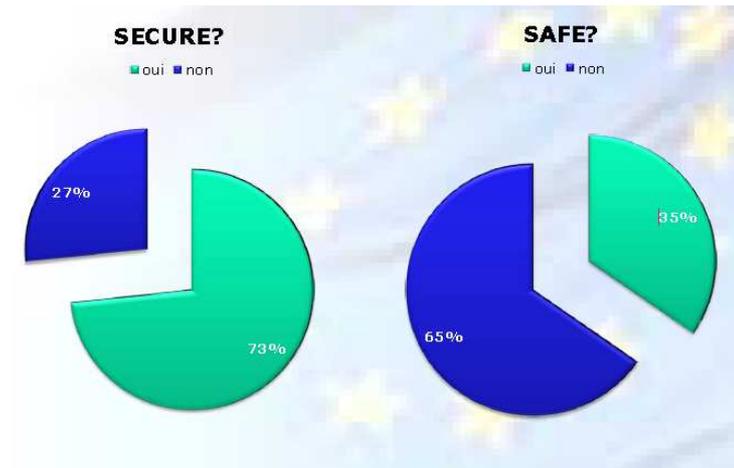
Durant toute l'expérience, un seul accident est survenu.

Un sondage a été mené du 20 mai au 30 juillet, sur un échantillon de 899 passagers avec 200 entretiens de réalisés sur les thèmes suivants :

- Les usagers



- Les impressions des passagers sur la sécurité



- Les cybercars dans les villes



Conclusion de cette étude

- Les Cybercars sont en plein essor mais une diversité de produits existe déjà
- Les utilisateurs sont disposés à les utiliser
- La certification du système pose encore des problèmes
- Pas de problème avec l'assurance (la vitesse des cybercars a été limitée à 30 km/h sur la ville de la Rochelle)
- Besoin d'infrastructures adaptées (infrastructures de communication)

Le projet « nouvelle génération de véhicules urbains »



Ce projet est en cours d'étude. Son objectif est de développer une plateforme de validation montrant que les systèmes automatisés de transport urbain ont le potentiel pour devenir un service autonome, attractif pour les utilisateurs et constituer une solution de transport de voyageurs efficace et complémentaire aux transports publics.

Il comporte en outre les études suivantes :

- Adaptation des Cybercars à l'auto-partage ;
- Modalités d'assistance aux usagers des véhicules automatisés
- Automatisation complète pour : des parkings, des réseaux de voies dédiées, une gestion du parc automobiles.

Les stratégies de transport et les politiques de gestion de la demande de déplacement à Pékin

GUO Gifu, Directeur du Centre de recherche sur les transports de Pékin

La présentation portera d'abord sur les mesures que la municipalité de Pékin a prises pour limiter la congestion et ses effets, puis sur ses propres réflexions sur le problème des transports urbains.

La situation de mobilité et les décisions de Pékin

Comme chacun sait, le problème de la congestion à Pékin est critique. Ainsi, le 17 septembre 2010, les rues de la ville ont subi des embouteillages très importants pendant 9 heures et, pendant trois heures, la congestion a atteint l'indice 9, proche de l'asphyxie totale. Le nombre de rues encombrées lors des heures de pointe du soir était de 4321, correspondant à 1069 km de bouchon.

Après la fin des Jeux olympiques de Pékin l'indice de congestion moyenne est passé de 5,1 à 6,7 L'encombrement du centre-ville s'est aggravé et a eu tendance à s'étendre en périphérie.

Le tableau suivant permet de suivre l'évolution de l'indice de congestion

zone	Indice de congestion 2008	Indice de congestion 2009	Indice de congestion 2010
À l'intérieur du périphérique 2	6,88	7,79	8,51
Entre le périphérique 2 et le périphérique 3	5,36	6,86	6,74
Entre le périphérique 3 et le périphérique 4	3,92	5,36	5,31
Entre le périphérique 4 et le périphérique 5	3,66	4,60	4,12
À l'extérieur du périphérique 5	5,84	5,41	5,71

La congestion du 17 septembre 2010 est illustrée dans le plan qui suit



Si cette situation perdurait et si aucune mesure n'était prise, le nombre d'automobiles à Pékin dépasserait 6 000 000, ce qui provoquerait une hausse de l'indice de congestion jusqu'à 9,5 et rabaisserait la vitesse moyenne à l'heure de pointe à 15 km/h. Dans ce contexte, la congestion du 17 septembre 2010 pourrait devenir un cauchemar quotidien.

Évolution de la congestion du périphérique 5

Le 17 Sep 2010

Indice de congestion : 9,70

Sep 2010

(4,51 millions d'automobiles, sans restrictions de circulation)

Indice de congestion : 7,80

Sep 2009

(3,87 millions d'automobiles, avec restrictions de circulation)

Indice de congestion : 5,93

Sep 2007

(3,06 millions d'automobiles, sans restrictions de circulation)

Indice de congestion : 7,95

Pour faire face à ce grave problème, la municipalité de Pékin a pris des mesures pour réduire la congestion. Par exemple, le 21 décembre 2010, un document intitulé « *Conseils de la municipalité de Pékin pour promouvoir le développement scientifique des transports de la Capitale et réduire la congestion de trafic* ». Dans ce document on annonce l'objectif de réduire les embouteillages par 28 mesures pratiques de quatre natures : « planification, construction, gestion, restriction ». En se basant sur une planification adaptée, il s'agit de renforcer la construction de l'infrastructure, d'améliorer la gestion du système de transports et de rationaliser l'usage des voitures particulières (à défaut de mesures de restriction, le nombre de voitures privées atteindrait 6 000 000 en 2012). Sur ce plan deux mesures sont à mentionner : restriction de la circulation et mise en place d'une loterie de numéros d'immatriculation pour limiter à 240 000 le nombre de nouveaux véhicules en 2011. Les immatriculations sont attribuées mensuellement par tirage au sort. À Shanghai, on organise des enchères de plaque d'immatriculation.

Ces mesures ont permis de réduire la congestion à Pékin. En avril 2011, l'indice moyen de congestion à l'intérieur du 5^{ème} périphérique à l'heure de pointe des jours de travail est de 4,4, soit une diminution de 26,9% par rapport à l'indice d'avril 2010 (6,0), et de 11,3% par rapport à celui de mars 2011 (5,0). Le trafic au cours des trois premiers trimestres de l'année 2011 est également en diminution, l'indice moyen à l'intérieur du 5^{ème} périphérique à l'heure de pointe des jours de travail étant de 4,6, soit une diminution de 21,2% par rapport à la même période de l'année précédente. La durée de congestion par jour en moyenne a baissé à d'une heure, soit une diminution de 56%.

Réflexion sur les transports urbains

Dans les métropoles, la congestion du trafic n'est pas uniquement liée à la capacité du réseau viaire; elle est la résultante de la conjonction de facteurs nombreux tel que la localisation de l'habitat par rapport aux lieux de travail, l'accroissement du nombre de voitures particulières, la faible attractivité des transports collectifs, les problèmes de stationnement, les déplacements inutiles.

Des villes comme Pékin sont confrontées aux problèmes suivants :

1. Le développement réel de l'urbanisation va au-delà des prévisions de la planification urbaine générale et cause une pression lourde au système de transports urbain. Sur le plan démographique, l'accroissement de population fixé par la planification urbaine générale de Pékin en 2004 a été dépassé. Cet accroissement démographique engendre un essor de la quantité déplacements urbains. C'est un défi pour le système de transport futur de la capitale.
2. La croissance démographique engendre une demande de terrains constructibles : cette demande conduit à l'extension de l'urbanisation. Pékin s'est étendu de 105 kilomètres carrés (soit la superficie d'une ville de second rang) en deux ans. Cette extension provoque l'allongement de la distance de déplacement, de 8 km en moyenne en 2008 jusqu'à 9,8 km en 2009. En se fondant sur ces chiffres, il est prévu à court terme que la distance moyenne de déplacement soit 11 km.

On dit que l'expansion des villes est inévitable. La clé pour résoudre le problème des transports urbains est de modifier le mode de développement des villes, de restructurer l'espace urbain en améliorant la disposition des différentes fonctions urbaines.

Il serait possible de s'inspirer de plusieurs exemples internationaux :

Le centre de Manhattan à New York,, Etats-Unis : dans un espace qui se situe à dix minutes de marche au plus d'une station de métro, 300 000 emplois et une superficie de 8 230 000 m² de commerces ont été créés. Dans le cercle qui se situe à 20 minutes, 884 000 emplois et 24 650 000 mètres carrés de commerces ont été créés. En comparaison, l'espace entourant la station de métro Xidan de Pékin a été insuffisamment exploité, avec 138 300 emplois et 708 000 m² de surface commerciale dans l'espace situé à 10 minutes et 83 600 emplois et une superficie de commerce de 1 201 000 mètres carrés dans le cercle de 20 minutes.

Le deuxième problème principal est que le nombre des voitures particulières n'est pas adapté à la densité de population, ce qui entraîne un déséquilibre entre demande et offre de circulation. Actuellement, 70% des 4 800 000 véhicules à moteur de Pékin se concentrent à l'intérieur du périphérique 6. Cette concentration provoque une distorsion importante entre les besoins de la circulation et l'espace de voirie disponible. Le manque d'espace engendre une congestion très forte.

L'évolution de la motorisation dans les métropoles internationales montre que plus la densité des villes est forte, moins l'espace de voirie disponible est important. En d'autres termes, le nombre de véhicules à moteur par habitant et la densité de population sont en rapport inverse. La zone 2 de la ville de Pékin a une densité de population comparable à celle de certains quartiers de New York et de Tokyo mais le nombre des voitures particulières rapporté à la population est deux fois plus grand. A Tokyo, dans les années 70 du siècle dernier, l'augmentation du nombre de voitures particulières a ralenti ; dans les années 80, le nombre de voitures particulières des trois districts de la banlieue de Tokyo a dépassé celui de la ville de Tokyo; à partir des années 90, le nombre de voitures particulières a commencé à baisser. Singapour a également fixé des règles strictes pour l'achat de voitures. La municipalité de Pékin devrait s'inspirer de ces expériences pour résoudre ses difficultés.

Le troisième problème est celui de l'attractivité des transports urbains. Ils offrent une qualité de service insuffisante pour favoriser le transfert modal de la voiture vers les transports en commun. A Pékin, le réseau de bus ne dispose pas de voies dédiées. On sait qu'un réseau de voirie urbaine correctement dimensionné, organisé et structuré peut contribuer à limiter la congestion et favoriser les modes de déplacement tels que bus, vélo, marche, etc.

Le quatrième problème est celui du stationnement en ville et dans les quartiers d'habitation : les places sont en nombre insuffisant, le stationnement mal contrôlé et la tarification du stationnement est irrationnelle.

Par ailleurs, la pression sur la circulation est engendrée par le déclin des modes de déplacement doux tels que marche à pied et vélo : par exemple, à Pékin, le vélo représentait 16,7% des déplacements en 2010, soit une diminution de 46% par rapport à l'année 1986.

Parmi les déplacements en voiture, 44% sont des déplacements de moins de 5 km alors que cette distance peut tout à fait bien être couverte par des modes écologiques. Cette situation est la cause d'un gaspillage de ressources et accroît la pression sur le système urbain de transport.

Depuis les dernières années, un « retour » aux transports verts se fait sentir dans de grandes villes. Certains centre-villes ne permettent plus l'accès aux voitures ou le limitent. Par exemple, à New York et à Tokyo, on a démolit les voies express et les voies spéciales pour véhicules à moteur afin de rendre de l'espace aux piétons en facilitant leur déplacement.

En conclusion

Les problèmes du système de transports urbains reflètent une série de contradictions lors du développement urbain. Un long processus est nécessaire pour régler tous les problèmes ; il suppose de faire des choix de modèle de ville, de donner des priorités aux différents modes de transport, de faire des choix de mode de vie. Les voitures ne doivent être qu'un accessoire utile pour faciliter le déplacement des personnes ; elles ne doivent pas être une fin en soi.

Les systèmes de transport dans les grandes villes chinoises doivent donner une priorité aux transports en commun et aux modes doux. Le développement de l'usage de la voiture doit s'adapter aux conditions locales et la construction de grandes avenues ne doit plus être la première priorité.

Transport et connexions : gares et pôles d'échange, un rôle essentiel pour le développement urbain durable

Nicolas Samsoen, AREP Asie

L'AREP est un groupe de conception en architecture et urbanisme filiale à 100% de la SNCF. Son chiffre d'affaires annuel est de 500 M€ ; il gère 300 projets, emploie 400 personnes (architectes, urbanistes, ingénieurs) de 12 nationalités. En Asie, AREP dispose de deux implantations : à Pékin et à Hanoï.

Conception et réalisation de gares

Après s'être implanté il y a 10 ans en Chine, l'AREP a réalisé la gare du sud de Shanghai. L'AREP a remporté ce projet après 3 tours d'appel d'offre. L'AREP a travaillé avec une entreprise de conception de l'est de la Chine et a créé un nouvel espace urbain. La gare a été construite en 2003. Le hall de la gare est très vaste. Cette conception tranche avec les gares traditionnelles chinoises qui possèdent un aspect simple. L'espace urbain de la nouvelle gare contient des restaurants, des magasins...



Un autre projet, réalisé en 2001 est la station Xizhimen à Pékin. La construction de ce quartier a démarré avec le métro. Auparavant ce quartier était désordonné et il s'est ainsi structuré et rénové avec la ligne 13 du métro. Une petite tour a été construite et renferme le centre de gestion du métro. A proximité, des bureaux et des magasins ont également été construits. Le métro draine un flux de passagers important et le quartier est devenu dynamique. L'AREP a réalisé un réseau de transport intégré (lignes 13 et 2 du métro), la gare du Nord de Pékin et une station de bus importante.



La gare de **Wuhan** a été mise en service en 2010. Wuhan connaît une croissance économique de plus en plus rapide. La forme de la gare symbolise une cigogne qui s'envole vers le ciel. La conception est à la fois simple et belle. C'est également une gare économe en énergie et basse en émissions de carbone. Elle utilise une structure en acier qui ne nécessite pas d'être emballée par une autre matière. Beaucoup de panneaux photovoltaïques ont été placés sur le toit pour économiser de l'énergie.



Des projets dans de nombreux pays

AREP s'est appuyé sur l'expérience accumulée en France et en Europe pour exporter son savoir-faire dans de nombreux pays.



Lille Europe

Dans tous ses domaines d'intervention, la dimension d'usage est la préoccupation majeure des équipes d'AREP. Cette démarche rejoint aujourd'hui les objectifs de qualité environnementale et de développement durable

Pôles d'échanges

AREP a produit un important travail sur les connexions et la conception de pôles d'échange. Ci-dessous les cas de Strasbourg, Marseille et Pékin :





Pékin

Une orientation vers l'individu, un respect de l'histoire et de la culture

La réflexion d'AREP En matière de fonctionnalités et d'usages concilie les contraintes de ; la foule et le ressenti des individus. Les grands équipements publics, type gares, sont, le plus souvent articulés aux infrastructures et constituent des pôles de centralité urbaine. Une attention particulière s'attache à la préservation du patrimoine historique et culturel, notamment au moment de la modernisation de bâtiments existants.



Paris Est



View 1 - Existing and proposed remain unchanged

Session 3 - Etudes de cas

Modérateur

Zhuo Jian, Professeur associé, Université de Tongji



Gestion des infrastructures routières du port de Hambourg

Sacha Westermann, directeur de la stratégie et de la planification de la circulation, Autorité portuaire de Hambourg (Allemagne)

Le port de Hambourg est le plus grand port de commerce d'Allemagne ; c'est le 3^{ème} port après Rotterdam en Europe et le 15^{ème} port du monde.

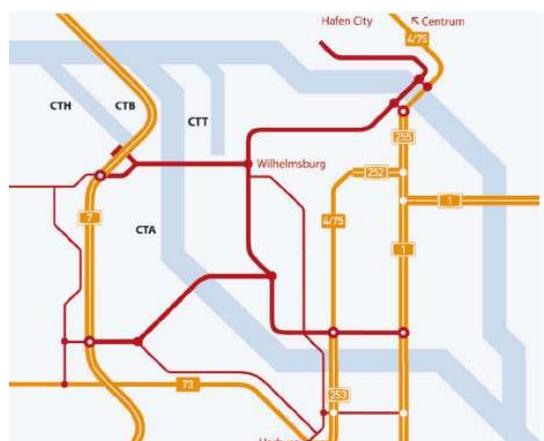
Le port de Hambourg occupe une aire de 7 156 hectares ; il comporte 132 Km de routes publiques, 300 km de voies ferrées (plus grand hub ferré d'Europe, 2^{ème} dans le monde), 52 km de quai. De nombreux espaces urbains entourent le port et se développent en même temps que celui-ci.

Les principaux problèmes engendrés sur l'espace urbain par l'accroissement du trafic fluvial

On prévoit 3 fois plus de trafic fluvial sur le port de Hambourg entre 2020 et 2025, ce qui entraînera :

- Une surcharge des routes du port ayant pour conséquence un accroissement du trafic dans les zones résidentielles ;
- Un manque de places de stationnement pour les camions engendrant la désorganisation du stationnement dans les zones résidentielles ;
- Une augmentation des émissions de gaz due à l'accélération et au freinage des camions.

Il n'est pas prévu de construire de nouvelles infrastructures, ce qui incite à réfléchir à l'utilisation des systèmes de transport intelligents pour tenter de remédier aux difficultés. Cette réflexion a conduit, dans un premier temps, à concevoir une stratégie de gestion du réseau comportant un contrôle des flux de trafic, des itinéraires principaux et des itinéraires alternatifs.



Dans le schéma ci-dessus, en jaune, figurent les principales autoroutes et en rouge les principales routes menant au port.

DIVA (Dynamique d'Information sur les Volumes de trafic dans la zone du port)

L'autre innovation a été le développement d'un réseau d'information reliant les différents systèmes informatiques afin de pouvoir mettre à jour plus facilement et de manière plus efficace l'ensemble des données de transport et de stationnement. La mise en place de ce réseau d'information DIVA (Dynamique d'Information sur les Volumes de trafic dans la zone du port) a nécessité des réflexions sur les éléments de signalétique suivants : les couleurs, les graphiques, le nombre de symboles utilisés, l'utilisation des signes statiques ou dynamiques.

Presentation form

Variable	Formal ca.	200 x 200 cm	300 x 400 cm	300 x 500
Media	mit Leuchten	mit Text	mit Text	Leuchten und Text
Technik	Wählkreis LED	statisch + LED	statisch + LED	Leuchten und Text
Profilhöhe	18 mm	14 mm	20 mm	
Text	Nein	rotlich	groß	
Ortsangaben	Formale	Statische		
Stil	mit B&W-Fk	ohne B&W-Fk	mit AL, AP	
Ortsangabe	eigene Symbol	wie Straßenschild		
Stylwechsel	Symbol	Text		
Blutung	Richtungsang.	ohne Angabe		
Zusatzfunktion	Statische	Dauer	Get-der-Messung	
Veränderung	Ausblendezeit	Nein	rotlich	Nein
Strecken	mit Winkel 90°	auch Kurve		
Farbgebung	Nein	Verkehrszeichen	monochrom	

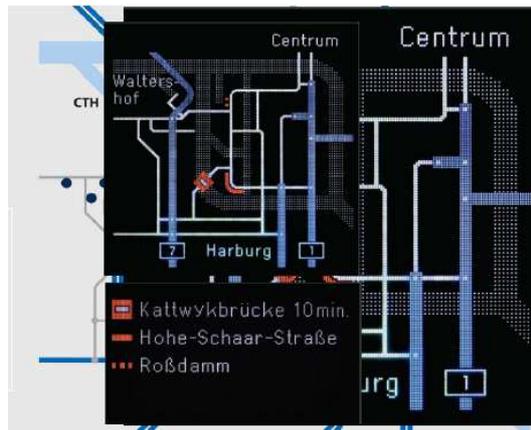
Level of abstraction

Graphic variations

Text view

Pour terminer le développement de ce réseau, il a fallu effectuer des analyses pour diminuer l'impact des perturbations au sein du réseau. Ces analyses ont notamment porté sur les capteurs, la détection par vidéo et par bluetooth, la pesée...

Des études ont également été faites sur la représentation graphique de la situation globale du trafic et sur les informations à diffuser par les panneaux à message variable aux carrefours stratégiques.



Pour mieux utiliser cet outil, les conducteurs doivent connaître le port, les diverses routes, les positions, les destinations : presque 90% des chauffeurs de camions circulent au moins une fois dans l'espace portuaire de Hambourg.

Ce système sera évalué pour déterminer les améliorations possibles et, si nécessaire l'ajout de fonctionnalités supplémentaires (nouveaux graphiques, nouveaux symboles). Cette méthode sera également utilisée pour représenter la situation spécifique du trafic dans le port, les moyens d'évacuation du port, les embouteillages au sein du port, les autoroutes, les différents terminaux.

PRM – gestion du réseau routier du port

Les services du port travaillent également sur des applications sur Smartphone (PRM – gestion du réseau routier du port) qui permettront de répondre, en ligne, à la demande d'information des utilisateurs sur les conditions de circulation, les temps réel des déplacements, les temps d'attente dans le port et les zones environnantes, le contrôle de la circulation, les recommandations sur la vitesse (Green Wave) et les économies de carburant.

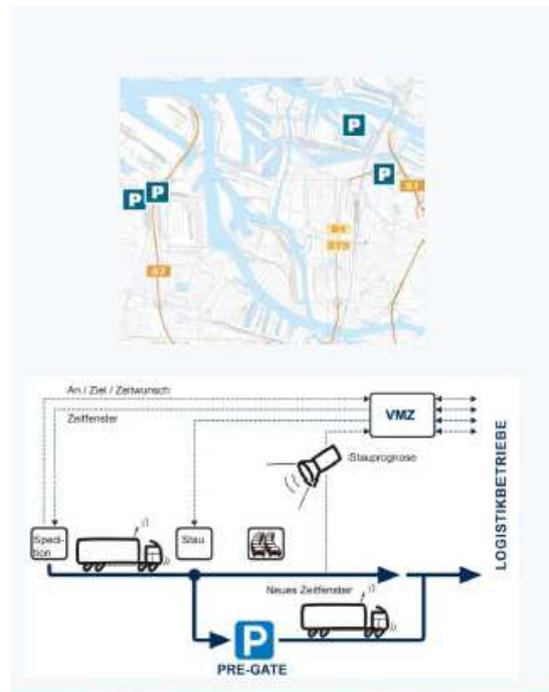
« Onde verte personnalisée » (« Personal Green Wave »)

Ce système informe les conducteurs sur la vitesse optimale leur permettant de franchir les carrefours au feu vert (onde verte). Il a un impact important sur la réduction des émissions car il permet de limiter les émissions dues au freinage et à l'accélération.



Gestion du stationnement

Un service a été mis en place afin de permettre aux camions circulant dans le port ou à l'entrée du port d'être informés des places de parking gratuites disponibles en cas d'incidents sur le réseau routier. Ces camions peuvent également réserver des places de parking à l'avance et disposer d'un guidage. Ces informations sont aussi possibles avec le système PRM – App - qui permet aux camions de se diriger sans difficulté vers le terminal qu'ils souhaitent.



En conclusion, l'objectif des autorités portuaires de Hambourg est de développer un système intégré de gestion du trafic pour tous les modes de transports : routier, ferroviaire et fluvial.

Le problème des transports publics en Chine, vision d'un transporteur

L'expérience de Veolia Transport et de la RATP en Chine

Jérémie NEGRE – Directeur de projet du réseau de bus

Présentation de la joint-venture VTRA

Cette joint-venture réunit deux leaders mondiaux dans le domaine du transport : Veolia et RATP. Veolia Transdev est un des premiers opérateurs de transport public dans le monde. Il est spécialisé dans l'exploitation des réseaux de transport multimodaux (métro, tramway etc...)

RATP, exploitant de l'ensemble du réseau parisien (l'un des plus importants dans le monde) est expert sur l'organisation, l'exploitation et la construction des réseaux.

Ensemble, les deux maisons mères de cette joint-venture sont présentes dans 32 pays et emploient plus 175 000 personnes à travers le monde.



Les activités de Veolia Transdev et RATP couvrent tous modes et moyens de transport depuis le train et les ferries jusqu'aux modes doux (vélos en libre-service) et les nouveaux services (autopartage). Grâce à ce panel de compétences la joint-venture est en mesure d'intégrer et de combiner l'ensemble des modes afin d'accroître l'efficacité de la mobilité urbaine et extra urbaine.

Activités d'opérateur

VTRA intervient après la construction des infrastructures. Dans le cas de la gestion des bus, cette intervention concerne les horaires, les trajets, l'affectation des véhicules et des conducteurs. L'objectif est de réunir les meilleures compétences en termes de management, en soulignant le besoin de compétences sur les questions économiques et financières au moins autant que sur les questions techniques.

Développement du réseau de bus en Chine

En Chine, nous avons en charge la gestion de 3 réseaux en tant qu'opérateur.

Le 1er réseau est celui de Nanjing en collaboration avec un opérateur local depuis 2008, nous sommes présents dans 6 villes dans l'Anhui et la banlieue de Nanjing.

Le 2ème réseau est celui de Hong Kong avec près de 6 000 000 km parcourus par an

Le 3ème réseau est celui de Macao, un contrat a été signé pour une durée de 7 ans (environ 16 000 000 de km par an).

Localisation	Type	Nombre de passagers	Moyen de transport
Nanjing (et Anhui)	Bus	380 millions	2 300 bus
Hong Kong	Tram	84 millions	160 trams
Macao	Bus	Ouvert en Août 2011	245 bus

Nous étudions également d'autres possibilités de développement dans d'autres villes chinoises.

Développement du réseau des trams et des métros

1. Nous souhaitons également nous développer dans les trams et les métros. Par exemple, nous travaillons actuellement en coopération avec 3 municipalités.
2. La municipalité de Wuhan où nous réalisons une prestation de conseil sur trois domaines importants de l'Exploitation & Maintenance, à savoir : organisation et management de la maintenance, développement des outils informatiques pour le suivi de la gestion et du management du transport et enfin l'entretien et le coût des pièces détachées.
3. Pour la municipalité de Foshan, nous intervenons comme consultant pour la ligne M1. Un accord de coopération a été signé pour l'extension de ce réseau et deux autres lignes M2 et M3 seront ouvertes d'ici 2015.

Pour la municipalité de Hefei, un accord de coopération a été signé pour le M1 qui sera ouvert fin 2014 comportant 24.65 km et 23 stations.



Situation des transports en commun en Chine

1. En Chine, la politique du gouvernement est très clairement tournée vers les transports en commun mais la voiture particulière est encore très largement préférée par les chinois. Le développement de la Chine passe donc par une amélioration de son système de transport en commun, y compris par la promotion de celui-ci.
2. Dans les prochaines années, le domaine des transports en commun devrait plus fortement tenir compte de l'exploitation :
 - Car pour mieux promouvoir les transports en commun, la qualité du service rendu aux usagers est très importante (au moins autant que les infrastructures). Or actuellement les transports en commun sont surchargés car les infrastructures sont mal exploitées. Par ailleurs, la question de la sécurité des transports en commun est de plus en plus importante et passera par de meilleures procédures d'exploitation.
 - Car l'exploitation des TC est de plus en plus importante dans le budget des TC (par rapport à l'investissement) et elle est de moins en moins profitable.
4. Bus, tram ou métro : le réseau de métro ne sera jamais assez dense, la plupart des usagers devront encore utiliser le bus.

Situation des opérateurs de bus en Chine

1. L'utilisation des bus reste encore très basique exceptée dans certaines villes comme Pékin ou Shanghai. Trois questions principales se posent :
2. La recherche permanente d'un équilibre économique instable : Avec des tarifs bloqués depuis plus de dix ans, des tarifs sociaux de plus en plus nombreux et des coûts salariaux et d'énergie en très fortes hausses, l'équilibre financier repose intégralement sur des subventions trop aléatoires. Les exploitants ont besoin d'un cadre plus établi pour avoir une meilleure visibilité économique.
3. Les outils de gestion des transports en commun doivent être développés : l'exploitation est pour l'instant très basique.
4. Les problèmes de sécurité sont centraux et doivent rapidement trouver des solutions (conséquences des embouteillages dans lesquels circulent les bus, accidents nombreux, procédures de sécurité médiocres).

Concevoir les transports en commun pour les années à venir (au niveau de l'opérateur)

1. Vers un service axé sur le client en fournissant plus d'informations sur les horaires, les itinéraires, les informations en ligne. Organiser les entreprises autour de la satisfaction du passager en développant des formations et un management orientés vers la relation avec les clients.
2. Vers des changements profonds d'organisation, la mise en place d'outils de gestion du trafic entraînera d'importants changements sur l'organisation de chaque département (exploitation, maintenance, RH achat, direction). Ce changement peut s'accompagner de résistance au sein de la structure du fait de sa stabilité et de son ancienneté.
3. La mise en place de nouvelles technologies doit donc être interrogée systématiquement au regard des bénéfices qu'elle peut apporter aux passagers dans le contexte spécifique chinois. Pour le moment, la preuve de ce bénéfice est difficile à démontrer à des exploitants chinois trop focalisés sur le court-terme ; la mise en place de ces nouvelles technologies nécessite donc la participation active des municipalités volontaristes.

Concevoir les transports en commun pour les années à venir (au niveau du gouvernement)

1. Améliorer la gouvernance des transports en commun en stabilisant la structure réglementaire sur les subventions et en clarifiant les responsabilités entre exploitants et autorités de régulation.
2. Promouvoir les Transports en Commun par une communication plus forte pour lutter contre le culte de la voiture particulière et par l'amélioration de la qualité du service de transport.
3. Promouvoir l'inter-modalité en concevant le système de transport comme un système global interconnecté dont le but final est la satisfaction du passager.
4. Système global interconnecté dont le but final est la satisfaction du passager.

Les avantages de l'intermodalité

ZHU Jian, Professeur associé, Université de Tongji, Consultant VTRA

Désormais beaucoup de collectivités chinoises ont décidé de faire du transport public une priorité. Un grand nombre d'entre elles ont achevé la construction de leurs infrastructures et focalisent aujourd'hui leur attention sur les problèmes de gestion des services. Parallèlement, l'usage de l'informatique et des télécommunications s'est considérablement développé et permet de bâtir un système de transport intelligent qui puisse répondre aux exigences d'efficacité requises.

Ces STI sont particulièrement utiles pour favoriser le report des déplacements en voiture vers les transports en commun. Ils permettent d'agir sur les infrastructures et sur les organisations.

Il existe différents moyens de se déplacer. Aujourd'hui les déplacements deviennent de plus en plus multimodaux, ce qui veut dire que plusieurs modes de transport sont utilisés pour un même déplacement. Ni la voiture particulière, ni les transports en commun, ni les modes doux ne peuvent en effet à eux seuls assumer toutes les fonctions du transport.

Du fait de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre, les autorités publiques ont le devoir de favoriser au maximum le transfert des déplacements en voiture individuelle vers les transports en commun. A cette fin, trois moyens peuvent être mis en œuvre :

- Pour diminuer la pression du trafic automobile, il faut rendre les transports publics plus attractifs ;
- Il faut utiliser une large panoplie de services de transport ;
- Il faut éliminer les déplacements inutiles (par exemple en installant des commerces dans les stations de métro comme le font les japonais).

Plusieurs moyens peuvent être mis au service de ces objectifs. Par exemple, l'intégration de différents systèmes, la coordination du fonctionnement des services, l'amélioration de la billetterie et l'information aux usagers.

Une illustration : tram-train et train tram

Le Tram-Train est un véhicule dérivé du tramway, apte à circuler à la fois sur des voies de tramway en ville et sur le réseau ferroviaire, afin de relier sans rupture de charge des destinations situées dans le périurbain, voire au-delà. L'offre permise par ce mode de transport en commun peut être vaste et contribuer à un maillage plus efficace de l'ensemble du réseau. Ce type de véhicules a été mis en service dans plusieurs villes françaises (Mulhouse et Nantes en particulier).

Le Train-Tram est un système de transport public ferroviaire dérivé du tram-train. Le concept actuel de train-tram désigne, à l'opposé du tram-train qui est un tramway capable de circuler sur des infrastructures ferroviaires, un véhicule aux caractéristiques ferroviaires qui « entre » dans la ville et circule sur des plates-formes urbaines. L'Allemagne a été pionnière pour la mise en place de solutions de train tram. L'Espagne, le Canada et les Etats-Unis ont mené des expériences plus récemment.

Tram-train et Train-tram sont de bons exemples d'intégration de systèmes techniques.

L'importance des pôles d'échanges

Dans les schémas plus classiques, l'intégration doit se faire au moyen de pôles d'échange, des « hubs » qui permettent la correspondance entre des réseaux de transport public variés. Par exemple, la gare de la Défense, à Paris, qui est desservie par tous les modes de transports (le train, le métro, le tram et le bus) et peut accueillir simultanément jusqu'à 100 000 voyageurs.

Le transport public en complément de la voiture individuelle : park and ride

Transport public et voiture ne sont pas antagonistes. Il n'est pas possible de mettre un arrêt de bus ou de train au pied de chaque immeuble. Certaines personnes sont donc contraintes d'utiliser leur véhicule personnel pour rejoindre les transports en commun. Cela a conduit les villes à mener une politique de développement des parkings de dissuasion (park and ride, P+R). Elle consiste à créer un parking en entrée de ville pour permettre le stationnement des voitures des personnes qui poursuivent leur déplacement en transport en commun. Le mode P+R lorsqu'il est utilisé de manière rationnelle, peut diminuer significativement l'utilisation de la voiture dans les zones centrales des villes.

Certaines villes ont décidé de limiter la vitesse des voitures dans le centre ; cela correspond en France à la politique des « zones 30 » où les voitures ne sont pas autorisées à circuler à une vitesse de plus de 30 km/h. Ces limitations de vitesse permettent de rendre le transport public plus compétitif. Dans ce cas, les personnes venant de la banlieue ont intérêt à utiliser les parkings de dissuasion et à utiliser les transports en commun dans le centre. .

En Ile de France la mise en place de parkings de dissuasion a permis de réduire de 3% le nombre de véhicules du centre-ville de Paris

Cet exemple démontre qu'établir une connexion entre les transports publics et la voiture, cela permet de réduire l'usage des voitures individuelles et consécutivement de réduire la congestion en centre-ville.

Le rôle essentiel de l'information

Quand on construit un pôle de correspondance (hub) il faut attacher une importance particulière à l'information des usagers. Celle-ci doit être fiable, porter sur tous les modes (y compris les modes doux comme le vélo) et être facilement accessible aux usagers.

A Paris, on s'est attaché à ce que les pôles de correspondance soient des lieux de vie avec le développement de nombreux commerces et services.

La billettique

Les titres mensuels sous forme papier ne sont plus fréquents en Chine. De plus en plus les cartes électroniques sont utilisées. Cependant, à l'heure actuelle, ces cartes sont rarement multimodales et multiservices à la différence du système billettique de l'Ile de France.

En 1975, la carte orange sur laquelle figurait un abonnement classique, a été mise en service en région parisienne. Cette carte papier donne la possibilité d'utiliser le métro, le bus et les lignes ferroviaires régionales. En 2002, la carte orange a été transférée sur une carte à puce sans contact, le « passe navigo ».

Ces améliorations techniques ont été accompagnées par des mesures politiques comme l'obligation faite aux entreprises de financer 50% du prix de l'abonnement « passe navigo », ceci incitant naturellement les personnes à utiliser les transports en commun.

Les systèmes de billettique sont appelés à évoluer :

- élargissement du rayon d'utilisation de la carte (par exemple, la carte de Shanghai peut être utilisée à Suzhou)
- ajout de fonctionnalités à la carte au-delà des transports stricto sensu
- Utilisation du téléphone portable grâce à la technologie NFC et usage corrélé des systèmes d'information multimodale et de la billettique.

Perspectives en matière de transport à Shanghai après l'exposition universelle

ZHU Hong, Directeur adjoint de l'Institut des transports de Shanghai

L'exposition universelle a été l'occasion de faire connaître au monde entier la situation du transport à Shanghai. La manifestation doit une partie de son succès à la qualité de l'organisation de la mobilité, et en particulier des transports publics, durant cette période (90% des déplacements ont été réalisés par les transports publics).

La mobilité à Shanghai

La desserte en transports s'élargit de manière continue grâce à une politique d'investissements massifs. De 2004 à 2009, 436,6 milliards de yuans ont été dépensés, dont 55% pour les infrastructures.

Le réseau de transport public de Shanghai est aujourd'hui formé de 12 lignes de métro totalisant 420 km. Le réseau routier a été étendu de manière ininterrompue durant la dernière décennie. Le schéma ci-dessus montre cette extension : le réseau routier, couvrant en 1995 un espace limité, s'est étendu en périphérie en 2004 et s'est largement densifié et a considérablement accru son champ de desserte en 2009.



Le transport public se développe rapidement : le transport sur rail représente 33% des transports publics au lieu de 2% en 1995. Ce développement a beaucoup modifié le système de transports publics dans son ensemble. En 2004, la ville ne disposait que de 3 lignes de métro qui transportaient 1 310 000 passagers/jour. Pendant l'exposition universelle, le nombre moyen de passagers est passé à 5 160 000 et a pu parfois dépasser les 7 200 000 passagers. La qualité de l'exploitation des réseaux augmente.

Le trafic et le stationnement : la situation du trafic à Shanghai se situe à un niveau acceptable. 44% des carrefours et 33% des rues connaissent la congestion à l'heure de pointe du matin. Le centre de la ville comporte 770 000 places de stationnement, soit deux fois plus qu'il y a quelques années.

Cependant, comme l'augmentation du nombre des voitures est plus rapide, cette offre de stationnement ne permettra pas de répondre à la demande, notamment pour le stationnement nocturne dans les quartiers résidentiels : seuls 64% des automobilistes peuvent trouver une place autorisée, les autres étant contraints de se garer dans les terrains vagues, dans les espaces verts environnants ou sur les trottoirs ce qui ne manque pas d'engendrer des conflits de voisinage.

Les transports et le développement urbain : la population a considérablement augmenté durant les quinze dernières années et, par conséquent l'emprise foncière de la ville s'est beaucoup étendue en banlieue. La population de Shanghai en 2010 dépasse les 23 millions d'habitants. Les transports ont accompagné cet essor urbain. De plus, Shanghai est une ville d'ouverture, donc, la pression du trafic est non seulement le fait des résidents permanents, mais aussi celui des nombreux visiteurs qui viennent y séjourner pour des périodes plus ou moins longues.

Les déplacements à Shanghai : le nombre de voitures particulières augmente rapidement. 360 000 voitures circulant à Shanghai portent des plaques d'immatriculation d'autres provinces. Cet état de fait témoigne du désir des habitants d'avoir des voitures, par tout moyen. Et aucune mesure ne peut durablement remédier à cette situation.

Le nombre de déplacements quotidiens des habitants a augmenté de 11% entre 2004 et 2011. La progression du nombre des déplacements domicile-travail est relativement lente, par contre tous les autres déplacements augmentent très rapidement.

La croissance de la demande de transport dans des zones centrales est lente ces dernières années. Par contre, elle est rapide en périphérie, en relation avec l'accroissement démographique des banlieues. Les distances de déplacement se sont également allongées. La distance moyenne de déplacement a atteint 6,5 km en 2009 par rapport 4,5 km en 199 ; cette tendance va se poursuivre. La durée de déplacement évolue : le nombre de déplacements pendant l'heure de pointe du matin diminue, alors que la congestion pendant l'heure de pointe du soir allonge la durée du déplacement.

Les perspectives de développement des transports à Shanghai

Comment faire jouer au transport public un rôle déterminant ?

Bien que la densité de population du centre-ville ait baissé, les emplois y demeurent concentrés et la densité des constructions y est élevée. Le transport sur rail peut influencer les changements notamment en valorisant les zones qu'il dessert, en y créant de nouveaux emplois ou en transférant des emplois du centre-ville vers ces zones. Cette politique peut permettre de faire baisser la pression du centre-ville et de modifier la relation entre la ville et la banlieue. C'est l'objectif poursuivi par la création de la ville nouvelle de Jiading. Étendre simplement le transport sur rail aux villes nouvelles sans accompagner cette extension d'une dynamique économique ne résoudrait aucun problème. Les villes nouvelles doivent se développer de manière autonome.

Comment augmenter l'attractivité des transports publics ?

Pour les grandes villes, l'attractivité des transports publics est un objectif de premier plan car il faut que les transports collectifs deviennent réellement concurrentiels par rapport à la voiture particulière ; en d'autres termes, un déplacement en transport en commun ne doit pas être plus long qu'un déplacement en voiture.

La situation actuelle n'est pas satisfaisante : une comparaison du temps passé dans un déplacement par différents moyens montre qu'il aura fallu 60,4 minutes en utilisant le métro, 61,2 minutes en utilisant le bus et 43,8 minutes en utilisant la voiture, ce qui signifie que le transport public n'est pas encore compétitif par rapport à la voiture individuelle.

Comment faire un choix de transport rationnel ?

Il est désormais nécessaire pour les villes de disposer de modes de transport variés incluant notamment les nouveaux services mis en place avec le développement des modes « doux » (vélo, marche à pied...). Dans la mesure où ils permettent de transporter plus de passagers, les transports urbains sur rail contribuent à réduire les émissions de carbone. Pour qu'un système de transport soit efficace le ratio d'occupation des espaces routiers doit être de 1 à 10 entre le transport public et la voiture, le ratio des émissions de polluants de 1 à 9, le ratio de rotation de passagers de 1 à 2.

Aujourd'hui, le nombre des voitures à Shanghai se situe à un niveau relativement bas : 79 voitures pour 1000 personnes contre 149 pour 1000 à Pékin et 338 pour 1000 à Tokyo. Cependant la tendance est à l'augmentation du nombre des voitures. Par conséquent, la politique de la ville de Shanghai devra pouvoir freiner cette expansion et à sensibiliser les gens aux questions d'environnement.

Une des questions à traiter est celle des trajets des taxis à vide. Le cumul des trajets sans passager atteint 6,7 millions PCU km par jour. Les trajets de taxis sans passagers représentent 9,2% de la circulation des véhicules à moteur, 6,6% des consommations d'énergie, 8,6% des émissions de CO₂. Il est donc très important d'améliorer l'exploitation des services de taxis et la première mesure à prendre est d'augmenter le nombre de stations de taxis.

Enfin, il faudra davantage prendre en compte le vélo - qui n'est pas émetteur de polluants - et le considérer comme un mode de transport à part entière pour les déplacements de courte distance (moins de 3 km).

Les solutions par câble, comme systèmes de transport urbain

Cécile Clément, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions (CERTU)

Contexte français

Ces solutions sont surtout développées en montagne, notamment pour le tourisme et le ski. En 2009, a été votée la loi Grenelle de l'Environnement qui a clairement identifié le transport par câble comme un des moyens de réduire en ville les gaz à effet de serre. Mais, pour le moment, aucun transport par câble n'a été développé en ville suite à cette loi. Pour aider et accompagner les autorités locales, et pour faire le point sur l'état des technologies en milieu urbain, le MEDDTL a lancé une analyse globale en 2010. Cette étude a été pilotée par le CERTU (centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques) et le STRMTG (service technique des remontées mécaniques et des transports guidés). Elle est basée sur des analyses de cas en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud. Le CERTU a travaillé aussi avec des constructeurs et des exploitants.

Principales conclusions de l'étude

Les systèmes par câble permettent des franchissements de rivière, de montagnes mais aussi de larges infrastructures routières ou ferroviaires.

Exemple 1 : New-York – téléphérique qui passe au-dessus de l'East river et rejoint Long Island et Manhattan.

Exemple 2 : Constantine en Afrique du Nord. Le centre-ville est relié à des zones montagneuses.



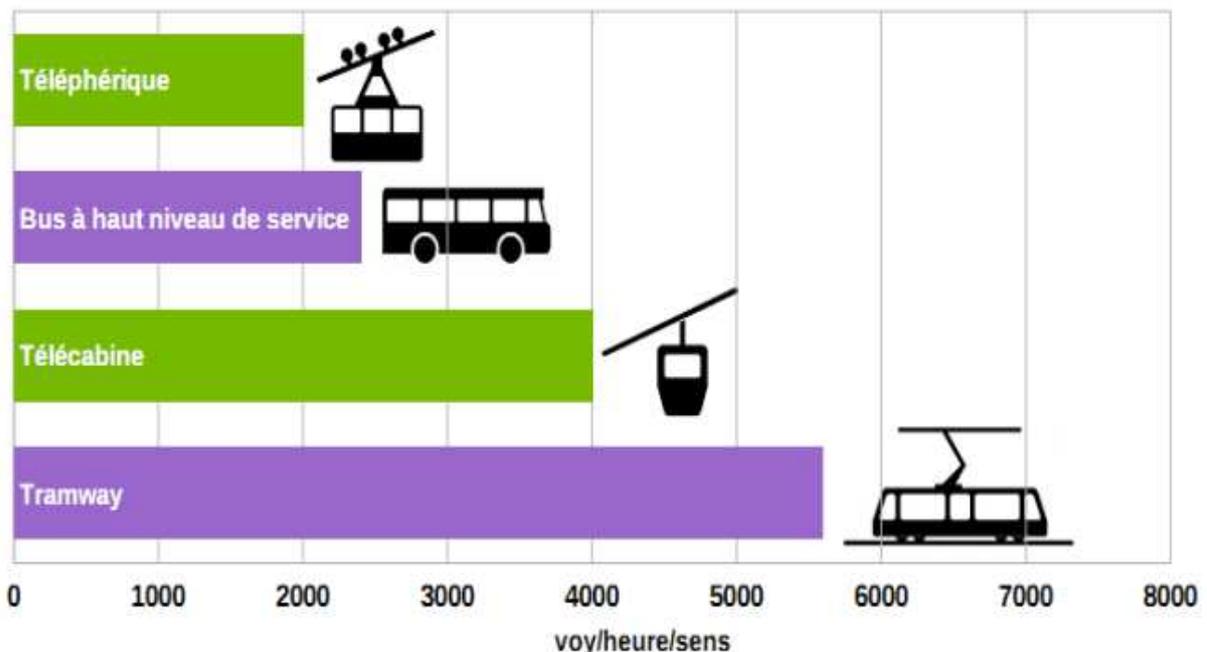
Exemple 3 : le plus grand système de télécabine est situé à Medellin en Colombie.

Le plus grand projet en France métropolitaine se situe en banlieue parisienne : il permettra de franchir un faisceau routier et ferroviaire à Limeil-Brevannes.

Les avantages du transport par câble

Capacité

Outre l'avantage du franchissement d'espaces escarpés, rivières, routes, voies ferrées, le système possède un autre atout. C'est sa capacité à écouler un flux de passagers. La capacité dépend de chaque véhicule et de leur nombre, de la vitesse du câble et de la façon d'entrer et de sortir de chaque véhicule. Les télécabines peuvent transporter jusque 4000 personnes par heure et par véhicule pour un sens. Les téléphériques ont une capacité d'une centaine de personnes à raison d'un ou deux véhicules par sens (système américain à New-York). Ci-dessous la comparaison entre les modes de transport par téléphérique, télécabine, bus à haut niveau de service et tramways de 43 mètres (hypothèse de 4 passagers par m² et fréquence de 3 mn) :



La télécabine a approximativement une capacité similaire à un tramway de 33 mètres. C'est un mode de transport performant qui pourrait être implanté dans les villes françaises.

Le système de Medellin propose un véhicule d'une capacité de 6 personnes toutes les 10 secondes.

Sureté, rapidité, régularité

Ces systèmes fonctionnent en site propre. Ils sont rapides et réguliers. La disponibilité est voisine de celle du métro. Le service offre ainsi une disponibilité de plus de 99%. Ce système peut aussi être automatisé : arrêt en station, portes palières.

Malgré la peur de certains passagers, c'est un des modes de transport les plus sûrs au monde (à l'image de l'aéronautique). La plupart des accidents sont mortels et marquent donc les esprits.

En France, les statistiques sur 10 ans (zone montagneuse) montrent qu'il y a eu 3 accidents dont un mortel. C'est vraiment très peu par rapport à d'autres modes de transport

Facilité d'installation et de maintenance

Les travaux d'installation sont rapides : ils se résument surtout à l'installation des pylônes qui occasionnent peu de gêne pour les résidents. La maintenance est également peu gênante le long de l'itinéraire.

Les contraintes du transport par câble

L'itinéraire entre stations doit être en ligne droite : un changement de direction implique de mettre en place des pylônes supplémentaires ce qui fait augmenter le coût de l'installation ainsi que l'emprise au sol. Chaque station a une taille relativement importante. Elle ressemble à un immeuble.



Le design doit encore évoluer : actuellement les véhicules sont étudiés pour des sites de montagne. L'acceptabilité par les habitants n'est pas acquise.

En France, la seule station située en ville est celle de Grenoble : c'est un immeuble assez imposant dans lequel les cabines, groupées par 4, tournent pour repartir dans l'autre sens.

Le système est rigide : il peut difficilement s'adapter à une demande fluctuante. Après la construction, il n'est ensuite plus possible de modifier la conception initiale pour évoluer vers un système à plus forte capacité. En effet toute modification a un impact sur la taille des cabines, la grosseur des câbles, l'espacement entre les pylônes.

Le nombre de personnes par cabine est limité pour des raisons de poids alors que ce n'est pas le cas pour d'autres moyens de transport comme le bus ou le tramway.

Aux heures de pointe, les temps d'attente pour emprunter une télécabine deviennent inacceptables. A Medellin, ce temps d'attente peut atteindre 50 minutes. Une étude précise de la demande est donc indispensable pour dimensionner le système au territoire à desservir.

L'intrusion visuelle, c'est-à-dire la possibilité pour les passagers des télécabines d'apercevoir ce qui se passe dans les habitations, est un autre inconvénient. Cette intrusion visuelle peut entraîner une perte de valeur des propriétés concernées, voire même des difficultés pour la revente de biens. Mais actuellement il n'y a pas suffisamment de données pour contredire ces arguments. Des situations analogues existent (métros aériens, voies urbaines proches des habitations ...).

Une association « Ne touche pas à mon ciel » s'est battue pour cela à Issy-les-moulineaux. Elle a réussi à faire avorter le projet.

Session 4 - Vers des villes à basses émissions de carbone

Modérateur : Professeur Pan Haixiao



Développement et mobilité durables dans les métropoles chinoises : situation et perspectives

**Professeur PAN Haixiao, Collège d'architecture et d'urbanisme,
Université de Tongji**

Les transports et la ville

On affirme souvent que la qualité du transport améliore la vie des gens en ville. Dans notre pays, la réalité n'illustre pas cette affirmation. Si on compare Pudong et Puxi à Shanghai, Puxi est plus encombré que Pudong ; pourtant, les gens pensent qu'il est plus pratique d'habiter à Puxi. Le recours excessif aux véhicules à moteur engendre la crise de la mobilité. C'est le cas à Pékin où les voitures ne peuvent pas circuler correctement, où il est difficile de rouler à vélo, où les gens hésitent à prendre les bus qui fonctionnent mal. Les personnes ne disposent pas de choix convenables.

Une métropole est un espace, souvent très vaste, où coexistent plusieurs villes. Les urbanistes estiment que la situation idéale est celle dans laquelle les lieux de travail sont proches de l'habitat pour créer un « effet village ». Les quartiers, les villes, appartiennent à l'agglomération et doivent être reliés, en contact les uns avec les autres. La question est de savoir comment organiser ces contacts.

C'est à cela que sert le transport. Le transport est une science de l'ingénieur. Longtemps, il a été planifié de façon relativement autonome, indépendante. Cela ne peut plus être le cas aujourd'hui. La qualité de la ville se caractérise par son accessibilité. Le transport doit accompagner le développement urbain et la localisation des logements et des emplois. On ne peut plus considérer le transport comme un problème spécifique, il ne peut plus être seulement abordé par le biais de l'ingénierie.

Prenons l'exemple de Dalian, une ville de plus de 6 millions d'habitants située dans la province du Liaoning donnant sur le golfe de Corée. C'est une ville modèle en matière de fluidité du trafic, disposant de bons moyens de transport en commun (bus, tramway, trains, ferries, avions) qui rendent les déplacements faciles. Pourtant, il y a trois ans, la circulation y était beaucoup plus fluide que maintenant. Même ce type de ville a tendance à subir la pression de la motorisation mais il n'en est pas fait état dans les journaux.

La congestion provoque une crise économique grave qui ne peut pas être réglée seulement par l'ingénierie. Elle résulte d'une mauvaise gestion globale de la ville et nécessite des moyens de planification urbaine globale. Elle résulte de deux causes principales :

- L'urbanisation et la croissance démographique entraînent un élargissement de l'espace urbain. Sans une bonne planification, cette expansion entraîne la croissance rapide de la distance des déplacements urbains.

- L'augmentation du nombre d'automobiles individuelles : s'il n'est pas possible d'interdire aux gens d'avoir une voiture, on peut en limiter l'utilisation. Une mauvaise gestion de l'augmentation du parc automobile aura un impact négatif sur l'environnement. Le développement de l'urbanisation ne doit pas nuire à l'environnement et contribuer à détruire la planète. Par conséquent, nous devons renforcer la gestion.

Shanghai a une stratégie claire en matière de transport. Mais sa mise en œuvre s'est heurtée à plusieurs difficultés : difficultés financières (la ville ne dispose pas de moyens suffisants pour répondre aux besoins basiques comme le développement du vélo en libre-service); disponibilités foncières insuffisantes par rapport au parc automobile.

Donc, dans le milieu des années 80, le consensus a été fait sur la nécessité de contrôler la croissance de l'automobile, en adoptant une politique et des mesures adaptées. Ces mesures portent sur l'automobile et le stationnement.

- C'est en 1994 qu'ont été prises les premières décisions concernant la limitation du nombre des voitures particulières ; en 2001, est décidée la vente aux enchères de licences.
- Pour le stationnement il a été décidé d'augmenter de manière significative le prix du péage (il s'agit d'une taxe versée au gouvernement central). Lorsque la taxe est de 2 yuans à Pékin, elle est de 15 à Shanghai.

Ces mesures ont permis de contenir entre 2 millions et 2.5 millions le nombre des voitures, ralentissant ainsi considérablement le processus de motorisation de Shanghai.

Ces politiques ont bien fonctionné jusqu'en 2008. Après 2008, elles montrent beaucoup moins d'efficacité.



A Shanghai, pour encourager l'utilisation du transport public, le réseau des bus a été étendu en banlieue, des décisions ont été prises pour promouvoir des taxis de bonne qualité. Le transport sur rail a été modernisé et la gestion des correspondances améliorée. Shanghai favorise les transports les moins polluants : vélo, voitures électriques, scooters à gaz (280 000 en circulation).

Ces scooters sont utilisés par les techniciens de maintenance et les livreurs. Ils sont également le moyen de transport des personnes à revenu modeste. Ils permettent de satisfaire les besoins de base. Aujourd'hui les scooters à gaz font partie de l'image de marque de Shanghai.

Le vélo fait aussi partie du patrimoine historique de Shanghai où on le voit circuler pour transporter des personnes et des marchandises. Il représentait une part modale importante du transport jusqu'en 1995; celle-ci décroît depuis. Cependant, récemment, dans de nombreux endroits on assiste à un retour en force du vélo. Par exemple, dans l'arrondissement Minhang (où le nombre de vélos en libre-service est égal à celui de Paris), il est difficile de pouvoir louer un vélo. Par contre, dans l'arrondissement Jing'an, il est difficile d'organiser un système public de vélo en libre-service compte tenu de l'organisation de l'espace. Le système du vélo public se développe très bien autour du site du Lac de l'Ouest à Hangzhou aux abords duquel on veut développer le tourisme sans en faire disparaître le charme.

Il y a conflit entre nos politiques du transport urbain et le développement du libre-service de vélo. Les politiques des villes sont orientées vers un transport public dominant ; elles conduisent à un report vers le transport public des déplacements en vélo. Une enquête réalisée à Pékin et Shanghai montre que près de la moitié des personnes qui se déplaçaient en vélo ont changé de mode pour utiliser les transports publics. Hangzhou a trouvé la meilleure solution qui consiste à permettre aux cyclistes d'utiliser le bus. Cela signifie que les politiques de transport doivent être souples, flexibles et combinées. Mais se pose la question du coût du vélo en libre-service, qui augmente du fait des problèmes de sécurité et de maintenance.

Face au développement, à Shanghai les politiques de transport de long terme se transforment en politiques à court terme : Shanghai s'est étendue du centre aux banlieues. Il faut améliorer la vie des gens et la qualité de la ville, répondre aux besoins essentiels, dans le cadre d'une situation financière inconfortable.

La politique de vente aux enchères des plaques d'immatriculation est un échec. L'attribution mensuelle de plaques est finalement deux fois plus importante que celle qui avait été prévue car aucune limitation n'a été décidée pour la banlieue et les échanges d'une province à l'autre sont possibles. On envisage aujourd'hui de limiter la durée des autorisations.

Indépendamment du centre, il faut se pencher sur la politique des transports dans la banlieue qui s'étend de plus en plus et dont la population augmente rapidement. Y développer davantage les lignes de bus et y restreindre également l'usage de la voiture.

Les lignes de chemin de fer sont de plus en plus longues : jusqu'à Kunshan et Chongming. Mais ce moyen de transport n'est pas beaucoup utilisé. Une enquête sur le site de Songjiang a révélé qu'en moyenne le train n'est utilisé que 3.8 fois par mois. L'extension des lignes n'entraîne pas de diminution du trafic automobile : une étudiante, ZHAO Ting, a mené une enquête dont il est résulté que 80% à 90% des personnes qui vivent à un endroit proche des lignes ferroviaires choisissent d'aller au travail en voiture.

Beaucoup de villes ont installé des parkings de dissuasion (Park and Ride), Shanghai également mais le développement de tels parkings est freiné par des problèmes de disponibilité foncière.

Il n'y a pas suffisamment de place pour construire un autre pont sur la rivière Huangpu, et les habitants de Pudong sont contraints de passer par Puxi, puis de se rendre à Pudong, ce qui crée un bouchon aux accès du pont et du tunnel.

Le transport ferroviaire à grande vitesse pourrait connecter la gare de Hongqiao, le centre commercial Lu Jia Zui, le parc Disneyland et l'aéroport de Pudong. Les deux aéroports (Hongqiao et Pudong) seraient connectés directement à moins de 30 minutes. Le TGV draine un grand nombre de personnes à Shanghai. Bien que les lignes 10 et 12 du métro passent par l'aéroport Hongqiao, beaucoup de gens préfèrent rejoindre le centre-ville par des moyens individuels.

La situation du service de ferry est grave du fait d'une diminution importante de la clientèle. Ceci est dû au fait que peu de personnes habitent à côté de l'eau et que l'usage du ferry doit être combiné avec d'autres moyens de transport.

En matière de stationnement en voirie, on a mentionné précédemment que le montant des péages était élevé par rapport à d'autres villes. Malgré cela, Shanghai connaît des problèmes de stationnement graves. En effet, le montant des péages n'a pas changé alors que les salaires ont largement augmenté. De ce fait, aujourd'hui payer 15 yuans pour celui qui a les moyens d'acheter une licence ne représente pas une grosse somme. Cette situation est favorable à l'augmentation du nombre des automobiles. Pour y remédier, il conviendrait d'indexer le prix du péage sur l'évolution du niveau de vie. Il faut également réduire le nombre de places de parking proches des centres villes, des gares, des transports en commun, et, en général partout où il existe une alternative à l'automobile.

Le stationnement résidentiel n'est pas bien géré. Du fait du stationnement anarchique, il y a de nombreux immeubles où les pompiers eux-mêmes ne sont pas en situation de rentrer. On tente de lutter contre cela par une augmentation importante du coût du parking résidentiel (x 3 ou 5 selon les endroits).

Les vélos circulent normalement, même quand le trafic est saturé, même en cas d'embouteillages. Un retour significatif au vélo pourrait permettre de limiter les bouchons. Une enquête sur le territoire de Pékin a montré que les vélos pourraient assurer 15% des déplacements si l'environnement viaire et les conditions de sécurité s'y prêtaient. Le vélo nous porte bonheur, réduit le stress, permet d'apprécier le paysage et de croiser des gens dans la rue. A Shanghai, on doit promouvoir le vélo afin de construire une ville à faibles émissions de carbone.

Une dernière suggestion : on doit passer d'une politique de projets à une politique d'objectifs et, dans ce cadre, abandonner le modèle tout automobile.

Ville numérique, informatisation et technologies intelligentes, la nouvelle génération de systèmes de contrôle de transport

Pr YANG Xiaoguang, collègue d'ingénierie des transports, université de Tongji

La ville numérique

La ville numérique ("Digital City") est une ville qui optimise les flux d'information pour favoriser une utilisation optimale des ressources sociales. Elle est globalement plus compétitive et orientée vers le développement durable. Les technologies de la ville numérique sont évolutives, automatisées et dynamiques. La ville numérique est gérée en réseau. Cela signifie qu'une variété d'outils de communication et de média est connectée à un réseau unique qui permet les échanges d'informations et le partage des ressources. Dans le domaine de la mobilité, l'utilisation de ces nouvelles technologies – les systèmes de transport intelligents – permet d'améliorer le management du système de déplacements dans son ensemble et le niveau de qualité des services. Les STI constituent un potentiel industriel important.

La ville numérique correspond à une nouvelle phase de développement urbain. C'est la ville moderne qui fonctionne grâce à un réseau d'information très développé et de « technologies intelligentes » qui permet de bien coordonner le développement économique avec la préservation de l'écosystème. La communauté virtuelle s'intègre de manière transparente à la réalité sociale. La ville numérique profite du développement économique durable pour offrir une qualité de vie élevée.

Les transports et la ville numérique

Quelques définitions :

La perception : c'est le moyen par lequel un individu connaît le monde extérieur, c'est un événement cognitif dans lequel un objet, présent dans l'environnement immédiat, est identifié par une personne. La perception est le prélude de l'intelligence.

L'intelligence permet de comprendre les choses et les faits, de découvrir les relations entre eux et d'aboutir à la connaissance conceptuelle et rationnelle ; elle est l'aptitude à comprendre et à s'adapter facilement à des situations nouvelles. L'intelligence peut être également définie comme la capacité à traiter l'information pour atteindre ses objectifs.

Les systèmes de transport intelligents sont basés sur les technologies numériques, qui permettent de percevoir la réalité des besoins de mobilité et de réaliser l'intelligence des déplacements, en adaptant les systèmes de gestion et les services.

Dans les systèmes de transport de la ville numérique, l'informatisation constitue une base qui permet de collecter et de traiter les objets perçus pour les traduire en fonctions et assurer l'intelligence et les performances du système. Le réseau permet d'assurer les fonctions de communication et de transfert nécessaires

Dans le processus de construction de la ville numérique, l'informatisation et l'intelligence du transport forment un "tout invisible".

Transport et émissions de gaz carbonique en Australie : réponses actuelles et dilemme

Dr Matthew Burke, chercheur, université de Griffith (Australie)

Le contexte australien

L'Australie a le second plus haut niveau de motorisation dans le monde et est également classée parmi les pays dont le niveau de consommation de carburant par habitant est élevé.

L'impact environnemental du transport routier est considérable ; il est responsable de 15% des émissions de gaz à effet de serre. L'utilisation des autres modes de transport (vélos, marche, transports collectifs) n'est pas favorisé ; la société australienne est une société à dominante "automobile". Depuis les années 50, les différentes innovations entreprises ont toujours visé à accroître l'utilisation de l'automobile.

Dans certaines villes notamment Brisbane, l'évolution s'est faite de la manière suivante : nous sommes partis d'une ville favorisant la marche à pied à une ville qui favorise le transport ferroviaire enfin pour aboutir à une ville axée presque essentiellement sur les transports routiers.



Dans les villes australiennes, l'utilisation de la voiture est plus importante que l'utilisation des transports en commun ; nous observons que depuis peu la priorité commence à être donnée aux transports en commun.

Prenons le cas de Brisbane : dans cette ville, 80 % des élèves sont conduits à l'école par les parents. A l'inverse, au Japon, certaines écoles interdisent aux parents de conduire les enfants à l'école en voiture.

A Brisbane, les distances parcourues sont longues (Brisbane a 2 millions d'habitants soit 1/10^{ème} de Shanghai). Les infrastructures favorisent également l'utilisation de la voiture : les routes, les maisons sont construites pour permettre une utilisation plus facile, plus efficace et plus fréquente de la voiture.

L'impact du système politique australien

Le système fédéral australien est constitué de 2 niveaux : le gouvernement fédéral, les autorités locales. A chacun de ces niveaux, des politiques de protection de l'environnement sont en cours, certaines d'entre elles sont déjà effectives.

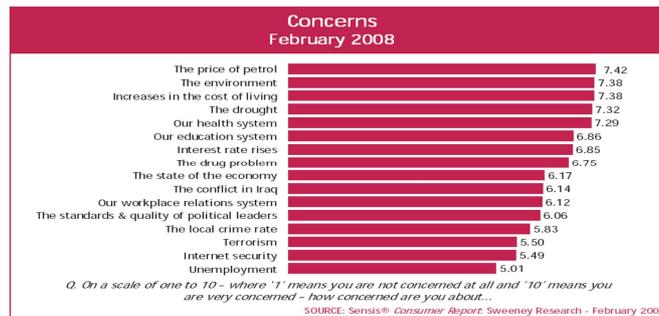
Les initiatives du Gouvernement fédéral

1. La mise en place d'un site internet "Living Greener" : ce site a pour but de fournir diverses informations sur la préservation de l'environnement à travers des guides sur l'utilisation de voitures moins polluantes, la mise en place de labels sur les diverses informations données. Cette campagne a but d'inciter les usagers à utiliser d'autres modes de transport que la voiture.



2. Introduction de la taxe carbone, il s'agit de mettre en place un système de commercialisation de l'émission de gaz carbonique par les usagers avec une augmentation progressive de cette taxe.

La mise en place de cette taxe s'avère quelque peu complexe car le coût de cette taxe devrait varier en fonction du prix du carburant. Un sondage effectué en 2008 a révélé que l'une des principales inquiétudes des australiens était le prix du carburant



L'Etat mène également des études pour comprendre quel sera l'impact de l'augmentation du coût du carburant sur l'environnement socio-économique. Cette étude VIPER - indice de vulnérabilité pour les augmentations des dépenses de carburant - permet une représentation spatiale de l'impact du prix du carburant à l'échelle d'une banlieue. VIPER est construit à partir de 3 variantes : l'indicateur socio-économique des régions, la possession d'un ou plusieurs véhicules par les ménages, la dépendance à la voiture pour les trajets professionnels.

Le coût du carburant impacte aussi la capacité de nombreux ménages à accéder à un logement abordable. Ce coût devient important dans le choix d'un logement en périphérie de la ville étant donné que c'est le 3^{ème} poste de dépense pour un ménage dans une ville comme Brisbane.

FREE FUEL FOR 2 YEARS*



\$317,000* on 677m² Homesite

\$10,000 free fuel**

- Limited to 12 packages only
- Turnkey packages - no more to do but move in
- Offer ends Dec 1st 2005
- Homesites ranging from 608m² - 965m²

*Price subject to site works. \$10,000 free fuel will be a fuel debit card upon settlement of land. Images are indicative only and to be used as a guide. Homes are yet to be constructed.



\$323,000* on 637m² Homesite

OLIVER HUME Unit 40, One James & Robertson St, Brisbane Valley

www.cottagegardenestate.com.au

Our HQ Bucky & Haywood Av, Garmern (LBD: 97,115)

Call Bob Mason on 3882 1378

- Mise en place d'un fond de promotion des véhicules non polluants pour apporter une assistance aux entreprises en matière de commercialisation, de recherche et développement de voitures non polluantes. Ce fond a également pour objectif de cibler les technologies qui permettent de réduire l'émission de gaz à effet de serre des voitures de particuliers. (exemple de Toyota pour la fabrication de la Camry hybride seulement 10 000 voitures ont été vendues).

Les initiatives des autorités locales

Peu de restrictions ont été faites sur l'utilisation de l'automobile.

De nombreux investissements sont entrepris à l'échelle locale pour la modernisation et l'extension du réseau de transport en commun et des infrastructures routières. Ce développement concerne l'ensemble des modes de transport (notamment le vélo).

En 2007, le secteur des transports était le 4ème émetteur de gaz à effet de serre dans le Queensland. Le gouvernement du Queensland a donc entrepris une politique d'indemnisation visant à contribuer aux dépenses de chaque automobiliste en matière de limitation de l'émission de gaz à effet de serre.

Vehicle Offsets Contribution Scheme

About this scheme

In 2007, the transport sector was the fourth largest source of greenhouse gas emissions in Queensland, generating approximately 10.4 per cent of statewide emissions

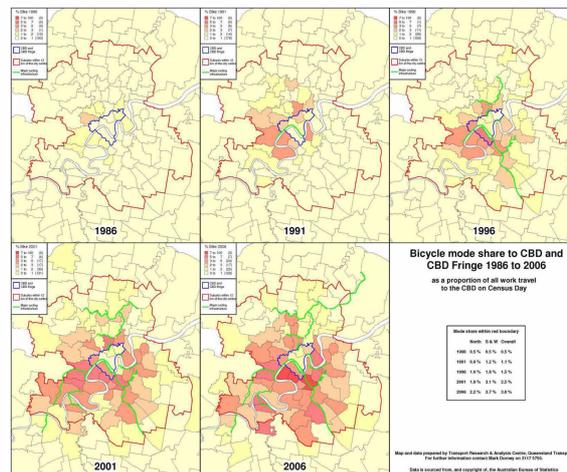
In a large decentralised state like Queensland, sustainable transport (such as public transport, walking, cycling or car pooling) is not always feasible.

In recognising this, Queenslanders are being given an opportunity to minimise the environmental impact of their vehicles.

Rationale

The implementation of this initiative aims to give Queenslanders the opportunity to effectively 'cancel out' the greenhouse gas emissions related to their vehicle use.

The Queensland Government's dollar-for-dollar matching contribution, up to a funding limit of \$4.5 million, provides an incentive for people to offset their vehicles' emissions by halving the offset cost to motorists.



Le Gouvernement du Queensland a également investi près de 40 Millions de US\$ dans le développement des Systèmes de Transport Intelligents (ITS) en créant un centre de recherche sur les transports intelligents routiers. Ce centre a vocation à proposer des alternatives à la voiture et à proposer de nouveaux services pour les villes australiennes. Il travaille également à l'international.

On observe également un retour progressif de l'utilisation du vélo. Des infrastructures sont mises en place pour permettre une utilisation sécurisée du vélo (pistes cyclables).

Pour parvenir à réduire l'utilisation de l'automobile, des mesures ont été prises (même si ces mesures sont à petite échelle) notamment l'augmentation prix du parking dans les villes.

Les australiens restent très fermés quant aux restrictions concernant l'utilisation de la voiture. Les stratégies actuelles ne permettent pas d'obtenir des résultats significatifs sur la réduction des gaz à effet de serre provenant des transports urbains.

Nouvelle mobilité et solutions alternatives dans les zones métropolitaines

Jean Grebert, Directeur des recherches de transport et mobilité, Renault

L'exposé comporte 3 parties :

- Le développement de la motorisation dans le monde
- L'innovation et la mobilité durable
- Les thèmes de coopération franco-chinois

Le développement de la motorisation dans le monde Trafic automobile actuel et à terme

La projection à l'horizon 2050 de la demande de mobilité (voir projet mobility 2030 de WCSD – World Centre for Sustainable Development) indique que le nombre de voyageurs x kilomètres par an ira en croissant, notamment en Chine et en Inde. On observe également un développement important des véhicules légers (light duty vehicles - LDVs).

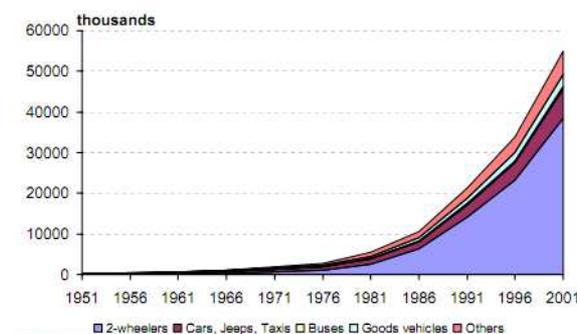
L'Europe compte 600 voitures pour 1000 habitants, les USA 800, le Brésil 130, la Chine 34 (65 à Shanghai) et l'Inde 14. Un nombre de 184 voitures pour 1000 habitants en Chine correspondrait au nombre total actuel de voitures aux USA.

Deux roues motorisées

En Chine, la population est massive et un taux de motorisation similaire à celui de l'Europe est quasiment impossible à atteindre. Donc il va falloir trouver des solutions nouvelles qui ont déjà été abordées dans le cadre du forum.

La motorisation ne concerne pas que la voiture. Le monde automobile est surtout occidentalisé et le monde des 2 roues et des motos est plutôt mondialisé. Un des seuls pays équilibré est le Japon. Il est à la fois cyclable et routier.

La croissance de la motorisation est essentiellement due aux 2 roues motorisées. La part modale des 2 roues est modeste, mais elle est en croissance rapide. La courbe ci-dessous montre la part importante des 2 roues en Inde par rapport aux autres modes de transport :



Il y a un réel problème d'encombrement de l'espace urbain par les 2 roues motorisées à la fois en termes de stationnement et de circulation.

La part de l'automobile dans l'ouest du Bengale est de l'ordre de 5% du trafic. Le transport public comporte aussi tout un ensemble de véhicules exotiques qui participent à la durabilité.

Structure urbaine

En Chine, les problèmes liés à la structure des villes sont moindres que dans les autres pays asiatiques. La Chine restructure en effet fortement ses villes. Certaines villes asiatiques sont anciennes et comportent des rues étroites non compatibles avec la circulation automobile mais plus propices à l'acceptation des 2 roues motorisés.



Bangkok Soi

Stationnement

Les voitures et les motos sont stationnées au plus près, ce qui gêne les déplacements. Voir ci-dessous le cas de Dehli où le stationnement est vraiment optimisé.



Certaines villes sont construites autour de l'automobile et certaines sont restructurées pour prendre en compte l'automobile.



Dans la grande périphérie de Shanghai, le ratio est d'une place de stationnement pour 2 grands appartements. Au regard des standards européens, ce ratio paraît faible. Mais si chaque appartement possédait une ou deux places, le stock de véhicules serait énorme.

Les taxis

Le taxi est le premier accès à l'automobile dans les pays émergents. Il occupe une place centrale souvent sous-estimée. Dans des villes chinoises, indiennes et brésiliennes, une étude montre les courbes de densité de population, le nombre de voitures par habitant, le nombre de taxis par habitant. Cette étude révèle que plus la ville est dense et plus le taux de motorisation est faible, plus le nombre de taxis pour 1000 habitants est important. Dans les villes brésiliennes peu denses, le taux de motorisation est assez peu élevé et le nombre de taxis nettement inférieur aux villes asiatiques.

Avant l'exposition universelle de Shanghai, la moitié du trafic en centre-ville était constitué de taxis. Le taxi apporte une contribution significative en matière de transport public.

Amélioration de l'intermodalité

Une intermodalité s'est créée en Indonésie entre les tricycles qui effectuent de courtes distances et permettent aux habitants de sortir des quartiers denses et des modes de transport utilisés pour des distances plus longues comme des minibus qui permettent de rejoindre les gares. Cette imbrication et cette hiérarchie de modes est un modèle intéressant à retenir.

L'innovation et la mobilité durable

Différentes solutions de services à la mobilité

Diverses solutions de services à la mobilité existent. Il faut trouver le bon mode, au bon moment, au bon endroit et pour le bon motif. La ville et ses déplacements doivent s'organiser autour de ces enjeux.

Les nouveaux moyens de déplacement sont partageables, n'appartiennent pas à un individu, et contribuent à la chaîne de déplacement. Ces moyens de transport sont composés de « betchas » en Indonésie, de vélos en libre-service, de véhicules du futur, faciles à stationner.

Les grandes stations de vélos (grandes par rapport aux stations VELIB) sont des exemples d'industrialisation de ces services mais la question du plan d'affaire est à prendre en compte. Le district de Minhang compte 6000 vélos. Le système est géré par Forever. 140 millions de vélos électriques sont recensés en Chine. La croissance de production est forte et l'offre dépasse la demande. Le rythme de production des vélos et scooters électriques devra s'adapter à la demande et devrait donc baisser. Ces moyens de transport sont considérés comme non motorisés en Chine.

Réponse au « gap » de mobilité

Entre la voiture et des modes plus lourds (bus, métros) toute une gamme de produits doit être mise en œuvre pour compléter la chaîne de déplacement.

La bonne combinaison entre les transports collectifs, individuels, publics, privés permet de construire une ville à faible émission de carbone et correspond aux enjeux déjà abordés pour les transports de courte distance, de proximité et d'intermodalité.

Changement de valeurs

La mobilité contrainte est associée aux déplacements domicile-travail. Le nombre de voyageurs x kilomètres est en augmentation. Les distances vont croître. Les flux vont se renforcer de périphérie à périphérie.

La mobilité choisie touche les déplacements de loisirs, d'achats. On constate une baisse de ces déplacements (baisse de voyageurs x kilomètres) liée à une amélioration de la qualité de l'environnement proche (meilleur aménagement des quartiers, équipements domestiques qui se développent,)

L'enquête nationale transport en France montre l'utilisation des modes en fonction des revenus et des catégories sociales. Le transport public est assez transversal dans la société. Les populations plus pauvres parcourent moins de kilomètres en voiture que les populations plus riches. Le vélo se répartit équitablement entre chaque catégorie de population.

Une étude de Jean-Pierre ORFEUIL, un expert français reconnu, (Université Paris XII) sur le report de la voiture vers des modes alternatifs montre que le report est de 100% pour la voiture électrique pour l'ensemble du trafic en région parisienne et qu'il est significatif pour le scooter et le vélo électrique.

Saturation des transports collectifs

On parle beaucoup de congestion routière, mais des lignes de transport en commun sont également saturées. Les modes alternatifs sont une bonne solution pour répondre à ce problème. Ainsi, Velib a, en partie, soulagé certaines lignes de métro de Paris.

Innovation dans l'automobile

Une automobile peut être équipée de dispositifs pour faire du « car-sharing ». Singapour avait lancé une expérimentation en collaboration avec deux exploitants de services. Honda, en centre-ville, a proposé ses services sur des voitures hybrides et Carcoop (société d'assurance) a proposé des services de carsharing à ses adhérents en complément de Honda sur l'ensemble de l'île. L'expérimentation regroupait 10 000 utilisateurs. Carcoop a l'ambition de se développer sur l'ensemble du territoire chinois.

Praxitele

Praxitele était une expérimentation menée à la fin des années 90, proposant des voitures électriques en libre-service à Saint-Quentin en Yvelines. Elle regroupait une cinquantaine de véhicules pour 7 puis 14 stations. Le service fonctionnait sans réservation préalable. Chaque mois le nombre d'adhérents augmentait. Chaque abonné faisait un usage de plus en plus intensif du service. Ce dernier répondait à des besoins de déplacements de proximité, donc de courtes distances. Une majorité d'utilisateurs utilisaient les véhicules pour aller à la gare. Le service a donc renforcé l'intermodalité.

Les taux d'utilisation étaient néanmoins peu importants au regard du coût du système.

Nouveaux services

Un nouveau quadricycle a été construit par Renault. Il s'appelle Twisy. L'objectif est de le vendre à des clients particuliers mais aussi de l'intégrer dans des services. Une expérimentation, en partenariat avec la SNCF, est montée à Saint-Quentin en Yvelines sur les traces de Praxitele.

Autolib, à Paris, est une première mondiale. Ce n'est pas une expérimentation. Le service s'étend sur Paris intra-muros mais également sur la proche couronne. Partant du constat qu'une voiture stationne pendant 80% du temps, une voiture en libre-service pourrait remplacer 6 à 7 voitures privées. Ce service apporte une optimisation de l'espace public urbain et une réduction des émissions carbone. Des études ont eu lieu sur la localisation des stations : elles sont principalement situées dans des lieux stratégiques et des endroits à fort potentiel comme les zones commerciales ou des endroits caractérisés par des flux importants de personnes.

Le système fonctionne avec la « Bluecar » de Bolloré. Le réseau comprendra à terme 3000 véhicules et 1120 stations (700 stations en 2012). Chaque station comporte en moyenne 4 véhicules avec des bornes de rechargement. Une station coûte en moyenne 50 000€. Les abonnements sont à l'année, au mois, ou à la semaine. Le coût du service est de 5€ pour la première demi-heure d'utilisation pour un abonnement d'un an. Il est possible de réserver la place de stationnement de la station de destination.

Conclusion

La mobilité électrique a un véritable potentiel car elle change la perception entre la voiture (son habitat) et son utilisateur. L'utilisation d'une voiture électrique nécessite de l'information (charge de la batterie, lieux de rechargement, ...).

C'est une vraie opportunité pour créer des systèmes d'information. Renault-Nissan a l'ambition de vendre 1,5 millions de véhicules électriques dans le monde à l'horizon 2016. Le véhicule électrique devrait représenter 10% des ventes de véhicules à l'horizon 2020. C'est un pari qui peut être tenu car 80% des déplacements sont inférieurs à 60 kilomètres. En pratique, les véhicules produits auront une autonomie de l'ordre de 100 kilomètres. Cette distance est un frein psychologique qui devra être dépassé par les utilisateurs.

Coopérations franco-chinoises

Le 1er sujet concerne la diversité des mobilités. Le motif loisirs pose des questions sur les nouveaux enjeux de mobilité.

Le 2ème sujet porte sur tous les marchés de mobilité intermédiaire qui permet, par une meilleure structuration et hiérarchisation, d'obtenir une chaîne de déplacement beaucoup plus vertueuse et intéressante.

Le 3ème sujet porte sur les enjeux de la mobilité dans les villes moyennes et secondaires chinoises à l'horizon de 2020. Quels vont être les besoins de mobilité ?

La planification et le design dans les programmes de transport sur rail de Shenzhen

ZONG Chuanling, directeur de l'institut de conception du transport sur rail, centre de recherche de la planification et du design des transports urbains de la municipalité de Shenzhen

La Chine est aujourd'hui dans une période de développement rapide du transport ferroviaire ; ce que les pays occidentaux ont fait en plusieurs siècles, elle tente de le réaliser en quelques décennies. Cela représente un investissement énorme et implique de pouvoir répondre rapidement à des problèmes complexes. Cette présentation portera sur l'exposé d'expériences et de difficultés qu'il a fallu résoudre. La Chine est très avancée dans le domaine de l'ingénierie technique mais elle dispose d'une expérience qui est encore insuffisante en matière financière et en matière de gestion.

Une coordination insuffisante

Dans le transport ferroviaire, on doit faire face à l'insuffisance des ressources humaines et matérielles et au fait que les moyens de gestion dont la qualité doit être améliorée ne suivent pas le développement du réseau. Cela rend le travail du planificateur urbain très difficile. Faute d'un mécanisme de gestion unifié et coordonné, chaque service traite les problèmes à sa façon. La diversification des investissements accroît encore la tâche de coordination de la gestion. Il y a un manque de cohésion entre la planification urbaine et la planification des transports. Ce manque de connaissance est perceptible dans les études de conception et le processus de construction des systèmes ferroviaires peut parfois ne pas être cohérent avec les intentions affichées par les urbanistes.

Shenzhen a réfléchi à des solutions pour tenter de résoudre ces problèmes, estimant :

- que le gouvernement, qui constitue un poste de commandement, doit jouer un rôle dirigeant, préciser les responsabilités des différents services et coordonner leur action, tant au niveau de la conception qu'à celui de la réalisation.
- qu'il faut mettre en place un processus technique de planification du transport. Il faut d'abord travailler sur la conception du réseau de transport, planifier la construction de chaque ligne et de chaque station ; puis, il faut réaliser une étude de compatibilité du projet par rapport à la planification urbaine d'ensemble et modifier, s'il le faut, les projets pour garantir la cohérence. En d'autres termes, il faut établir un dialogue interactif entre la planification des transports ferroviaires et la planification urbaine.
- qu'il faut renforcer le soutien technique local de la phase de conception à la phase de réalisation. A Shenzhen, le gouvernement associe les services en charge du transport et les services en charge de l'urbanisme à la conception des cahiers des charges avant de lancer les appels d'offres et fait appel à chacun des services pour le suivi de la réalisation.
- qu'il faut mettre l'accent sur la qualité des travaux préparatoires. En Chine, on a toujours été tenté de privilégier la réalisation au détriment de la conception. Les investissements et les ressources matérielles consacrés à la conception sont souvent très modestes au regard du temps et de l'argent consacrés à la réalisation.

- L'ingénierie technique est privilégiée alors que transport ferroviaire doit être correctement positionné par rapport à l'ensemble des équipements urbains et être dimensionné par rapport aux prévisions de développement urbain. La ville de Shenzhen dépense beaucoup d'argent pour compléter, par des expertises techniques, les manques de la phase amont.

La planification ferroviaire à Shenzhen

Principe

Ce travail de planification sert de guide au service de construction du transport ferroviaire. Il consiste à bien localiser les lignes, les gares, les pôles de correspondances et à réfléchir à la valorisation du foncier. C'est la mission de l'Institut pour la conception du transport sur rail de Shenzhen : mettre les travaux d'ingénierie en cohérence avec la planification du développement urbain. L'Institut travaille sur la chaîne dans son ensemble : conception, construction, livraison.

Illustration

Pour la planification du réseau, Shenzhen a connu trois périodes distinctes.

En 1996, la planification du réseau est réalisée ; les lignes sont localisées. Cette localisation tient compte de trois axes de développement de la ville et d'une extension ferroviaire en banlieue.

Mais cinq ans après, on estime que la localisation est insuffisante et qu'il faut davantage tenir compte des fonctions du réseau ferroviaire par rapport à l'endroit géographique où il se déploie. Dans le centre-ville, le réseau est toujours proche de la saturation alors qu'en périphérie, il connaît une fréquentation moindre.

Dans un troisième temps, avec la création de quatre voies rapides et de six lignes ferroviaires, l'objectif est d'augmenter l'accessibilité et la couverture ferroviaire du centre-ville.

Après ces trois étapes de planification, le réseau ferroviaire est organisé de manière à répondre plus efficacement aux différentes fonctions des quartiers qu'il dessert. Et son expansion se poursuit : le long de la rivière ZHU, des lignes régionales et des lignes rapides entre villes ont été créées.

Planification détaillée

La programmation des lignes se concentre principalement sur deux objectifs : promouvoir le développement et améliorer la qualité de l'urbanisation le long de la ligne ; intégrer les lignes dans un système de transport d'ensemble grâce à la construction d'un transport ferroviaire urbain connecté et la mise en place de pôles de correspondance.

Sur ces bases, une planification de détail est réalisée. Elle vise à améliorer les gares et stations et à valoriser les terrains pour optimiser les équipements.

Des guides méthodologiques sont en cours d'élaboration. Ils sont destinés aux responsables de différents niveaux (municipal, régional, général) et concernent la planification des transports et l'aménagement. Un guide beaucoup plus détaillé sur la gestion est en projet.

On peut illustrer cela par l'exemple de la station nord de Shenzhen : elle a pour fonction de relier des quartiers commerciaux et de services qui constituent un sous-centre de la ville de Shenzhen. Il est indispensable de correctement prévoir les besoins et l'échelle des installations de correspondance et de réfléchir à un aménagement de qualité des terrains environnants en profitant, le cas échéant, des plus-values des valeurs foncières.

Conclusion

La gestion de la planification du transport ferroviaire est un travail complexe qui doit être mené dans le cadre d'une concertation et d'une coordination étroites entre les autorités publiques, les services techniques et leurs consultants, les propriétaires de bâtiments. Elle doit se montrer innovante sur le plan de la conception, de l'ingénierie financière et de la construction. Il faut veiller à la qualité de la gestion des opérations et améliorer les méthodes de travail. C'est une condition de succès pour le futur.

Le calcul et la déclaration des gaz à effet de serre émis par les services de transport

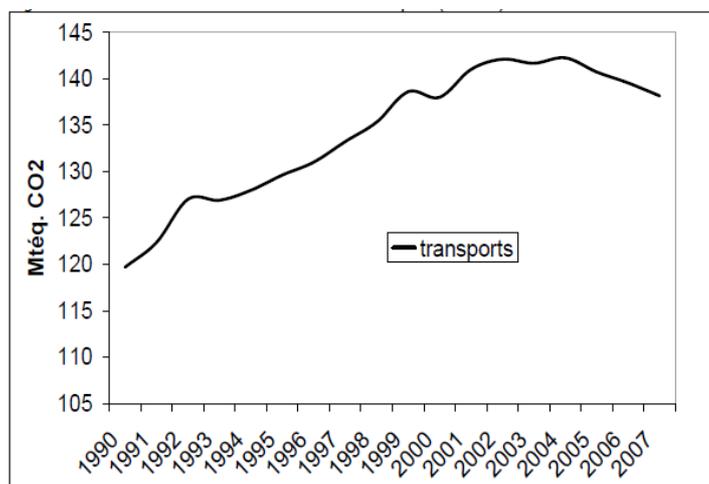
Le règlement relatif aux informations à fournir par le transporteur

Roger Lambert, chargé de mission, Mission des transports intelligents, Ministère français de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement

Le contexte

Contexte national

Les émissions liées au transport en France totalisaient 130 Mt équivalent CO² en 2009 (transport international exclu. Avec 26% du total des émissions, le transport est le secteur économique qui produit le plus d'émissions. Les émissions qui ont beaucoup augmenté pendant la période 1990-2005 décroissent légèrement aujourd'hui.



Contexte européen

Les études actuelles, réalisées au niveau européen prévoient une diminution globale des émissions d'ici 2050 et, dans le même temps, une augmentation des émissions liées au transport si rien n'est fait. En conséquence, l'objectif de réduction des émissions est une préoccupation majeure. L'objectif de l'Union européenne est de diminuer, à l'échéance de 2020, les émissions de CO² de 20% par rapport à 1990

- Une réduction de 10% est requise pour les émissions hors quota d'émission (ETS) par rapport au niveau de 2005
- En France, c'est une réduction de 14% qui est requise.

ETS: (Emissions Trading System » - système des quotas) : ce système permet à des entreprises industrielles d'acheter et de vendre des droits à émettre des gaz à effet de serre à un prix fixé par le marché. Telle entreprise, pour ses besoins, peut acheter des droits ; telle autre, qui émet moins d'émissions, peut vendre des droits. Le système des quotas ne s'applique pas au transport, au logement et à l'agriculture.

Les leviers d'action en matière de transport sont :

- La réglementation (2009). : réduction des émissions pour les véhicules transportant des personnes L'objectif est d'atteindre le niveau de 130g de CO2 en 2015.
- L'internalisation des coûts externes : le « paquet écologisation des transports » de l'Union européenne (2008) prévoit que les coûts externes résultant des émissions de gaz à effet de serre devront être intégrés dans l'économie générale du transport. Ultérieurement, cette internalisation s'appliquera également au bruit.
- L'innovation : développement et utilisation des énergies renouvelables (par exemple les biocarburants).
- La promotion des modes à faibles émissions. Le programme Marco Polo encourage le transport de marchandises multimodal par l'utilisation des chemins de fer et des voies navigables.
- L'information sur les émissions produites par les nouveaux véhicules de transport de personnes : étiquette CO2. L'acheteur peut faire son choix en fonction de ce critère environnemental.

Des mesures nationales spécifiques

Mesures générales

Le Grenelle de l'environnement correspond à une large concertation organisée entre tous les acteurs de la société française sur le thème de l'environnement, de la qualité de la vie et de réchauffement climatique.

Deux « Lois Grenelle » ont été promulguées à la suite du Grenelle de l'Environnement en juillet 2009 et Août 2010.

Dans le domaine des transports, elles prévoient :

- la réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre permettant de les ramener au niveau de 1990 ;
- la promotion des autoroutes de la mer et des autoroutes ferroviaires ;
- la construction de 2000 km de lignes à haute vitesse avant 2020 ;
- le développement du transport public : construction de 1800 km de lignes en sites propres ; utilisation de systèmes d'information multimodale et de billettique.

D'autres décisions ont été prises :

- Un système de bonus sur le prix des véhicules destiné à inciter les acheteurs à acheter de préférence des voitures qui émettent moins de 130 g de CO2/km, un malus étant affecté aux véhicules émettant plus de 160 g de CO2/km.
- La mise en place d'un système national de taxation du transport routier.

Des mesures spécifiques en matière d'information sur les émissions de gaz à effet de serre :

- Information sur l'impact environnemental des produits : le principe est que chaque produit doit être étiqueté afin que soit connu son niveau d'émission de CO₂.
- Information sur les émissions produites par les entités publiques (Etat et collectivités territoriales) et les entreprises privées.
- Enfin, information sur les émissions de CO₂ des réseaux de transport public.

Action en matière de transport

Diverses mesures ont été prises à partir de 2008 :

- création d'un observatoire de l'énergie et de l'environnement dans le domaine des transports,
- évaluation des méthodes de calcul des émissions,
- publication, le 24 octobre 2011, du décret relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport Cette réglementation est conforme avec le projet de norme européenne sur la méthodologie de calcul de la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre des services de transport qui doit être publiée au début de 2013.

La nouvelle réglementation

La réglementation vise l'article L.1431-3 du code des transports français qui prévoit que *« toute personne qui commercialise ou organise une prestation de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement doit fournir au bénéficiaire de la prestation une information relative à la quantité de dioxyde de carbone émise par le ou les modes de transport utilisés pour réaliser cette prestation »*.

Elle comporte quatre parties :

1. Le champ d'application
2. La méthode de calcul
3. L'information du bénéficiaire
4. La certification.

Le champ d'application

(1) Les personnes qui doivent fournir de l'information sont principalement les entreprises de transport, les transitaires, les agences de voyage.

(2) Tous les transports publics et commerciaux de personnes et de biens sont concernés. Les entreprises publiques et privées qui organisent leurs transports pour leur propre compte ne sont pas concernées

(3) Tous les modes de transport sont concernés: transports aériens, transports ferroviaires, transports guidés, transports fluviaux et maritimes, transports routiers. Les transports par pipelines et les transports postaux ne sont pas concernés.

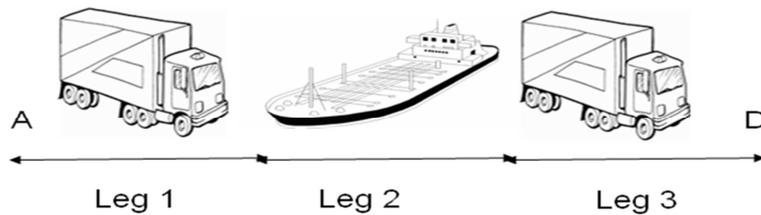
(4) Tous les transports dont le point de départ ou le point d'arrivée se situe sur le territoire français et sont régis par un contrat ou une offre commerciale de droit français sont concernés.

(5) Pour les transports internationaux, l'information concerne le parcours dans son ensemble.

La méthode de calcul des émissions de CO2

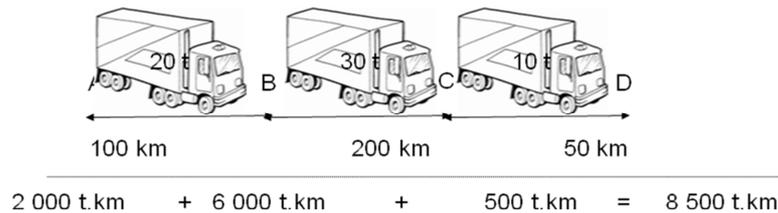
Les principes de calcul ont été définis dans le processus de normalisation. Le calcul comporte trois étapes :

- Identification des différents segments de la prestation de transport.
- Calcul des émissions de CO2 de chaque segment.
- Addition des émissions de l'ensemble des segments.



(1) Le "segment" (« leg ») est toute partie de l'itinéraire emprunté ou à emprunter pour réaliser une prestation de transport sur laquelle la personne ou la marchandise est transportée par le même moyen de transport.

(2) Les émissions de CO2 pris en compte sont celles qui sont émises par le véhicule dans la phase de fonctionnement et celles émises dans la phase amont.



(3) La phase de fonctionnement comprend toutes les opérations de transport entre l'origine et la destination de la prestation de transport, ainsi que les émissions lors des trajets de repositionnement, des trajets effectués à vide et les émissions à l'arrêt, moteur en marche, qui sont liées à ces opérations.

Ne sont pas prises en compte les émissions liées à des opérations annexes au transport telles que les opérations de manutention des marchandises ou d'assistance de courte durée aux moyens de transport, assurées par des dispositifs externes aux moyens de transport, la construction et l'entretien des moyens de transport, la construction et l'entretien des infrastructures.

(4) la phase amont comprend l'extraction, la culture des biocarburants, le raffinage, la transformation, le transport et la distribution des sources d'énergie. Ne sont pas prises en compte les émissions liées à la construction et l'entretien des équipements de production des sources d'énergie.

(5) Le prestataire de service détermine l'unité de référence à utiliser. Chaque catégorie de transport dispose de sa propre référence.

- Pour le transport de personnes, le passager ou le passager *km
- Pour les marchandises, la masse, le volume, la surface, le mètre linéaire ou le colis. Il s'agit d'une liste indicative car il est possible d'utiliser d'autres références si elles se révèlent plus adaptées.

Méthode de calcul pour un segment

Pour évaluer la quantité de CO₂ pour un segment, le prestataire :

- détermine le taux de consommation d'énergie consommée (carburant ou électricité) pour la prestation en utilisant l'unité de référence appropriée ;
- détermine le nombre d'unités correspondant à la prestation dans le segment ;
- multiplie les deux éléments ;
- multiplie le résultat par un taux de conversion qui dépend de la source d'énergie

Détermination du taux de consommation de source d'énergie et du nombre d'unités transportées

Pour déterminer, d'une part, le taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport et, d'autre part, le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport, le prestataire s'appuie sur les niveaux classés ci-après par ordre croissant de précision :

- Niveau 1 : valeurs définies par arrêté à paraître ;
- Niveau 2 : valeurs calculées par le prestataire comme la moyenne sur l'activité de sa flotte de moyens de transport ;
- Niveau 3 : valeurs calculées par le prestataire comme les moyennes sur les sous-ensembles issus d'une décomposition complète de son activité par schéma d'organisation logistique, par type d'itinéraire, par client, par type de moyen de transport ou toute autre décomposition complète appropriée ;
- Niveau 4 : valeurs mesurées ou constatées par le prestataire lors de l'exécution de la prestation de transport.

L'application du niveau 1 par les grosses entreprises est limitée à trois ans. Au-delà du 1^{er} juillet 2016, il ne pourra plus être appliqué que par les entreprises de moins de 50 salariés.

En cas de sous-traitance le prestataire principal utilise les données fournies par son sous-traitant sans les modifier.

L'information du bénéficiaire

L'information fournie au bénéficiaire est la quantité de CO₂ exprimée en masse, correspondant à l'ensemble des phases amont et de fonctionnement. La fourniture d'une information distinguant les quantités de CO₂ émises lors de la phase amont et lors de la phase de fonctionnement est facultative. Le prestataire peut, à la demande du bénéficiaire, communiquer des informations sur la méthode de calcul et le niveau de précision utilisé.

L'information est fournie :

- Pour le transport de personnes, avant la vente du titre de transport ou, lorsqu'il n'y a pas de délivrance de titre, avant la fin de la prestation ;
- pour le transport de marchandises à une date convenue entre le prestataire et le bénéficiaire du transport.

Le choix du meilleur moyen de fournir l'information au bénéficiaire est fait par le prestataire sous sa responsabilité.

Dans le cas d'un transport de personnes ne comportant pas de points d'origine ou de destination identifiés ou faisant l'objet d'un abonnement ou ne donnant pas lieu à la délivrance d'un titre de transport, l'information peut prendre la forme d'une quantité de dioxyde de carbone rapportée au déplacement ou à la distance et être réalisée par le biais d'un affichage à bord du moyen de transport ou dans les gares au point d'accès au moyen de transport.

Conclusion

Cette nouvelle réglementation constitue une première étape de la connaissance des émissions de CO₂ liés au transport. Une très forte harmonisation sera nécessaire pour les transports internationaux.

L'implémentation de la méthode de calcul variera sensiblement selon la nature du service de transport. Les données recueillies seront très dépendantes de la catégorie d'information choisie : valeur moyenne pour la flotte de véhicules ou données relatives à chacun des véhicules ; valeur moyenne couvrant une période longue ou données de chaque prestation de transport, potentiellement en temps réel.

En dehors du cadre réglementaire strict de l'information, de nombreuses applications pourraient être développées pour aider les entreprises et les autorités locales à réduire leurs émissions de CO₂. Il y a place pour des applications spécialisées (aide à la conception de programmes de réduction d'émissions, aides à l'éco-conduite...).

C'est l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) qui a la charge de ce dossier en France depuis 2008. Elle assure le pilotage de l'observatoire de l'environnement et de l'énergie en matière de transport, le secrétariat des comités de normalisation à l'échelon européen et national, et fournit l'expertise technique pour la préparation des législations et réglementations.

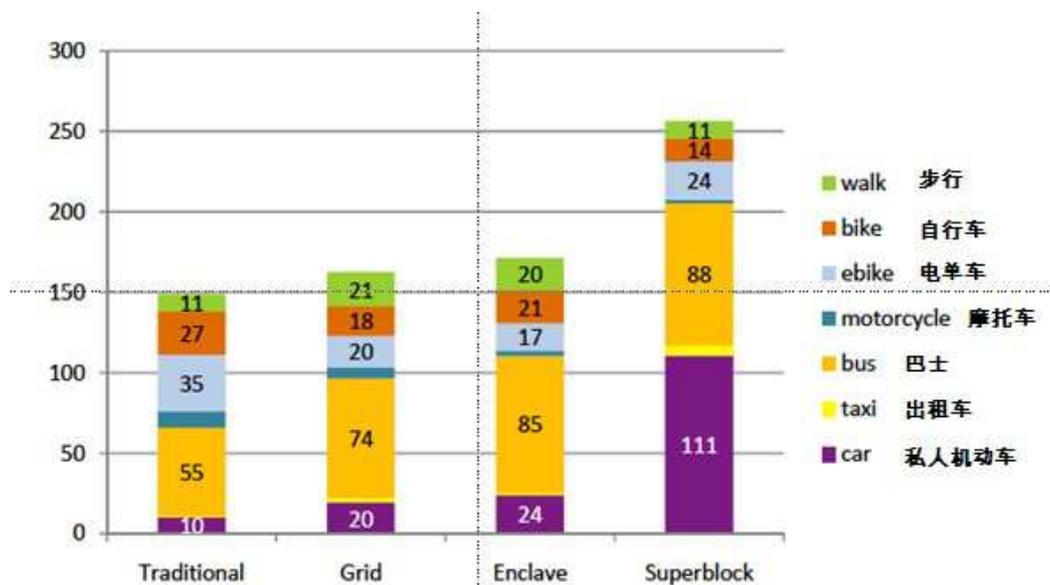
Les prochaines étapes seront la préparation de guides pour l'implémentation de la méthodologie et la création d'une base de données « carbone » à vocation large incluant le transport.

Comment mettre en place des systèmes urbains de transport à faibles émissions de carbone

HE Dongquan, directeur du projet de développement urbain durable, Fondation pour l'énergie, bureau de Pékin

Le modèle urbain basé sur un réseau de rues très larges qui a été utilisé pour développer les villes chinoises n'assure pas une bonne adéquation entre les espaces de vie et les espaces de circulation ;

La distance de déplacement dépend du type de quartier :



Pour que les villes émettent moins de carbone, il faut appliquer les recommandations qui suivent :

- Construire des quartiers accessibles à pied pour réduire la distance de marche, encourager les gens à marcher, offrir des installations de loisirs dans les rues principales.
- Donner la priorité au développement du réseau de vélos, mettre l'accent sur la sécurité et le confort du déplacement à vélo, construire un réseau de rues à vitesse réduite, encourager les gens à utiliser les modes de transport non motorisés.
- Ne pas privilégier les réseaux de rues larges et densifier le réseau ferroviaire.
- Promouvoir la qualité des services de transport public
- Construire des quartiers multifonctionnels et veiller à la bonne accessibilité aux parcs et aux espaces ouverts.
- Réaliser un meilleur équilibre entre l'habitat et les services.
- Mettre en adéquation l'urbanisation avec la capacité de desserte en transport public. A Curitiba au Brésil, la distance entre les immeubles d'habitation de grande hauteur et les stations de transport public n'est jamais supérieure à 200 mètres.
- Créer des quartiers denses.
- Réglementer le stationnement et la circulation, améliorer la commodité du déplacement.

Pour mettre en place des transports urbains durables, trois étapes de planification sont nécessaires :

- Délimiter des zones de développement urbain basées sur le transport collectif ("TOD zones"- Transit Oriented Development zones) et planifier leur développement ;
- Corréler le réseau de voirie avec la morphologie des quartiers et le développement de l'urbanisation pour rendre la ville plus facilement accessible à pied, en transport public et par des moyens de transport non motorisés.
- Construire un environnement de résidence dynamique, favoriser les déplacements harmonieux.

Les concepts urbanistiques de ces types de quartiers impliquent :

- Une grande mixité des espaces ;
- Une grande variété architecturale et des immeubles de différentes hauteurs ;
- Privilégier l'exposition des immeubles au sud pour faciliter l'ensoleillement et les construire de manière aérée ;
- Doter les immeubles d'habitation de cours privées.

Conclusion

Jean-François Janin tient à remercier chaleureusement l'IFCIM qui a été, avec l'université de Tongji l'organisateur de ce forum et souligne que le succès de cette manifestation est, pour une part importante, dû à la qualité du travail de l'Institut. Il invite Philippe Caradec, Directeur résident de PARIS TECH à faire le point sur les deux projets actuels de l'université de Tongji et de l'IFCIM : la création d'une école internationale d'ingénieurs et la mise en place d'une plateforme de recherche.

Philippe Caradec intervient sur le premier de ces projets. Il s'agit d'une école franco chinoise d'ingénieurs à vocation internationale qui accueillera 150 étudiants de différentes nationalités. En majorité il s'agira d'étudiants chinois mais les français y seront également nombreux. Ces étudiants viendront faire des séjours dans les écoles d'ingénieurs françaises. La durée de la formation sera de six ans (licence + mastère).

La vocation de la future école est de former des ingénieurs dans le domaine du développement durable. Le diplôme, qui sera délivré par l'université de Tongji, sera reconnu par la commission des titres d'ingénieur française, ce qui signifie qu'il aura la même valeur qu'un diplôme français. L'enseignement sera donné par des professeurs chinois et français. Cette école constituera un excellent moyen pour relayer les forums THNS et alimenter leur réflexion.

Yan Aihua présente le second projet, la plateforme de recherche.

Cette plateforme internationale, qui portera le nom « d'Institut pour le changement global », aura pour vocation de conduire des projets de recherches majeurs réalisés par des équipes pluridisciplinaires et internationales. L'université de Tongji a été autorisée à créer cette activité spécifique pour améliorer et internationaliser la recherche chinoise. Elle disposera de facilités de recrutement d'enseignements étrangers – et notamment français – et de financements spécifiques. Elle s'appuiera sur le savoir-faire reconnu de l'université de Tongji pour la formation des cadres municipaux dans le domaine de la construction, de l'urbanisme et des transports. Le déploiement de cette plateforme fera largement appel à la collaboration franco chinoise. La mise en place opérationnelle de ce projet doit intervenir dans un proche délai.

Elle indique également que l'IFCIM étudie également des actions pour développer la formation continue et les échanges culturels.

Le Professeur PAN Haixiao se déclare très intéressé par les résultats de ce quatrième forum. Il se réjouit des projets qui viennent d'être présentés qui vont encore consolider les orientations internationales de l'université de Tongji à l'intérieur desquelles la France occupe une place de premier plan. Le forum pourra ainsi devenir un lieu de synthèse et d'échanges sur les questions qui auront fait l'objet de recherches en continu.

Les réflexions et les discussions du forum ont porté sur des aspects stratégiques des politiques de mobilité et de transport mais aussi sur des méthodologies, des questions d'organisation et sur la place des technologies.

Cette conférence a été riche d'enseignements pour tous, chercheurs, représentants des collectivités locales, gestionnaires de services urbains. La qualité et l'objectivité des présentations méritent d'être soulignées et les orateurs doivent en être chaleureusement remerciés.

En conclusion générale

Jean-François Janin remercie tous ceux qui ont apporté leur concours à la réalisation du forum. Qu'il s'agisse des partenaires institutionnels ou des sponsors, leur contribution a été décisive et a permis la tenue de ce quatrième forum dans la tradition de ceux qui l'ont précédé. Il remercie les professeurs et chercheurs de l'université de Tongji et toutes les administrations dont l'engagement a été une contribution de poids à la qualité des contenus, en progression d'une année sur l'autre. Les sponsors - Véolia, Thalès et le CDDI - doivent également être remerciés ; le CDDI qui est un groupe chinois de construction a bien voulu participer non seulement au soutien du forum THNS 2011 mais également à celui d'un séminaire sur le transport sur rail qui s'est tenu parallèlement. Il s'agit d'un thème important auquel plusieurs interventions ont fait référence.

Il faut souligner que les différents thèmes qui ont été évoqués lors du forum se retrouvent aujourd'hui pleinement à la fois dans l'école d'ingénieurs et dans le projet de plateforme qui viennent d'être évoqués.

Les systèmes de transport intelligents, qui constituent un axe central de réflexion, ont fait l'objet de plusieurs présentations de grand intérêt. L'auditoire a ainsi pu disposer d'un panorama du développement des STI tel qu'il apparaît dans les congrès internationaux, en particulier au Japon et aux Etats-Unis ; il a pu écouter plusieurs orateurs décrire les spécificités de l'application de ces systèmes dans les villes chinoises qui souhaitent aboutir à une liaison rapide entre la recherche et la commercialisation dans ce domaine. L'accent a été également mis sur les enjeux de l'interopérabilité des systèmes de transport intelligents, notamment en matière de mobilité durable et sur l'importance croissante des coopérations internationales notamment au niveau des responsables des territoires.

Les multiples conséquences sur la performance des moyens de transport qu'engendrent les possibilités de mise en commun des données ont été pointées. Cette mise en commun au travers d'une plateforme technique peut être la source d'améliorations significatives en matière de qualité de service aux usagers, de sécurité et d'environnement.

Le rôle des gares dans la ville et la politique urbaine dans les quartiers qui les entourent ainsi que la politique d'intermodalité et les voies de progrès qu'elle ouvre en Chine ont également été exposés.

A de nombreuses reprises, les orateurs ont évoqué la continuité entre les transports, l'urbanisme, la construction et les questions d'énergie. Ces matières ne peuvent plus désormais être examinées de manière isolée. Par exemple, quand on construit un bâtiment économe en énergie, on doit veiller de manière attentive à sa localisation et à son accessibilité. Il doit se situer dans un quartier où les déplacements sont commodes pour la vie quotidienne et bien relié à l'activité économique et culturelle de la ville.

De nouvelles pistes ont été abordées :

Celle de la modélisation des données de la connaissance pour mieux appréhender les évolutions et aider à prendre des décisions adaptées. Les présentations ont montré les possibilités actuelles des outils de modélisation pour mieux comprendre les interactions complexes entre la ville, les transports et l'environnement. Des exemples de comparaisons de villes, en fonction de leur forme et de leur morphologie ont été montrés.

Celle de l'évolution des valeurs foncières liée au développement des transports et des possibilités de taxation des plus-values pour financer les infrastructures et les services de transport public.

Celle de l'information sur les émissions de carbone des transports routiers et leur évaluation à travers une présentation des principes méthodologiques retenus dans la norme européenne et la réglementation mise en place récemment en France.

Tous ces sujets ont été passionnants et enrichissants. Ils ont permis d'apprendre et d'échanger, que tous les orateurs et participants en soient chaleureusement remerciés. La qualité des discussions et les réactions qui ont pu être recueillies témoignent du souhait de poursuivre dans les années suivantes, ce dont nous nous réjouissons tous.