### ACTES DU SECOND FORUM FRANCO CHINOIS SUR LES TRANSPORTS A HAUT NIVEAU DE SERVICE POUR DES VILLES A FAIBLE EMISSION DE CARBONE

Shanghai, Chine 10-11 novembre 2009















Février 2010

### Organisation

PARISTECH Université de Tongji à Shanghai

### Réalisation

Collège d'architecture et d'Urbanisme de Tongji Institut des transports de l'Université de Tongji Institut franco-chinois d'Ingénierie et de management de l'Université de Tongji Groupement ITS JU

### **Partenaires**

Agence Française de Développement
Groupe THALES
Comité de la Science et de la Technologie de la Commission de la Construction
Urbaine et Rurale de la Municipalité de Shanghai
Institut pour la Planification globale des Transports de Shanghai

### Avec le soutien de

Ministère du Logement et de la Construction Urbaine et Rurale de la République populaire de Chine (MOHURD)

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM - France)

# **PARTICIPANTS**

### Participants Français

BLANC François Chef du service Economique

BOUTIN Yves Directeur CARADEC Philippe Directeur CARCAS Stéphane Ingénieur

CAZABONNE Didier Adjoint au Maire
CODDET Christian Vice président

DAVAL Antoine Technical conductor
DEZOU Laurent Directeur technique
DRUAIS Serge Direction recherche

GRANGE Michel Division coopération internationale

GRENIE Michel Directeur Adjoint

GUICQUERO Yves Coordonnateur Régional Chine GUIGON Marc coopération France Chine KONG Fanlu Business Development

HENRIOT Carine Chargée de mission

HENRY Jean-Jacques Président JANIN Jean-François Responsable

LAMBERT Roger Chargé de mission

LEE Gerald DG

LEGRAND Roseline Chef de secteur
LIN Zhengyi Ingénieur d'étude
MATHOU Thierry Consul Général

NAVIZET Damien Directeur Adjoint

PARENT Michel Dir. Recherche

PASSERIEUX Régis Avocat

Consulat Général de France à Shanghai

Chine PSA Peugeot Citroën

IFCIM AFD Paris

Ville de Bordeaux

SMTCTB CSTB

MOBIGIS Thalès Asie

Ville de Bordeaux

Shanghai University Central

Europe AFD Paris DATAR

Thalès Asie

Consulat Général de France à

Shanghai

SODIT MEEDDM MEEDDM

ORANGE Business service Taiwan Mission Economique de Pékin

SODIT

Consulat Général de France à Shanghai Agence Française de Développement de

Pékin

INRIA

PASSERIEUX THIN ASSOCIES

PECCOUD	François	Professeur	UTC
PHILIPPE	Hervé	Directeur	Le Pont des Arts
SAVY	Michel	Professeur	Université de Paris Est
TANG	Jun	Architecte en Chef	AREP CHINA
YU	Shuo	Coordinatrice	Forum China Europa
SCHULTZ	Fabien	Country Manager China	LOHR
VIDON	Patrice	Directeur Général	Vidon & Partners
WU	Yuhua	Regional Director	ALSTOM TRANPORT CHINA

PARISTECH Cheng RCP Design Global ZHAO Zhifeng Designer -

		Participants Chinois
Chen Hong	Professor	Chang An University
Chen Xiaohong	Professor	Tongji University
Chen Changhong	Chief engineer	Shanghai Environmental science Research institute
Chen Qian	Director	Hangzhou synthesis transportation Research center
Guan Hongzhi	Professor	Beijing Industrial university
Guo Chunan	Chief engineer	Beijing plans design research institute
Guan Zhichao	Manager	Shenzhen municipal transportation plan Research center
Liu Xiaoming	Assistant director	Beijing Transportation Committee
Lu Hua Pu	Professor	Tsinghua University
Lu Ximing	Manager	Shanghai City Transportation Planning Research institute
Maring	senior engineer	Ministry of construction transportation Research center
Pan Haixiao	Professor	Tongji University
Wu Zhiqiang	Professor	Tongji University
Strict Sinping	Professor	Wuhan University of Science and Technology
Yang Dongyuan	Professor	Tongji University
Yang Xiaoguang	Professor	Tongji University
Zhang Guanzeng	Professor	Tongji University

YINGTING

Zhou Xizhao	Professor	Shanghai Maritime affair University
Sun Zhuangzhi	Chief engineer	Beijing transportation R&D center
Wang Zhaorong	Researcher	Beijing Transportation Committee
Xue Meigen	Assistant manager	Shanghai City Transportation Research institute
Yu Shuo	Professor	Forum China Europa
	Director	Shanghai Construction committee transportation department
Dong Decun	Professor	Tongji University traffic engineering institute
Bright	UK Lecturer	Tongji University traffic engineering institute
Sun Lijun	Chief	Tongji University traffic engineering institute
Yang Xiaoguang	Professor	Tongji University traffic engineering institute
Zou Zhijun	Associate professor	Tongji University traffic engineering institute

## **RESUME**

# **EXECUTIVE SUMMARY**

### Résumé du Forum THNS 2009

La session 2009 du Forum THNS s'est tenue au Centre Franco-Chinois de l' Université de TONGJI les 10 et 11 Novembre, avec plus de 100 participants. La séance inaugurale a été ouverte par CHEN Xiaolong, Vice Président de l'Université de TONGJI et Thierry MATHOU, Consul Général de France à Shanghai.

Le Forum a été créé dans le cadre de l'accord inter-gouvernemental signé en Novembre 2007 sur le Développement Urbain Durable, dans le domaine du transport et de l'aménagement des territoires. L' organisation a été faite l'Institut Franco Chinois pour l'Ingénierie et le Management (IFCIM) et par ParisTech, l'association des grandes Écoles françaises d'ingénieurs, qui coopère depuis 10 ans pour la recherche, l'échange de bonnes pratiques et la formation dans les domaines des transports et de l'urbanisme, avec l'appui du Comité pour la Science et la Technologie de la Commission pour la Construction Urbaine et Rurale de la Municipalité de Shanghai et l'Institut pour la planification globale des transports de Shanghai

Le Professeur PAN Haixiao (Collège d'architecture et de planification urbaine de l' Université de TONGJI ) et Jean-François JANIN (Ministère Français de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer) ont présenté les participants et remercié pour le temps qu'ils ont consacré à la préparation des débats les experts, chercheurs, représentants des municipalités et entreprises privées, dans les transports, l'industrie et les services, tous concernés par les problèmes de mobilité urbaine et de développement durable. Ils ont tout spécialement remercié pour leur soutien financier l' AFD et THALES sans lesquels cette manifestation n'aurait pu se tenir. La session 2008 du Forum, dont les thèmes avaient été définis par le Collège d'ingénierie des Transports de l'Université de TONGJI et l'association française ITS JU, s'est intéressée surtout à l'organisation et à l'exploitation des transports publics à haut niveau de service (THNS). Avec le Collège d'architecture et de planification urbaine, la session a étendu son champ aux relations entre le transport et l'organisation de la ville à différents niveaux d'échelles. Les thèmes des ateliers étaient les suivants:

- Mobilité et politiques des transports pour les villes durables
- Planification des transports, véhicules et infrastructures pour le futur
- Place de l'information et des nouvelles technologies

### 1. Développement durable, une nouvelle obligation pour les politiques de mobilité urbaine

Pour de nombreuses raisons, un large consensus est apparu sur l'importance de la mobilité dans les consommation d'énergie, les émissions de pollution et les conséquences des dysfonctionnements des systèmes de transport urbain sur toutes les activités des villes modernes. Plusieurs exemples ont été donnés pendant le Forum sur l'intégration de l'objectif de développement durable dans les décisions concrètes de planification et d'exploitation des transports ainsi que dans l'organisation du développement urbain:

- Pour la ville de **Hangzhou**, dont le potentiel de développement touristique est très élevé, la fluidité du trafic dans l'environnement du célèbre "Lac de l'Ouest" est une priorité très forte. CHEN Qian, Directeur du centre de recherche sur les transports

multimodaux de Hangzhou (Comprehensive Transport Research Centre of Hangzhou), a décrit le projet lancé en 2008 sur les vélos en libre service. L'objectif était de résoudre la question des transports à courte distance ( le « dernier kilomètre ») Il y a maintenant 40 000 vélos répartis sur 1400 stations. Chaque vélo est utilisé en moyenne 5 fois par jour. Pour convaincre les habitants et les touristes de s'en servir il a fallu faire la preuve de la qualité du service (bonne localisation des stations, continuité avec le transport public, entretien du matériel, information, services associés...) et un prix attractif (la première heure est gratuite) La condition indispensable pour le succès de ce type de projets est une coopération parfaite entre toutes les autorités concernées.

- En temps qu'adjoint au Maire de **Bordeaux**, Didier CAZABONNE a expliqué comment les projets de transport de la municipalité concourent au bon fonctionnement de la ville et à son image auprès des habitant et des visiteurs. La construction de 45 km de tramway a en quelque sorte « agrandi » la ville, en facilitant les relations entre les quartiers et les personnes, qui ont eu le sensation d'une augmentation du périmètre dans lequel elles peuvent se déplacer facilement. L'innovation technique que constitue l'alimentation électrique par le sol a permis une meilleure insertion du système de transport à haut niveau de service (THNS) dans la partie historique de la cité, qui est classée au patrimoine mondial de l'UNESCO comme "un exceptionnel ensemble urbain et architectural" du 18ème siècle. La ville de Bordeaux est ouverte à des coopérations avec des villes chinoises sur les questions d'interopérabilité et de villes durables.
- Le système de transport de **Pékin** a été considérablement amélioré dans les années récentes par un ensemble de mesures pour promouvoir le transport public et réduire la congestion, avec une accélération pour limiter la pollution atmosphérique pendant les Jeux Olympiques. Les présentations de GUO Jifu & SUN Zhuangzhi du Centre de recherche des Transports de Pékin et de GUO Chun'an de l'Institut d'aménagement urbain et d'Ingénierie de Pékin ont décrit le développement du métro (9 lignes en exploitation en 2009, 11 en construction, réseau ferroviaire régional en cours de mise en place) et les restrictions d'usage des voitures (pastilles vertes et jaunes, circulation alternée selon les jours des véhicules dont les numéros d'immatriculation sont pairs ou impairs ... ) La restriction de circulation applicable depuis avril 2009 un jour par semaine aux heures de pointe (en fonction du numéro de plaque) semble donner de bons résultats. L'objectif est de réduire la pollution malgré l'augmentation de la population et du nombre de voitures immatriculées.
- Christian CODDET, Vice Président de l'autorité organisatrice des transports pour la ville de **Belfort**, a décrit le recul progressif du transport public avant 2006, les mesures prises (réorganisation des lignes de bus, nouvelle tarification) et l'effet très positif de cette démarche orientée vers la satisfaction des besoins des clients. On a constaté une augmentation de 20% en 2 ans du nombre des voyageurs. Le paiement mensuel a posteriori des billets effectivement achetés et consommés, avec un plafond équivalent au prix d'un abonnement, a été particulièrement apprécié.
- LU Ximing, Directeur de l'Institut de planification multimodale des transports de Shanghai, a présenté la stratégie d'organisation des transports pendant l'exposition universelle Shanghai EXPO 2010. Compte tenu du thème de l' EXPO ("Une ville meilleure pour une vie meilleure"), il faut absolument réussir le pari des services, du confort et l'efficacité pour les Shanghaiens et les visiteurs . 8 stations de métro stations (appartenant à 6 lignes) vont desservir le site avec une capacité de 300 000 visiteurs par jour. Les autres 300 000 visiteurs utiliseront pour la plupart les bus, qui bénéficieront de voies réservées. Une zone de 7 km2 autour du site de l'Exposition sera interdit aux voitures particulières, qui seront orientées vers des parkings (20 000 places)

Selon la présentation de J.F. JANIN, le développement des THNS en France est à mettre au crédit de l'obligation faite aux municipalités d'établir et de proposer à la consultation publique avant approbation, des plans de déplacement urbains (PDU). Même dans des villes de petites dimensions par rapport aux villes chinoises, les études et les discussions ont fait apparaître les besoins de nouveaux services de transport avec une fréquence, un confort, une vitesse commerciale et une information aux usagers de niveau élevé. Selon le contexte, les solutions peuvent être fournies par des bus (éventuellement sur des voies réservées) ou des tramways si la capacité nécessaire est supérieure à 2500 voyageurs par sens et par heure. L'évaluation des émissions de CO2 émissions du fait des transports dans différents contextes d'organisation apparaît très importante pour la mise en place de ces politiques.

L'urbanisation accélérée de la Chine a créé une situation sans précédent et un besoin urgent d'études sur la protection de l'environnement dans différents scénarios d'organisation des fonctions urbaines. Le professeur PAN Haixiao a fait la liste des questions et des incertitudes, en soulignant qu'il y aura vraisemblablement moins de ressources disponibles pour la construction et l'exploitation des villes futures que l'on a pu en consacrer aux villes du passé. Comment maintenir le niveau de vie actuel pour les générations futures ? Comment adapter les comportements des personnes habitant en ville aux nouvelles contraintes issues de la protection de l'environnement et du climat ? Comment organiser les flux pour assurer l'efficacité, la flexibilité et l'économie ? Au niveau régional, les grandes villes concentrent les activités et attirent les populations des villages. Le modèle habituel de répartition des activités entre des zones spécialisées par fonctions (logements, bureaux, commerce, industrie...) accompagnées de vastes parkings crée des conditions difficiles pour le transport public. transport. L'absence de coordination étroite entre la planification urbaine et celle des transports, augmente le nombre et la longueur des déplacements de personnes et de marchandises. Les exemples internationaux de développement orienté par les corridors bien équipés en transport public pourraient être adaptés au contexte chinois. Il s'agirait de créer un modèle chinois à forte densité avec une mixité des fonctions (en particulier résidence et bureaux à proximité des pôles d'échange multimodaux) devrait raccourcir les distances de déplacements quotidiens et permettrait de redonner une place à la marche et aux vélos.

Pour mettre en place ce nouveau modèle de ville compacte la planification des transports à haut niveau de service (THNS) doit être considérée comme l'action prioritaire qui guidera l'usage des sols.

### - 2. Systèmes de transport durables: multimodalité, innovation, un problème d'évaluation

Il va être nécessaire d'organiser le plus possible la coopération entre les modes de transport, de faire participer le secteur privé et le secteur public à la propriété des infrastructures et des véhicules, ainsi que dans l'exploitation des moyens, avec des règles qui pourront varier en fonction de l'heure du jour et du jour de la semaine. Les organisations publiques en charge de la mobilité urbaine auront à tenir compte de la disponibilité d'espace et d'énergie et des priorités générales de la ville tout en laissant la possibilité aux usagers d'exprimer leurs choix individuels, parce que la mobilité est liée à la liberté et à la volonté de créer des relations interpersonnelles.

WU Yuhua (Directeur régional , ALSTOM China, Shanghai) a expliqué la contribution des **tramways** à la mobilité durable. Le transport par rail a un très faible ratio d'émission, une grande capacité et s'adapte facilement à la demande des usagers. Économiquement, quand on fait le calcul sur une longue période (la durée de vie des matériels ferroviaires est de 30

ans) le tramway est plus économique que les bus dès qu'il y a plus de 2500 personnes par heure à transporter.

La question de la place de la voiture individuelle dans les villes du futur est très importante pour l'aménagement urbain, la planification des transports et l'industrie automobile. Yves BOUTIN (Directeur Groupe PSA Chine) a rappelé le contexte du développement de l'usage des voitures en Chine. Le développement économique et social est largement fondé sur la mobilité des personnes et des biens, de sorte que l'achat d'un véhicule et considéré comme un moyen de participer au progrès de la société. En même temps, il est clair, au moins du point de vue scientifique, que les voitures individuelles n'apportent pas une solution durable pour tous les besoins de mobilité. Le groupe PSA a créé l'Institut pour la Ville en Mouvement, qui coopère activement avec l'Université de TONGJI pour mieux comprendre ces besoins et leurs évolutions. Les exigences des automobilistes sont très complexes et en fait impossibles à satisfaire par des systèmes de transport publics: Il ne s'agit pas seulement de fournir à chacun la même réponse unique à une question fonctionnelle simple (Comment aller du point A au point B?) Il faut tenir compte des capacités (et handicaps) de chacun et de laisser la liberté aux usagers de créer ou non des relations avec d'autres personnes pendant le trajet. Les constructeurs automobiles voient arriver une nouvelle attitude des consommateurs pour lesquels la voiture ne serait plus nécessairement un objet que l'on achète, mais le support matériel d'un service de mobilité qui peut être utilisé seul ou à plusieurs. Le modèle économique et les organisations peuvent se trouver sérieusement modifié si cette tendance se confirme.

SUN Lijun (Professeur , Président du Collège d'ingénierie des transports de l'Université de TONGJI) a proposé de développer des recherches sur l'efficacité de la construction de nouveaux réseaux routiers urbains en fonction de la densité de la desserte existante des quartiers. Il semble en effet que la congestion ne peut pas être réduite par la mise en service de voies nouvelles du fait des perturbations que cela occasionnerait aux carrefours. Cette recherche pourrait déterminer la manière de calculer la desserte optimale pour assurer l'accessibilité des immeubles selon le contexte d'aménagement urbain.

ZOU Zhijun (Professeur au Collège d'ingénierie des transports de l'Université de TONGJI) a présenté une recherche sur la planification des **THNS dans des corridors urbains**, prenant comme base des études de cas sur l'agglomération de WUHU (1,2 M habitants) De nombreuses questions sont posées en ce qui concerne les liaisons à assurer avec le système routier, les lignes de métro (s'il en existe) et les gares (chemins de fer régionaux, voire nationaux).

Les priorités des bus aux carrefours sont un moyen très important de régulation des flux et d'amélioration de la qualité des services offerts par les transports en commun (bus, BRT, tramways) LIN Zhengyi (SODIT) a présenté les résultats des études faites à Shanghai en coopération SCCTPI sur les conditions à réunir pour utiliser ces systèmes de façon efficace. L'expérience française acquise dans plusieurs villes montre que des améliorations sensibles de la vitesse et de la régularité des bus sont possibles. Dans le contexte chinois, ces systèmes n'auront d'effet que si l'on apporte quelques modifications à la géométrie des voies à l'approche des carrefours et à la distance entre ceux ci et les points d'arrêts des bus.

MA Wanjing (Docteur, Collège d'ingénierie des transports de l'Université de TONGJI) a fait la liste des questions à résoudre pour améliorer l'efficacité des BRT en utilisant les systèmes de priorités aux feux, sur la base d'études de cas faites à Jinan.

#### Le dernier kilomètre

Les Cybercars pourraient apporter des solutions souples pour les déplacements terminaux sur de faibles distances. Michel PARENT (ParisTech INRIA) and Ming YANG (Université JIAOTONG) a décrit l'état de l'art des en matière de véhicules sans conducteur et leur performance en ce qui concerne la consommation d'espace et d'énergie. Lorsque les questions de sécurité routière ont été résolues, l'automatisation des véhicules simplifie la gestion de la flotte pour fournir un service fondé sur la disponibilité et la flexibilité (l'automobile juste là et où vous en avez besoin) La coopération internationale est déjà active et pourrait se développer en ce qui concerne la faisabilité (technique, légale et financière) de systèmes de transport fondés sur les cybercars dans le contexte chinois.

GUAN Hongzhi (Professeur, College d'architecture, Université industrielle de Pékin) a présenté une recherche sur la lisibilité des panneaux à message variable qui affichent la disponibilité des places de stationnement (PMV parkings). Sur la base d'expérimentations, il apparaît que la couleur et le volume des informations affichées ont une grande influence sur leur compréhension par les automobilistes, le meilleur effet étant obtenu par des messages de couleur jaune avec un contenu simplifié (libre/ occupé)

### Réduire les besoins de transport: la ville compacte polycentrique

La forme de l'espace urbain et sa densité ont une importance cruciale pour éviter la mobilité inutile. Selon Sébastien GOETHALS (Collège d'Architecture et d'urbanisme (CAUP), Université de TONGJI et Université de Bruxelles, le modèle de ville "polycentrique" avec des nœuds ayant de résidences et de services reliés par des transports à haut niveau de services peut créer les meilleures conditions pour que les déplacements de proximité (derniers kilomètres) soient assurés par la marche, le vélo et les systèmes de transport à faible vitesse et faibles émissions. Il a décrit l'organisation des parkings de dissuasion dans plusieurs villes et les mesures prises par les villes de Genève, Münich, Copenhague, Lille et Bruxelles pour transformer ces zones de services aux automobilistes en véritables these facilities in real "low carbon hubs";

Les effets des trains à grande vitesse sur les espaces urbains ont été détaillés par Marc GUIGON (DATAR) En réduisant les temps de trajet entre les villes, la grande vitesse ferroviaire a créé de bonnes conditions pour le développement économique de celles qui étaient les plus dynamiques, mais pour les moins actives il peut devenir difficile de résister à l'attraction de celles qui sont plus grosses ou mieux équipées. La localisation de la gare TGV dans l'agglomération est très importante pour augmenter les effets de l'amélioration des liaisons avec les autres villes. L'expérience montre qu'une gare au centre de la ville a un effet plus important sur les valeurs foncières et sur l'utilisation des transports publics.

TANG Jun (Architecte en Chef, AREP China) a décrit les concepts mis en oeuvre dans la conception des gares en Chine. Le Ministère des Chemins de fer, qui est propriétaire de toutes les gares, a des cahiers des charges similaires pour tous ces équipements. Comment introduire une certaine diversité pour tenir compte des différentes caractéristiques des villes ?

La logistique urbaine est à l'origine d'une part importante de la congestion et des émissions de CO2. La présentation de Michel SAVY (Professeur, Université de Paris-Est) était orientée sur l'organisation des sociétés impliquées dans les activités de transport de marchandises et de logistique ainsi que sur les plateformes qu'elles utilisent pour leurs opérations. Beaucoup d'améliorations pourraient être apportées à la partie urbaine des chaînes logistiques. La question principale est la distance optimale entre les plateformes logistique et le centre des villes. La localisation précise des plateformes doit tenir compte

des impacts sur l'environnement et sur le voisinage. Dans les dernières années on a pu observer une meilleure prise en compte de l'environnement dans l'exploitation des plateformes logistiques chinoises, qui sont en règle générale plus grandes que celles qui existent en France. Ces questions sont au programme des travaux du centre Franco-Chinois "Cités et territoires" de l'Université de NANJING dont Michel Savy est codirecteur.

### Évaluation des émissions de CO2

L'Agence Française de Développement (AFD) est une institution financière spécialisée qui intervient dans des projets destinés à protéger les biens publics mondiaux, dont le climat. Yves GUICOUERO, coordinateur pour la Chine, a présenté les actions de l'AFD (financement d'investissements faits par le secteur public, aide à la coopération ... ) Du fait de la complexité du développement urbain et des transports, l'AFD donne la priorité aux politiques publiques, par exemple en aidant la réalisation des études préalables aux plans de déplacement urbains. Une étude de ce type a été fite récemment à Guyang, avec une bonne intégration entre la planification des transports et du développement urbain. Damien NAVIZET et Stéphane CARCAS ont présenté la méthode du « bilan carbone » qui vise à permettre aux gestionnaires des projets financés par l'AFD d'analyser le contenu en carbone des investissements réalisés et d'améliorer la connaissance de l'effet des projets sur le climat en quantifiant les émissions de gaz à effet de serre. Cette méthode consiste en une analyse de deux scénarios, l'un avec le projet et un autre sans celui ci, en faisant des simulations sur une période adaptée (par exemple 20 ans) Les résultats des bilans carbone de différents projets montrent que l'amélioration d'un système de transport public n'apportera une réduction significative des émissions que si elle peut entraîner un changement dans les habitudes de déplacement de voyageurs qui utiliseraient une voiture si le projet n'est pas réalisé. Le rapport entre les émissions évitées et les coûts induits par le projet peut être utilisé également comme un indicateur de l'efficacité de l'argent investi dans le projet.

Il est difficile de prendre des décisions "durables" en matière de planification des transports et de développement urbain, mais aussi d'exploitation des infrastructures et de gestion de flottes de véhicules en l'absence d'outils pratiques de mesure du CO2 émis en fonction du trafic, de la congestion, des poids et dimensions des véhicules ... La mobilité urbaine en France est à l'origine de 40 % des déplacements, mais à 53% des émissions de CO2 dus aux transports. Le suivi de la quantité totale de CO2 émise par un pays ou un territoire particulier, pour être fair à un coût raisonnable, nécessite le calcul d'indicateurs correspondant aux émissions liées aux actions des différentes parties prenantes. On pourrait examiner comment la réutilisation des données produites pour l'information sur le trafic en temps réel pourrait permettre de calculer les variations des émissions dans le temps ou du fait d'un projet.

### 3. Les systèmes d'information et de télécommunication sont les supports indispensables d'un fonctionnement souple de la ville

Le Centre d'information municipal sur les transports de Shanghai a été présenté par ZHANG Yi (Directeur) Le centre est en charge de recueillir, traiter et diffuser les données sur tous les modes de transport et de développer les projets ITS permettant d'identifier de nouvelles sources de donner et d'en développer les usages. Il sera la base des systèmes d'exploitation nécessaires pour gérer les transports pendant l'Exposition Universelle ainsi que des travaux de recherche sur les améliorations à faire pour l'avenir.

XUE Meigen (Directeur adjoint , Institut de planification multimodale des transports de Shanghai) a expliqué comment l'information multimodale des usagers sera organisée

pendant l' EXPO Shanghai 2010. L'objectif est de satisfaire les besoins de mobilité des visiteurs et des habitants avec les moyens de transport public, en s'appuyant sur les d'information, en particulier pour ce qui concerne la zone dans laquelle la circulation des voitures particulières sera restreinte. Les données fournies par les mouvements des taxis et des téléphones mobiles seront également recueillies et traitées.

### Information en temps réel

Le Centre de planification des transports urbains de **Shenzhen** a été présenté par GUAN Zhichao, Directeur, qui a insisté sur les usages de l'information en temps réel. Ces données, concernant la circulation routière, le transport public et les mouvements des piétons sont nécessaires pour adapter les systèmes de transport et pour la planification urbaine.

LI Zhiming (Orange) a décrit les **services** d'information en temps réel pour les transports publics de personnes. Les taxis, les bus, les tramways et les trains doivent fournir des informations en temps réel à leurs clients pour conserver leur place dans la compétition avec les voitures individuelles. La communication entre les véhicules et le centre de gestion de flotte a été le premier objectif de déploiement des nouvelles technologies dans le transport public. Il est maintenant temps de créer des services pour les passagers (perturbations, navigation, divertissement, professionnel...) sachant que l'utilisation de différentes technologies (satellite, WiFi, 3G...) peut être optimisée pour limiter le coût global des services.

L'information multimodale et le paiement électronique dans le transport public ont été présentés par Roger Lambert (MEEDDM). Les services d'information sont de plus en plus employés par les voyageurs, pour préparer leur voyage et pour prendre des décisions en temps réel pour faire face aux perturbations et aux changements de leur destination. C'est une des responsabilités des organismes publics responsables de l'organisation du transport de collecter et distribuer des informations au sujet des services disponibles sur leur territoire. Au niveau national, la normalisation des données est l'objectif principal, pour assurer un accès uniforme et permanent à l'information. Des cartes à puce sont employées dans les villes françaises principales pour faciliter le paiement des transports publics. Les nouvelles générations des téléphones portables fourniront probablement des services de paiement et de billetterie pour le transport, dès que des accords auront être trouvés entre tous les acteurs concernés sur les normes techniques et les règles de partage des coûts et des responsabilités.

HUI Ying (Collège d'ingénierie des transports, Université de TONGJI) a présenté une recherche sur l'autopartage, qui n'est pas encore développé à Shanghai. Plusieurs facteurs pourraient aider l'autopartage: la possibilité d'utiliser une voiture à un coût bas, le manque de parcs de stationnement dans les zones centrales et le développement de nouveaux noyaux urbains comme Songjiang où le transport en commun n'est pas très commode, mais il n'y a pas encore d'opérateur capable de collecter et de diffuser des offres et des demandes de voitures à louer pour une courte durée et d'organiser l'évaluation et la surveillance d'un tel système.

Les systèmes d'information géographique (SIG) ont été présentés par Laurent DEZOU (MobiGIS). Ils ont beaucoup d'avantages pour rassembler, traiter et distribuer des données dès que leur géolocalisation est nécessaire. L'échange des données entre les opérateurs de transport et les organismes publics peut tirer profit des SIG aussi bien que des études sur l'accessibilité. Les cartes représentant les temps de déplacement entre différents points d'une ville sont des outils très puissants pour étudier le niveau du service offert par son système de transport actuel ou futur.

DONG Decun (Professeur, Professeur au Collège d'ingénierie des transports de l'Université de TONGJI) a présenté la conception du système d'information d'un grand équipement tel que le nouvel aéroport de Hongqiao. Le système doit satisfaire les besoins d'exploitation de chacun des modes de transport et ceux qui proviennent de l'objectif d'intégration de tous les flux dans un système unique et optimisé. Le résultat peut seulement être atteint si l'on emploie des normes et des méthodes aptes à résoudre des questions techniques, à garantir que le système global sers sûr et robuste et surtout de gérer un projet complexe. Le transport peut donner l'impulsion qui déclenche des progrès dans les technologies fondamentales. Il peut également tirer profit de leur amélioration.

#### **Plateformes**

Jean-Jacques HENRY (Président de la société SODIT et de l'association ITS JU) a présenté le concept de plateforme comme moyen de lier plusieurs systèmes d'information et d'assurer leur coopération. Parmi les conditions du succès d'une plateforme il y a l'existence d'un premier groupe de personnes ayant un intérêt commun de travailler ensemble et de réduire leurs coûts en utilisant les normes de communication. Si la plateforme est suffisamment ouverte, elle peut attirer d'autres participants et élargir sa portée: la plate-forme elle-même peut fournir des services à ses membres, par exemple en assurant l'interopérabilité entre les applications qu'ils proposent sur le marché et la promotion vis à vis des utilisateurs. L'avantage pour les prestataires de service est d'augmenter le nombre de leurs clients potentiels et l'avantage pour les utilisateurs est l'assurance que toutes les applications qu'ils achèteront auront été vérifiées et fonctionneront ensemble.

Les objectifs du centre d'intégration de THALES Chine ont été présentés par Serge DRUAIS (Directeur) et KONG Fanlu (Responsable du développement) THALES est un des principaux acteurs au monde dans les technologies pour l'aéronautique, l'espace, la défense, le transport et la sécurité. Ses systèmes de contrôle-commande ferroviaire et de billettique sont bien connus partout dans le monde y compris en Chine. THALES peut déjà fournir à ses clients des systèmes d'exploitation et de supervision intégrés pour les transports et d'autres services urbains. Le système MAESTRO peut également être le support de programmes de formation fondés sur des situations réelles et simulées. Les systèmes les plus récents sont des plateformes ouvertes fondées sur les normes internationales, qui permettent aux multiples responsables du fonctionnement d'une ville de coopérer entre eux pour des objectifs communs de sécurité, protection l'environnement et économie de l'énergie. Le concept de « villes intelligentes » (Smart cities) a été lancé il y a quelques années aux Etats-Unis. Il fait référence au rôle futur des nouvelles technologies dans l'exploitation des réseaux urbains (eau, énergie, transports...) et à la perception de l'environnement urbain par les habitants et les visiteurs. Cette que dans un « l'intelligence ambiante » ne pourra se développer d'interopérabilité fondée sur des normes et des logiciels libres pour les communications et les infrastructures, parce qu'ils sont nécessaires pour la sécurité, la stabilité et la flexibilité des systèmes d'information.

### 4. Échanges de connaissances et formation

Ce sont des aspects très important de la coopération. Jusqu'ici, les échanges se sont réalisés de différentes manières : visite de délégations officielles (des administrations nationales et des villes), programmes de formation sino-français (ParisTech, Universités techniques...), Convention Chine-Europe (Le Havre, décembre 2009), coopération décentralisée entre collectivités locales (Nanjing, juin 2010), étudiants chinois dans des programmes français, participation d'experts français dans des programmes de formation

chinois (accords entre la DATAR et plusieurs structures d'éducation, comme la CELAP-Shanghaï, l'Institut administratif de Shanghaï et la Commission nationale pour le développement et la réforme).

Les objectifs et la méthodologie du **Forum China-Europa** ont été présentés par YU Shuo (Professeur, université normale du nord-est). Initiative privée lancée par des scientifiques européens et chinois, le forum China-Europa organise des réunions plénières tous les deux ans sur plusieurs domaines où les cultures et les traditions chinoises et européennes sont très différentes et peuvent interférer dans la compréhension mutuelle. Un atelier sur la gestion de la ville, des transports et de l'énergie a été organisé parallèlement au forum THNS.

### **Conclusions**

On ne trouvera nulle part des solutions existantes pour relever le défi de la mobilité durable dans les villes chinoises. Les expériences internationales ne peuvent pas être utilisées directement mais peuvent inspirer les solutions qui sont à inventer. Une connaissance approfondie du contexte dans lequel les systèmes de transport sont créés en Chine et à l'étranger est nécessaire pour adapter les technologies à la situation chinoise d'aujourd'hui et de demain. La coopération spécialisée peut aider à résoudre les difficultés des communications entre les personnes et les organismes. Elle peut être faite de plusieurs manières:

- papiers scientifiques, particulièrement s'ils sont écrits en coopération par des experts vivant dans différents pays
- études de cas, particulièrement s'il est possible de poser des questions aux auteurs et d'avoir connaissance des documents de contexte
- atelier sur des domaines spécifiques parce qu'il donne une expérience concrète de différentes approches du même sujet
- démonstration d'un système dans un nouvel environnement avec la participation active des universitaires pour assurer l'évaluation des résultats.

Le Forum THNS peut être une plate-forme appropriée à l'impulsion de telles actions de coopération. Quelques idées ont déjà émergé:

- diffuser les actes de la 2ème session du Forum pour élargir son audience
- mettre en téléchargement sur les sites Internet du Forum (<a href="http://www.urba2000.com/forum-THNS">http://ivmchina.org.cn/thns2009</a> et <a href="https://artic.theresis.org">https://artic.theresis.org</a>) les documents relatifs aux communications, afin de construire une bibliothèque d' études de cas et de documents de référence pour aider les chercheurs et les étudiants à explorer ces domaines
- lancer un appel à communications pour préparer la 3ème session du Forum, qui se teindra au deuxième semestre 2010
- encourager les discussions sur ces questions (présence de quelques participants du forum à la conférence sur le développement urbain soutenable le 19 mai dans le pavillon français de l'EXPO SHANGHAI 2010, à la réunion de la coopération décentralisée à NANJING, en juin 2010, et d'autres événements, à décider)
- encourager la coopération scientifique et technique sur les sujets suivants en impliquant autant que possible les municipalités chinoises et françaises:
  - Pôles intermodaux à faible teneur en carbone comprenant les problèmes du dernier kilomètre et les services associés
  - Priorités des bus aux carrefours
  - Logistique urbaine
  - Villes intelligentes, y compris l'évaluation des émissions de CO2, basée sur la

réutilisation des données en temps réel (ltrafic, transports en commun, taxis...)

Applications des systèmes d'information géographique ouverts pour la mobilité
 examiner comment inclure la mobilité durable et les villes compactes dans les projets de formation étudiés par ParisTech et l'IFCIM.

### - THNS Forum 2009 Executive Summary

The 2009 session of the THNS Forum took place in the Sino French Centre of TONGJI University Shanghai on November 10<sup>th</sup> -11<sup>th</sup>. with more than 100 attendants. The meeting was opened by CHEN Xiaolong, Vice President of TONGJI University and Thierry MATHOU, General Consul of France in Shanghai.

The Forum was launched in accordance with the inter governmental agreement signed in November 2007 on Sustainable Urban Development covering transport and urban & rural planning. The organization was made by the Sino-French Institute for Engineering and Management and ParisTech, the association of French Engineering schools, which cooperate for 10 years in transport and urban sciences for research, exchange of good practice and training, with the support of the Science and technology Committee of the Commission for Urban and Rural Construction of Shanghai Municipality and the Shanghai City Comprehensive Transportation Planning Institute.

Professor PAN Haixiao (College of Architecture and Urban Planning, TONGJI University) and Jean-François JANIN (French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Sea) introduced the participants and thanked them for their precious time: experts, scientists, representatives of municipalities and private companies, transport, industry and service operators, all concerned by urban mobility and sustainable development. They specially thanked AFD and THALES for their generous sponsorship of the event.

The 2008 session of the Forum, whose themes were defined by the College of Transport Engineering of TONGJI University and the French association ITS JU (Intelligent Transport Systems Joint Undertaking), was focused on the organisation and operation of mass transit with a high level of service (THNS). With the College of Architecture and Urban Planning, the 2009 session has extended its scope to the relations between transport and organization of the city at different level of scales. The themes of the workshops were:

- Mobility and transport policies for sustainable cities
- Transport planning, vehicles and infrastructures for the future
- Place of information and new technologies.

### 1. Sustainability, a new requirement for urban mobility policies

Many factors have created a large consensus about the importance of mobility in the consumption of energy, emission of pollution and the consequences of dysfunction of urban transport system on all the activities in the modern cities. Several examples were presented in the Forum on integration of sustainability in concrete actions of planning and operation of transport as well as in organization of urban development:

For the city of Hangzhou, a city with a high potential for tourism, the fluidity of traffic in the famous environment of "West Lake" is a very strong priority. CHEN Qian, Director of the Comprehensive Transport Research Centre of Hangzhou, detailed the bike sharing project launched in 2008 to solve the problem of transport at short distance: « the last kilometre ». There are now 40 000 bicycles available from 1400 stations. Each bike is used in average 5 times per day. The conviction of the inhabitants and the tourists to use the system has been gained by the quality of the service (location of stations, continuity with public transport, maintenance of bikes, information, associated services...) and low

price (the first hour of use is free of charge) The condition for the success of such projects is the perfect cooperation of all the authorities involved.

- As deputy mayor of the city of Bordeaux, Didier CAZABONNE detailed how the transport projects of the municipality support the efficiency of the city and its image for the citizens and the visitors. The deployment of 45 km of tramway has "enlarged" the city, in facilitating the relations between the different districts and between people living there. Technical innovation (*ground*-level power supply ) allows the insertion of a THNS in the historic part of the city mentioned in the UNESCO World Heritage List as "an outstanding urban and architectural ensemble" of the 18th century. The city of Bordeaux is open to cooperate with Chinese cities on intermodality and ecocities.
- Transportation in Beijing has been improved in recent years by a whole set of measures to promote public transport and limit traffic congestion, with an acceleration to reduce air pollution for the period of Olympic games. The presentations of GUO Jifu & SUN Zhuangzhi of the Transport Research Center of Beijing and of GUO Chun'an of the Urban Planning and Engineering Institute of Beijing detailed the development of metro (9 lines operated in 2009, 11 in construction, regional rail transport) and the restriction of circulation of cars (green/yellow labels, odd-even alternative day-off rule...) The restriction of circulation to one day per week at peak hour, applied since April 2009, seems to give good results. The objective is to reduce pollution in spite of the increase of the population and of the number of cars.
- Christian CODDET, Vice Chairman of the transport organization body of the city of Belfort, described how the progressive reduction of the public transport, identified in 2006, was rapidly replaced by a strong increase of ridership (20 % in 2 years) by a new design of bus lines to fit the passenger's needs and a new tariff (post payment of the tickets with a fixed limit for the monthly invoice).
- LU Ximing, Director of the Shanghai City Comprehensive Transport Planning Institute, presented the strategy of transportation during the Shanghai EXPO 2010. Taking account the theme of the EXPO ("Better City, Better Life") , quality, comfort and efficiency of the transport services for inhabitants and visitors are a very important challenge . 8 metro stations on 6 lines will be used by 300 000 visitors each day. The other 300 000 visitors will use mainly buses, for which lanes will be reserved. The area surrounding the EXPO site (7 km2) will be forbidden for private cars, which will be oriented to parking facilities (20 000 places)

According to J.F. JANIN, development of THNS in France is linked with the mandatory "mobility master plans" prepared by the municipalities and proposed for remarks to the public. Even in cities who are relatively small in population compared with Chinese ones, studies and discussions on these master plans have demonstrate needs for new transport services with a high speed, frequency and comfort. Depending on local context, the solution could be based on buses (eventually on specially reserved lanes ) or on tramways if the expected number of travellers per hour (for one way) is higher than 2500. The evaluation of CO2 emissions linked with a specific organization appears as of great importance for the implementation and follow up of these policies.

The rapid urbanization of China creates an unprecedented urgency for studies about the sustainability of the different patterns of urban organization. Professor PAN Haixiao detailed the main questions and uncertainties to face, knowing that there will be less resources available for the future cities than for cities of the past: How to preserve our current standard of living? How to adapt the behaviour of the inhabitants to the constraints of ecocities? How to organize the development to assure efficiency, flexibility

and economy? At regional level, cities are concentrating activities and attracting population of villages. The current model of urban areas specialized by functions (residence, offices, shopping, industry ...) including large parking areas create difficult conditions to public transport. The absence of precise coordination between urban planning and transport planning induces a large increase of movements of persons and goods. International examples of development oriented on corridors equipped with public transport could be adapted to the Chinese context to create a more intensive development pattern. Increasing the density of housing and mixing it with jobs and exchange opportunities reduce the distance of daily movements and allows the development of bikes and walking in connection with public transport.

To implement this pattern of compact urban development, transport planning, especially planning of mass transit has to be considered as the primary action to organize the use of land.

### - 2. Sustainable transportation systems: multimodality, innovation, a need of evaluation

It will be necessary in the future to organize the coexistence and as far as possible the cooperation of several means of transport, private and public in the ownership of the vehicle, privately or collectively used according to the place and time, driven by the owner or not ... For public bodies in charge of urban transportation, this organization will have to take account the availability of space and energy, the collective priorities decided for the city, and also the individual preferences because mobility is linked with liberty and willingness to create relations with other people.

WU Yuhua (Regional Director, ALSTOM China, Shanghai) detailed the contribution of the **tramways** to sustainable mobility. Rail transport has a very low emission ratio, a large capacity and high flexibility. Economically, and when considering the whole life of the tramways (30 years) tramways is cheaper than buses when ridership is higher than 2500 people per hour.

The question of the place of private cars in future cities is very important for urban planning, transport planning and industry. Yves Boutin (PSA Group, China Branch) presented the context of the development of the use of automobile in China. The social and economic development is largely based on mobility of people and goods and therefore buying an automobile is largely considered as a mean to participate to this positive evolution. At the same time, it is clear, at least from a scientific point of view, that private cars is not a sustainable solution to satisfy all the mobility needs. PSA Group has created the "Institute of the City in the Move" which cooperate actively with Tongji University for better understanding theses needs and their evolution. The requirements of car users are very complex and in fact impossible to satisfy as a whole by public transport: Mobility is not only functional (how to go from a point A to a point B?) It is also strongly linked with personal abilities (and disabilities) and the liberty to create or not relations with other people during the trip. For the car manufacturers, it appears that the car will be more and more considered not only as an object to be sold but also as a mean to provide services to one or several consumers, which is quite different in terms of business models and organization.

SUN Lijun (Professor, Dean of College of Transport Engineering, Tongji University) proposed to develop research on the **efficiency of road networks** in different urban areas with various densities. It appears that the congestion can't be reduced by the creation of new roads, because of the perturbations of the traffic generated by new intersections. This

research could try to determine the optimum of accessibility according to different contexts.

ZOU Zhijun ( Professeur, College of Transportation Engineering, Tongji University) presented a research on planning a BRT in linear cities. Based on case studies of WUHU (1,2 M inhabitants) following questions arise: How to connect BRT with road system, metro (if any) and regional (or national) railway stations?

**Bus signal priorities (BSP)** is a very useful mean to improve the quality of service delivered by buses, BRT or tramways. LIN Zhengyi (SODIT) presented the results of studies made in Shanghai in cooperation SCCTPI on the conditions needed to use these systems efficiently. French experience gained in several cities show that a significant improvement of speed and regularity of buses can result from BSP. In the Chinese context, the BSP system will not have its complete effect without some changes in the design of the road near the bus stations and the distance between them and the crossroads.

MA Wanjing (Doctor, College of Transportation Engineering, Tongji University) described the questions to be solved to improve the efficiency of BRT by deploying bus signal priority, following case studies in Jinan.

#### The last kilometer

Cybercars can help to find flexible solutions for the last kilometer. Michel PARENT (ParisTech INRIA) and Ming YANG (Jiaotong University) presented the state of art of vehicles without driver and their performance in consumption of space and energy. Where questions of road safety are solved, the automation of the vehicles simplifies the management of the fleet to provide a service based on availability and flexibility (automobile just when and where you need it). International cooperation is already active and could be developed on the feasibility (technical, legal and financial) of transport systems based on cybercars in the Chinese context.

GUAN Hongzhi (Professor, College of architecture, Beijing Industry University) presented a research on the legibility of variable message signs given information on the availability of vacant place in **car parking facilities**. Based on experiments, it appears that the color and the volume of data has great importance on legibility, with best effects with yellow and simple message (vacant/full)

### Reduce the needs of transport: the polycentric compact city

The shape of the city and its density are of crucial importance to avoid unnecessary mobility. According to Sébastien GOETHALS (College of Architecture and Urban Planning (CAUP), Tongji University and Brussel University, the pattern of "polycentrism" with nodes of housing and services linked by mass transit with a high level of service can create the best conditions for walking, biking and low speed / low emissions transport system for the last kilometres. He described the organization of park and ride P+R facilities in several countries and the measures taken by cities like Geneva, München, Copenhagen, Lille and Brussels to transform these facilities in real "low carbon hubs".

The effects of high speed trains on urban spaces were listed by Marc GUIGON (DATAR) Reducing the travel time between the cities, high speed railways create good conditions for economic development of the most dynamic cities, but for the less active ones, it could be difficult to resist to the attraction of bigger or more equipped ones. The location of the station in the city is very important to maximize the effects of the connections with other cities. The experience shows that a station in the center will have the greater effect on the value of houses in the area and on the use of existing urban transport services.

TANG Jun, Chief Architect, AREP China described the concepts used for **railway** stations in China. The Ministry of railways, as owner of all the stations has similar requirements for all these equipments. The question is how to introduced the diversity to take account of different characters of the cities.

**Urban logistic** is the cause of a significant part of congestion and CO2 emissions.

The presentation of Michel SAVY (Professor, University Paris-East) was focused on the organization of the companies involved in logistic and the platforms which they use for their operations. A lot of improvements could be made to the urban segments of logistic chains. The main question is the optimal distance between logistic facilities and the centre of the city. The precise location of the platforms need to take care of the consequences on neighbouring use of land. In recent years, one can observe a better preservation of the environment in the management of Chinese logistic platforms, which are generally larger than French ones. These questions are on the agenda of the Sino-French centre "Cities and territories" at Nanjing University cochaired by Michel SAVY.

#### CO<sub>2</sub> evaluation

The French Agency for Development (AFD) is a specialized financial institution supporting projects aiming to preserve global public goods, including climate. Yves GUICQUERO, coordinator for China, presented the actions of AFD (funding of investments made by public sector, helping cooperation ... ) Considering the complexity of urban and transport development, AFD give priority to public policies, like helping mobility master plans. Such a study was recently made in Guyang, with a good integration between transport planning and urban planning. Damien NAVIZET and Stéphane CARCAS presented the "carbon balance method" aiming to allow the managers of projects financed by AFD to analyse their carbon content and consequently get a better understanding of projects by quantifying their greenhouse gas emissions. This method consists in analysing two scenarios, one with the project and another without it, based on simulations over a relevant period (for instance 20 years) The results of the carbon balances of several projects show that the improvement of a public transport system will create a substantial reduction of emissions only if it can attract new ridership coming from car travellers. The ratio between the emissions avoided and the costs of the project can also be used as an indicator of the efficiency of the money to be invested.

It is difficult to take "sustainable" decisions in transport and urban planning as well as to operate infrastructure network and manage fleet of vehicles in the absence of concrete tools to measure the CO2 emissions linked with traffic, congestion, size and weight of vehicles ... The urban mobility in France is linked with 40 % of journeys, but 53% of CO2 emissions due to transport. The control of the total amount of CO2 emitted by a country or a specific area, to be cost-effective, needs the calculation of indicators corresponding to the emissions linked with the actions of the different stakeholders. The reuse of data generated to real time travel and traffic information could be examine to simulate and control the variation of emissions due to a project.

### 3. Information systems and telecommunications are the basis for operation and flexibility of the city.

The **Shanghai Municipal Transportation Information Center** was presented by ZHANG Yi (Director) This center is in charge of collecting, processing and distributing data about all the modes of transport and development of ITS projects to identify new sources and

better use of data. It will be the basis for operation of the transport systems in Shanghai during the EXPO and for research on improvements for the future.

XUE Meigen, deputy Director, Shanghai City comprehensive transportation planning institute, explained how the multimodal information will be managed during Expo Shanghai 2010. The objective is to satisfy the needs of transport of the visitors and the inhabitants with public transport, with the support of information services, specially in the area restricted to private cars. Data provided by the movements of taxis and mobile phones will be collected and processed.

#### Real time information

The Shenzhen Urban Transport Planning Center was presented by GUAN Zhichao, Director who insisted on the use of real time information. These data, concerning road traffic, public transport and movements of pedestrians are necessary to operate the transport systems and to prepare transport and urban planning.

LI Zhiming (Orange) detailed the real time information services for public transport of people. Car, bus, tramways and trains must deliver real time information to their clients in order to keep their place in the competition with private cars. Communication between vehicle and operation center was the first objective of deploying new technologies in public transport. It is time now to create services for the passengers (perturbations, navigation, entertainment, professional ...) knowing that the use of different technologies (satellite, WiFi, 3G...) can be optimised to limit the global cost of the services.

Multimodal information and electronic payment in public transport were presented by Roger Lambert (MEEDDM). The information services are more and more used by travelers, to prepare their journey and to take real time decisions to face perturbations and changes in their destination. It is a responsibility of the public bodies in charge of the organization of transport to collect and distribute information about the services available in their territory. At national level, standardization of the data is the main objective, to insure an uniform and permanent access to information. Smart cards are used in the main French cities to facilitate the payment of public transport. New generations of mobile phones will likely provide services of payments and ticketing as soon as agreements can be found between all the stakeholders on technical standards and sharing costs and responsibilities.

HUI Ying (College of transport engineering, Tongji University) presented a research on **car sharing**, which is not yet developed in Shanghai. Several factors could be in favour of car sharing: the possibility to use a car with a low cost, the lack of parking facilities in central districts and the development of new urban poles like Songjiang where public transport is not very convenient, but there is not yet any operator able to collect and distribute offers and demands of car sharing services and to organize evaluation and monitoring of such system.

The geographical information systems (GIS) were presented by Laurent DEZOU (MobiGIS). They have many advantages to collect, process and distribute data as soon as location is at stake. Exchange of data between transport operators and public bodies can take advantage of GIS as well as studies on accessibility. The maps representing the travel times between different places of a city are very powerful tools to study the level of service provided by its actual or future transport system.

DONG Decun (Professor, College of Transportation Engineering, Tongji University) presented the conception of information system of a large equipment such as the new airport of Hongqiao. There are requirements on the system coming from the objective of control of every modes of transport and other requirements induced by the objective of integration of all the flows between them in a unique and optimized system. The result can only be

achieved by using standards and methods to solve technical questions, to build a safe and robust system and to manage a complex project. Transport can impulse progress in underlying technologies and take advantage of their improvement.

#### **Platforms**

Jean-Jacques HENRY, Chairman of SODIT and ITS JU presented the concept of platform as a mean to link several information systems and assure their cooperation. Among the conditions of success of the platform are the existence of a first group of persons with a common interest to work together and reduce their costs by using the standards for communications. If the platform is sufficiently open, it can attract other participants and enlarge its scope: the platform by itself can even provide services to its members, for instance assuring the interoperability between the applications which they propose in the market place and promoting them to the end users. The advantage for the service providers is to enlarge the number of possible clients and the advantage for the users is to be sure that all the application they will buy have been tested to work together efficiently.

The objectives of the Thales China Integration Center were presented by Serge DRUAIS (Director) and KONG Fanlu (Business Development Manager) THALES is a leading world actor in the domains of high technologies for aeronautics, space, defense, transport and security. Advanced Train Control and Ticketing systems are well known all over the world including China. THALES can already provide to its clients systems of supervision for transport and other urban services. The MAESTRO system is also able to support training programs based on real or simulated situations. The systems prepared now are openplatforms based on international standards allowing the many authorities in a city to cooperate for common objectives of safety and conservation of environment and energy. The concept of «Smart Cities» was launched a few years ago in USA. It relates to the likely impact of new technologies in the operation of urban networks (water, energy, transport...) and the perception of the urban environment by the inhabitants and visitors. The conditions necessary to implement "ambient intelligence" include interoperability based on standards and opensourced softwares for communications and infrastructures, because they are necessary for security, stability and flexibility of information systems.

**4. Exchange of knowledge and training** were mentioned as a very important aspect of cooperation. Until now, exchange of knowledge occurs in different ways: visit of official delegations (from national administrations and cities), Sino French training programs (ParisTech, Technical Universities...), China-Europa Convention (Le Havre, December 2009), decentralized cooperation (Nanjing, June 2010), Chinese students in French programs, participation of French experts in Chinese programs (agreements between DATAR and several education bodies, like CELAP-Shanghai, Administrative Institute of Shanghai and National Commission for Development and Reform).

The objectives and methodology of the China Europa Forum were presented by YU Shuo (Professor, Northeast Normal University) As a private initiative launched by European and Chinese Scientists, the China Europa Forum organizes plenary meetings every two years on several domains where Chinese and European cultures and traditions are very different and can interfere in mutual understanding. A workshop on management of city, transport ans energy was organized in parallel with the THNS Forum.

### **Conclusions**

There is nowhere existing solutions to face the challenge of sustainable mobility in Chinese cities. International experience can't be used directly but can inspire the solutions to be

invented. A deep understanding of the context in which transport systems are created in China and abroad is necessary to adapt technologies to the Chinese situation of today and tomorrow. Specialized cooperation can help to solve the difficulties of communications between persons and organizations. It can be done in several ways:

- scientific papers, especially if they are written in cooperation between experts living in different countries
- case studies, especially if it is possible to ask questions to the authors and read documents about the context
- workshop on specific domains, because it gives a concrete experience of different approaches of the same subject
- demonstration of a system in a new environment, with active participation of academics to assure helpful evaluation of the results.

The THNS Forum can be an appropriate platform to impulse such cooperation. Some ideas have already emerged:

- disseminate the proceedings of the 2<sup>d</sup> session of the Forum to enlarge its audience
- upload on the Internet platform of the Forum (<a href="http://www.urba2000.com/forum-THNS">http://ivmchina.org.cn/thns2009</a> and <a href="https://artic.theresis.org">https://artic.theresis.org</a>) the documents related to the communications in order to build a library of case studies and related documents to help researchers and students to explore these domains
- launch a call for communications to prepare the 3<sup>d</sup> session of the Forum, to be hold in the second semester 2010
- encourage discussions on these questions (presence of some participants of the Forum to the conference on sustainable urban development on May 19<sup>th</sup> in the French pavilion of EXPO Shanghai 2010, to the meeting of decentralized cooperation in Nanjing, June 2010, and other events, to be decided)
- encourage scientific and technical cooperation on following subjects and involve as far as possible Chinese and French municipalities in it:
  - Low carbon hubs including cybercars and services associated
  - Bus signal priority
  - Urban logistics
  - Smart cities, including evaluation of CO2 emissions, based on reuse of real time data (traffic, public transport, taxis...)
  - Applications of open geographical information systems for mobility
- examine how to include sustainable mobility and compact cities in the projects of training organized by ParisTech and IFCIM.

# **ACTES DU FORUM**

## Mardi 10 novembre 2009

### Session d'ouverture

### **CHEN Xiaolong**

### Vice Président de l'Université de Tongji

Cher Monsieur le Consul Général Thierry Mathou, Chers experts, directeurs, professeurs et élèves, Mesdames et Messieurs, Bonjour!

D'abord, au nom de l'Université de Tongji, je vous souhaite la bienvenue la plus chaleureuse pour votre venue au Centre Franco Chinois de Tongji, et vous remercie de votre participation à la Seconde Conférence Franco-Chinoise sur les Systèmes de Transports Urbains Durables organisée conjointement par Tongji et ParisTech.

Cette Conférence se situe dans la logique de coopération de l'accord signé entre le Ministère du Logement et de la Construction urbaine et rurale chinois et le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer français signé en novembre 2007 et visant à promouvoir les échanges et les coopérations franco-chinois académiques, gouvernementales et industrielles dans le domaine des transports durables (accord DUD).

En 2008, l'Université de Tongji et ParisTech avaient organisé ensemble la première Conférence qui avait rencontré un grand succès. Cette seconde conférence qui est un élément de mise en oeuvre concrète de l'accord DUD a bénéficié du soutien des gouvernements des deux pays et témoigne de la qualité du partenariat stratégique entre l'Université de Tongji et ParisTech. .

Le thème de cette année est 'Transports à Haut Niveau de Service pour des villes à faible émission de carbone'. Aujourd'hui, avec l'épuisement progressif de l'énergie fossile et l'aggravation de la pollution de l'environnement, les concepts de faible émission de carbone, de conservation de l'énergie et du développement durable sont largement acceptés et deviennent le consensus de toute l'humanité. Actuellement, l'ajustement de la structure de l'espace urbain de notre pays est en cours. Comment appliquer ces concepts lors de la mise en œuvre de système de transport urbains pour créer un bon équilibre entre le développement humain et la qualité de l'environnement. C'est la signification de cette conférence.

L'Université de Tongji a une expérience ancienne tant en matière de planification urbaine et de transport que dans le domaine de l'ingénierie du trafic et de la technologie des véhicules. La contribution de Tongji à l'organisation de cette conférence témoigne de son engagement vers la construction de systèmes de transport urbains durables. Mais l'engagement d'une université ou du monde académique n'est pas suffisant, les soutiens et les contributions de tous les acteurs concernés sont nécessaires. A cette occasion, je me permettrai, au nom de Tongji, de remercier le Comité de la Science et de la Technologie de la Commission de la Construction Urbaine et Rurale de la Municipalité de Shanghai et l'Institut pour la planification globale des transports de Shanghai pour les soutiens qu'ils apportent à cette conférence. Je voudrais aussi remercier l'Agence Française de Développement et le Groupe Thalès pour leur aide financière.

Mes remerciements s'adressent, par ailleurs, à toutes les personnes qui ont beaucoup travaillé pour cette conférence, les responsables de la Mission Transports Intelligents de MEEDDM, celles du bureau représentant de ParisTech, celles de Collège d'architecture et d'urbanisme, de l'institut d'Ingénierie du Trafic et des Transports, et de l'Institut Franco Chinois d'Ingénierie et de Management de l'Université de Tongji.

Enfin, je voudrais encore remercier les experts français et chinois présents d'avoir accepté d'échanger leurs connaissances et leur expérience sur ce sujet important. Je crois fortement que le système de transports à haut niveau de service et à faible émission de carbone pourra contribuer à faire des « villes meilleures » pour « une vie meilleure ».

J'espère que ce forum aura un grand succès et contribuera à promouvoir plus profondément et plus largement encore les échanges franco-chinois sur le plan académiques et de la recherche. Je vous souhaite aussi un bon séjour à Tongji!

### Thierry MATHOU

### Consul général de France à Shanghai

Je suis très heureux de l'occasion que vous m'avez donnée d'introduire ce second forum sur les systèmes de transport urbain durable, qui se tient aujourd'hui, à Shanghai.

Cette manifestation témoigne de la volonté de la Chine et de la France de renforcer leur dialogue et leur coopération sur les changements climatiques, notamment au niveau des grandes agglomérations.

Cette volonté a été affirmée dans la déclaration conjointe sur le changement climatique des Présidents chinois et français, intervenue en novembre 2007; elle s'est concrétisée par l'accord de coopération sur le développement urbain durable, signé le 26 novembre 2007 par le Ministre français de l'écologie et du développement durable, et par le Ministre du logement et du développement urbain et rural de la République Populaire de Chine. Les thèmes prioritaires de notre coopération incluent, au titre de cet accord, les transports urbains, la planification spatiale et l'aménagement urbain.

La coopération franco- chinoise sur le thème du développement et de l'aménagement urbains est ancienne et active. En témoigne, le lieu où nous sommes qui abrite l'Institut Franco Chinois d'Ingénierie et de Management. Cet institut a été fondé il y aura bientôt dix ans par l'université de Tongji, l'une des plus prestigieuses universités chinoises et ParisTech qui représente les plus grandes écoles d'ingénieurs françaises.

Depuis 2000, l'IFCIM offre le Shanghai International MBA (SIMBA), qui est le MBA de l'Ecole des Ponts ParisTech, enseigné et délivré en Chine, avec l'appui officiel du Ministère chinois de l'éducation. Cette formation a donné naissance à une variété d'ingénieurs des deux pays qui se sont construit une culture commune.

En 2010, Shanghai accueillera l'exposition universelle. C'est la première manifestation de ce type qui a fait de la ville son thème central. Le site de l'exposition a pour vocation d'être un modèle de « ville harmonieuse » Nous aurons, au cours de cette exposition universelle, de nombreuses occasions de mettre en avant l'intérêt et les résultats de la coopération franco-chinoise.

Les transports et la mobilité urbaine sont des sujets sur lesquels la Chine et la France coopèrent depuis longtemps. Cette coopération a d'abord porté sur la formation d'ingénieurs chinois et français, tant les étudiants que les chercheurs. Elle s'est élargie en 2007 aux politiques publiques relatives à une mobilité urbaine respectueuse de l'environnement et utilisant les systèmes de transport intelligent.

Dans ce contexte, le premier Forum, en 2008, avait réuni des experts et des responsables des systèmes urbains, ici même, disposant d'expériences et issus de milieux et métiers divers : représentants de villes chinoises et françaises détentrices d'une expérience innovante ; représentants de sociétés spécialisées en ingénierie, matériel de transport, infrastructures et exploitation des services de transport ; représentants du monde académique et de la recherche.

Ce deuxième forum, qui nous réunit aujourd'hui, témoigne d'une ouverture nouvelle.

Le collège d'architecture et d'urbanisme de l'Université de Tongji, représenté par le Professeur PAN Haixiao et son équipe, s'est associé à l'Institut des transports et au Professeur YANG Xiaoguang, pour monter cette opération. Cette association de la planification urbaine et de l'organisation des transports donne une dimension nouvelle à la manifestation et ce rapprochement mérite d'être salué.

Les thèmes qui seront abordés au cours de ce forum ont trait :

- à la mobilité, à l'urbanisme, et aux relations qui les lient ;
- aux stratégies de mobilité durable et à l'évaluation de leurs impacts et de leurs effets ;
- aux technologies nouvelles, qui permettent la mise en œuvre des politiques en ces domaines

Plus que jamais, ces thèmes sont d'actualité au moment où l'échéance des négociations de Copenhague se rapproche.

L'objectif de ce forum est de favoriser les échanges grâce, notamment, à l'exposé de présentations et d'études de cas concrets, mais aussi aux contacts informels entre les uns et les autres, durant ces deux journées.

Son but est de valider les avantages liés aux évolutions techniques, afin de susciter des coopérations scientifiques, des études sur des sujets d'intérêt commun, et des partenariats, pour la diffusion des meilleures pratiques.

Les entreprises françaises, les collectivités locales et les centres de recherche sont à la disposition des partenaires chinois qui le souhaiteront, pour identifier et mettre en œuvre ensemble des solutions efficaces pour des transports urbains performants.

Pour conclure, je souhaiterais remercier ceux qui ont aidé à l'organisation de ce forum et en particulier :

- l'Université de Tongji, l'IFCIM et ParisTech, qui ont de nouveau assuré la réussite de l'organisation en Chine,
- la Mission des Transports Intelligents du Ministère français de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, et l'association ITS JU, qui ont coordonné la délégation française;
- La Mission économique de Pékin et les services du consulat général de Shanghai qui ont facilité les contacts.

Enfin, je voudrais particulièrement saluer l'Agence Française de Développement (AFD) et l'entreprise Thalès : sans leur engagement et leur aide financière, ce forum n'aurait pas été possible.

Ces deux journées apparaissent chargées et très prometteuses.

### Philippe CARADEC

### Directeur résident de ParisTech en Chine

Au nom de Cyrille van EFFENTERRE, président de ParisTech, et avec mes amis de Tongji, je vous souhaite également la bienvenue, à l'IFCIM, l'Institut franco-chinois d'ingénierie et de management à l'université Tongji.

Permettez-moi de vous présenter en quelques mots ParisTech et l'Institut IFCIM qui vous accueille.

ParisTech regroupe douze Grandes Ecoles parisiennes et forme une université scientifique et technologique d'élite rassemblant 20 000 étudiants et 3500 enseignants-chercheurs. Ces Grandes Ecoles, que l'on pourrait traduire en anglais par *graduate schools of engineering*, ont la particularité de ne pas avoir de cycle « bachelor » et recrutent au niveau master sur concours très sélectif.

Plusieurs anciens élèves de ces Ecoles sont présents dans cette salle et je les salue.

L'une des douze écoles s'appelle l'Ecole des Ponts ParisTech et a deux particularités : c'est en France un haut lieu de l'enseignement supérieur et de la recherche sur les transports et la ville et c'est aussi la plus ancienne Grande Ecole d'ingénieurs de France, puisque elle a été fondée il y a plus de deux cent cinquante ans sous la royauté française.

C'est l'Ecole des Ponts ParisTech qui a fondé l'IFCIM il y a dix ans avec l'université Tongji. L'IFCIM offre plusieurs masters franco-chinois dont un en transport et un en urbanisme ; l'institut abrite également le MBA SIMBA et a vocation à développer les échanges scientifiques et techniques franco-chinois.

La semaine prochaine, Tongji et ParisTech se réunissent à Paris pour célébrer le dixième anniversaire de l'Institut et surtout discuter du développement de l'IFCIM, avec en particulier la création d'une formation d'ingénieur franco-chinoise dans ces locaux.

Permettez-moi de vous souhaiter des échanges fructueux tout au long de ces deux jours, puis des visites qui suivront à Shanghai et Wuhan.

l'IFCIM sera attentif à vos conclusions en matière de recherche ou de formation (initiale ou professionnelle) car c'est la vocation de l'IFCIM de vous accompagner, d'accompagner les échanges franco-chinois sur le développement urbain durable.

Merci de votre attention et je souhaite plein succès à votre forum.

### Marc GUIGON

DATAR, représentant le Président du Comité de Pilotage de l'accord franco-chinois sur le développement urbain durable

Je me présente, comme chargé de mission Transports et des coopérations sur l'aménagement du territoire avec la Chine, au sein de la DATAR qui va bientôt reprendre le nom sous lequel elle était connue mondialement.

A la suite de la description des enjeux généraux de la coopération franco-chinoise réalisée par Monsieur le Consul Général, je souhaiterais souligner trois thèmes qui me paraissent de la première importance :

- Le premier concerne la formation, l'échange de connaissances. En effet, le monde ne peut pas avancer sans une compréhension mutuelle des institutions, des politiques, des modes de pensée, des pratiques et évidemment de la culture de chaque peuple. Plusieurs formats de formations sont possibles. Je citerai des formations de la partie française vers la partie chinoise, mais l'inverse est aussi vrai :
  - Soit, on fait venir des hauts dirigeants chinois en France afin de leur permettre de comprendre les politiques urbaines en France. C'est ce qui a été fait, il y a quelques semaines, avec la venue d'une dizaine de dirigeants chinois, délégation pilotée par M. Tang Kai, Directeur Général en charge de la planification urbaine et rurale au sein du MOHURD, et qui comprenait des représentants des villes témoins de l'accord franco-chinois, comme Wuxi, Changzhou, Suzhou, Dujiangyan, Wuhan et Yinchuan. Ils ont participé à un cycle de conférences ponctué de visites au Havre, à Lyon à l'EPAD à Paris...,
  - Soit on organise des séminaires en envoyant des experts faire des conférences et des discussions devant un panel plus nombreux de dirigeants locaux ou nationaux. C'est ce qui a été fait en septembre dernier, dans le cadre de l'accord signé en décembre 2008 entre la DATAR et la prestigieuse école de la CELAP à Pudong, où une semaine de formation a été organisée devant une quarantaine de maires et une quarantaine de directeurs généraux de province sur des thèmes aussi divers que l'aménagement du territoire, la gestion durable de l'eau, la biodiversité, les grands projets urbains, le développement rural et les transports. Les meilleurs experts de France ont été mobilisés sur ces thèmes. Nous avons profité de la présence de ces experts pendant une semaine pour donner des formations similaires à l'Institut Administratif de Shanghai et à la Commission Nationale du Développement et de la Réforme.
- Le deuxième thème concerne les bonnes pratiques à l'aménagement du territoire pour laquelle la DATAR vient de terminer une grande étude sur 4 pays en Europe et 4 pays hors Europe : Brésil, Corée du Sud, Etats-Unis et Chine. Ainsi, sont ressorties des pratiques politiques chinoises qui peuvent mériter notre attention, comme la politique de l'expérimentation dans des périmètres limités ou la gouvernance Urbain / Rural qui sera mise en œuvre dans la municipalité de Chongqing.
- Cela m'amène naturellement à parler des transports et des villes. Nous travaillons à la DATAR sur les suites du rapport dit « Balladur » sur les métropoles et le projet de loi associé. A l'évidence, il y a un volet « transports » dans les systèmes

métropolitains pour lequel il sera monté un comité de pilotage. Il s'ensuit un fort intérêt sur les interconnexions entre les différentes zones des espaces métropolitains en Chine, comme le travail qui sera effectué dans le cadre de l'accord Développement Urbain Durable sur l'immense delta du Yangzi, sur l'interconnexion entre les villes de Wuxi, de Changzhou et de Suzhou, espace tripolaire proposé comme site témoin par le MOHURD.

## Session 1 : contexte et enjeux

Hangzhou : une ville à faible émission de carbone donnant la priorité au transport peu polluant; aperçu du système de vélos en libre service

CHEN Qian, Directeur, Centre de recherche sur les transports de Hangzhou, Comité de construction de Hangzhou

Le système de vélos en libre service est un projet important de la Municipalité de Hangzhou qui souhaite être une ville à faible émission de carbone donnant la priorité au transport peu polluant. Ce système dont bénéficient les habitants a pour vocation de résoudre le problème du 'dernier kilomètre' du transport public.

Ce service de vélos en location est déjà intégré dans le système de transport public à Hangzhou. Une expérimentation a été engagée en mai 2008, et le service est devenu officiellement opérationnel en septembre 2008. Il compte aujourd'hui 1400 stations et 40 000 vélos. Le nombre maximum de locations est de 200 000 par jour ; chaque vélo est loué environ 5 fois par jour. Le système est déjà largement accepté par les habitants et les touristes.

Le contexte du système de vélos public de Hangzhou est le suivant : aggravation des problèmes de transports, intensification des contradictions entre l'offre et la demande, besoin de développement et d'expansion rapide de la ville, une demande de société qui consomme moins d'énergie.

Les conditions de la mise en œuvre du système de vélos publics de Hangzhou : Hangzhou est une ville touristique ; le site touristique du lac de l'ouest convient très bien au déplacement en vélo. Il existe une piste cyclable complètement aménagée et le vélo est un moyen de transport important pour les habitants.

L'urgence de promouvoir les vélos publics à Hangzhou : le développement et la croissance rapide des vélos électriques ; la diffusion importante des mobiles ; une congestion de la circulation de plus en plus grave conduisant à développer la priorité au transport public et à faciliter ses conditions de circulation.

L'intégration du système de vélos publics obéit à une planification d'ensemble afin de bien s'adapter aux pôles d'échange, aux bâtiments, à l'infrastructure et aux sites touristiques. La municipalité a créé des organisations spécialisées de construction et de management (relevant principalement des groupes de bus), et des comités de pilotage et de coordination. La structure de gestion du système comporte des centres de contrôle, des stations pour les vélos, des centres de dispatching et un service d'information. Il est prévu de disposer d'une station tous les 100 mètres à la fin 2009. A long terme, ce service s'étendra jusqu'au sud de Yangtze, Changsha et Linping, et le nombre de vélos atteindra 200 000 à 250 000. La première heure de location du vélo est gratuite; depuis l'expérimentation 90% des courses sont effectuées gratuitement.

La mise en place des stations (sites de service) s'adapte à l'aménagement et la construction des voies et des rivières. L'installation des sites profite au maximum de l'espace disponible entre les rues et les passages piétons, des allées vertes le long des rues et des pôles d'échange. Lors de la construction et l'aménagement des voies, il est nécessaire d'améliorer le système de corridors à circulation lente. L'importance de rôle de police de la circulation et de la qualité des agents est essentielle en phase d'exploitation.

L'objectif industriel des entreprises opératrices du système de vélos publics : il repose sur l'Innovation de la gestion de l'entreprise et sur son modèle économique qui utilise des moyens concrets comme la publicité sur les vélos, sur les équipements aux sites de service, la vente des souvenirs aux sites de service.

Les clés du succès du système de vélos publics de Hangzhou : un management de haut niveau, une promotion efficace ; un accompagnement - plutôt qu'une obligation - des citoyens et utilisateurs potentiels pour les inciter à utiliser autant que possible les vélos publics qui sont économiques et pratiques.

### Projet urbain 2030 et écomobilité à Bordeaux

### Didier CAZABONNE, Adjoint au Maire de Bordeaux chargé des relations internationales

De nombreuses villes travaillent à accorder leur passé lointain et leurs ambitieuses perspectives de développement, leur centre historique parfois asphyxié et leurs territoires souvent très hétérogènes. Parmi elles, Bordeaux représente un cas d'école, par sa transformation spectaculaire conduite par son Maire, Alain JUPPÉ, au cours de la première phase de son projet urbain dont l'implantation d'un tramway innovant a été le principal vecteur.

Dans la phase 2 qu'il vient de lancer, intitulée projet urbain Bordeaux 2030, Alain JUPPÉ a choisi de faire de Bordeaux une métropole européenne exemplaire en matière den développement durable.

Cette présentation permettra de montrer, dans ce nouveau projet urbain empreint du souci permanent de préserver l'environnement et les ressources énergétiques, comment est abordée la question de la mobilité.

### Bilan de la phase 1 du projet urbain de Bordeaux 1996-2009

Le projet urbain, conduit de 1996, juste après la première élection d'Alain Juppé comme Maire de Bordeaux, à 2008, avait prioritairement pour but de réduire la fracture sociale, en réinventant les liens entre les différents quartiers de la ville.

Le tramway, transport collectif « modèle d'écologie », qui circule depuis 2003, en a été l'instrument majeur. Bordeaux est la seule ville française à avoir construit en moins de dix ans, sur trois itinéraires 45 kilomètres de tramway sur trois lignes qui se croisent en centre ville. Le tramway a réduit les distances et permis « d'agrandir la ville ».

En s'installant sur une partie des voies autrefois dévolues aux voitures, le tramway a ramené la circulation automobile à une juste place, encourageant les déplacements doux (vélos, piétons).

Mais, l'un des plus importants effets du tramway a été de générer une réaction en chaîne : rénovation de trottoirs, de façades, de mobilier urbain, de rues, de places, d'espaces verts, mais aussi modification des implantations économiques, universitaires. La technologie de l'alimentation électrique du tramway par le sol (innovation en première mondiale) a permis de respecter et de mettre en valeur les paysages urbains exceptionnels de la ville qui a finalement été classée au patrimoine mondial de l'UNESCO. Tout ce travail réalisé au fil des 45km de voies publiques accueillant le tramway n'aurait pas été possible si Bordeaux avait choisi de se doter d'un métro souterrain. Le choix d'un tramway innovant a très largement contribué à ce que la population voit sous un nouveau jour son patrimoine architectural, et se le réapproprie.

Le succès du tramway de Bordeaux se mesure facilement à son taux de fréquentation qui dépasse tous les objectifs initiaux. Ce qui traduit un changement de comportement profond au sein de la population, avec des personnes qui pourraient très bien continuer à

utiliser leur voiture, mais qui ont fait individuellement et librement le choix du transport collectif.

### La phase 2 du projet urbain 2009-2030

Qu'est-ce qu'une ville durable ? Une ville où tous les habitants pratiquent la « sobriété heureuse » : il ne s'agit pas de revenir péniblement en arrière vers un passé lointain où l'on se déplaçait en calèche. Au contraire, il s'agit d'inventer une société nouvelle qui intègre les nouvelles technologies astucieuses qui aident à éviter les gaspillages. Une ville qui encourage chaque habitant à adopter avec enthousiasme des comportements qui contribuent activement à une réduction des consommations d'énergies. Une ville qui veille à ce que les générations futures trouvent sur son territoire de quoi satisfaire leurs propres besoins.

C'est avant tout dans cette perspective que s'inscrit le nouveau projet urbain voulu par Alain Juppé, qui prévoit notamment de nouveaux quartiers, des « éco-quartiers ».

L'écomobilité est l'épine dorsale de la notion d'éco-quartier. Tout d'abord en équilibrant autant que possible les types de bâtiments construits (logements, entreprises, services publics), de façon à réduire au minimum la nécessité de se déplacer pour les habitants de ces quartiers.

La deuxième clé de l'éco-mobilité consiste à mettre en oeuvre l'intermodalité des déplacements, axée sur :

- l'arrivée des nouveaux TGV qui mettront Bordeaux à 2 heures seulement de Paris et 1 heure de l'Espagne,
- le réseau de tramway qui continuera à s'étendre,
- le réseau de bus fonctionnant au gaz,
- le système « auto-partage » de location ponctuelle de voitures en ville (y compris voitures électriques),
- le système de vélib'.

Sur cette problématique de l'intermodalité, Bordeaux veut être un « laboratoire d'idées ». A ce titre, un plan « écomobilité » est en cours d'élaboration, et devrait être mis en place début 2010. La ville pourrait également accueillir un Salon international du vélo, ayant notamment pour objet d'étudier les possibilités de « vélo du futur », mieux adapté aux nouveaux besoins et utilisations, et plus performant.

Sur l'ensemble de ces démarches et technologies, Bordeaux est particulièrement ouverte à toute coopération avec les collectivités chinoises.

### Stratégies en matière d'urbanisme et de transport pour des villes à faible émission de carbone en Chine

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

Dans la société moderne, le volume des activités augmente et le besoin d'espace s'accroit, engendrant des contraintes nouvelles auxquelles il est nécessaire de faire face en ne laissant pas planer des incertitudes qu'il faut lever.

Les villes du futur auront peu de chance de se développer dans le contexte actuel de garantie de ressources. Comment garantir la pérennité de la qualité de la vie que nous avons aujourd'hui? Comment adapter notre ville et nous adapter nous-mêmes aux incertitudes du futur et adopter une stratégie de développement flexible? Ce sont les défis de l'urbanisme d'aujourd'hui.

L'objectif de la recherche : Construire les villes à faible émission de carbone dans un contexte d'évolution rapide. La recherche se situe à trois niveaux : la notion globale d'urbanisme, l'urbanisme au plan régional, et l'urbanisme au plan local.

La tendance de l'urbanisme régional en Chine : un accroissement rapide de la population des grandes villes ; une expansion des activités de la vie urbaine qui conduit à étendre le territoire des villes ; un rapprochement entre les villes et les villages ; la décentralisation.

Avec la création de villes et de centres industriels nouveaux, la population et l'industrie se concentrent. La planification urbaine et le développement des voies de communication ne prennent pas suffisamment en compte l'importance du transport. Cela provoque un besoin croissant de déplacements en voitures individuelles. Faute de moyens de contrôle du développement, la Chine construira un modèle très consommateur d'énergie.

Selon l'étude de cas de Copenhague, l'optimisation de l'exploitation des quartiers et des activités peut être réalisée en planifiant la ville autour des lignes de métros et de services de bus à haut niveau de service fonctionnant en sites propres. Dans les grandes villes, la construction des infrastructures routières, qui engendre un accroissement du déplacement des voitures doit être contrôlée afin de diminuer la consommation d'énergie.

Au niveau de l'urbanisme général, l'adoption d'un modèle de « ville verte » sera un atout pour diminuer la consommation énergétique et mieux organiser la mobilité et le transport public.

Quelques mesures peuvent être énoncées: contrôler la densité de la ville; éviter l'extension en désordre; promouvoir le transport à faible émission de carbone; assurer la cohérence entre les fonctions urbaines et le système de transport; encourager l'utilisation mixte des terres; mettre en place des méthodes de gestion des transports publics adaptées à l'intensité de l'exploitation. Il faut comprendre que le vélo est le meilleur choix et la condition nécessaire en Chine pour des villes durables et la conservation de l'énergie.

Aujourd'hui, l'urbanisme résidentiel a réduit la possibilité d'utiliser les transports publics ; les superficies importantes dédiées aux parkings ont permis la croissance du parc automobile et l'utilisation des voitures individuelles. Le nombre de déplacements et la consommation d'énergie s'en ressentent amplement.

### Stratégie et conseils pour l'avenir :

- La planification des villes doit être conçue en fonction d'un schéma de transport faisant une large place au transport de masse;
- Il faut encourager l'utilisation mixte des terrains, réaliser l'équilibre entre les logements et les emplois, éviter la ségrégation des fonctions ;
- La structure des villes futures à faible émission de carbone en Chine se basera forcément sur le transport public et les vélos. Abandonner les vélos, cela voudrait dire abandonner le futur;
- Les technologies de l'information et les télécommunications modernes sont les ressources techniques très importantes pour garantir le fonctionnement effectif et la flexibilité de la ville.

### Le marketing, un outil essentiel pour développer les transports publics

Christian CODDET, vice-président du Syndicat Mixte des Transports en commun du Territoire de Belfort.

Le territoire de Belfort, situé à la frontière franco-suisse, placé dans la partie la plus resserrée de la porte de Bourgogne et d'Alsace, constitue un important carrefour : c'est là que se croisent les grands axes de Paris à Bâle, de Lyon à Strasbourg, l'autoroute A36, les voies ferrées de Paris à Bâle et de Vintimille à Strasbourg. L'économie Belfortaine est actuellement marquée par d'importantes industries de pointe (électro-mécanique, énergie, ...).

Le Syndicat mixte des Transports en Commun du territoire de Belfort (SMTC) est l'autorité organisatrice des transports pour l'ensemble du territoire du département depuis 2005 ; il couvre un territoire de 650 km² et dessert une population d'environ 150 000 habitants (56 000 familles). Sa compétence concerne à la fois le transport scolaire, les transports urbains et interurbains, le transport des personnes à mobilité réduite et le transport à la demande.

En 2006, la nouvelle équipe de direction du SMTC de Belfort a dressé un constat très pessimiste de la situation : une régression de près de 30% de la fréquentation des transports publics en 10 ans, soit une perte de près de 2 millions d'usagers ; un accroissement considérable des déplacements en voiture qui atteignaient plus des deux tiers de l'ensemble des trajets.

#### Le constat

Plusieurs études ont été menées pour comprendre les raisons de cette régression. Elles ont révélé, en particulier :

- L'inadaptation du réseau de transport public par rapport aux habitudes nouvelles de mobilité: toutes les lignes convergeaient vers le centre-ville alors que seulement 23 % des déplacements avaient cette zone comme origine ou destination; les principaux pôles d'emploi n'étaient pas desservis;
- La part des dépenses de marketing et de communication n'atteignait pas 1% de l'ensemble des charges ; l'attention portée aux clients était faible, ceux-ci étant considérés comme de simples « usagers » ;
- Le système de paiement comportait 75 titres différents, répartis sur trois zones tarifaires; un tel nombre de titres rendait le système peu lisible pour les usagers et compliqué pour les conducteurs et les contrôleurs. De plus, une grande partie de ces titres était vendue à l'intérieur des bus, contribuant à ralentir leur vitesse commerciale qui était alors une des plus basses au niveau national.

#### Les bases de la réforme

En général, le transport public est un secteur d'activité où la productivité est peu ou pas évaluée : moins de 10% des capacités sont typiquement utilisés. Le service est majoritairement utilisé par des catégories sociales bénéficiant de tarifs préférentiels ou de la gratuité, par les scolaires et par les personnes qui ne possèdent pas de voiture.

Pour remédier à cette situation et sortir de la spirale de la régression, les nouveaux dirigeants du SMTC du Territoire de Belfort se sont engagés dans une politique entièrement

nouvelle fondée sur l'incitation (plutôt que sur la contrainte), donnant une image positive du transport en commun, et privilégiant le service plutôt que l'infrastructure. Le concept de « service public » devait également être adapté. Le principe d'égalité d'accès devant obligatoirement tenir compte des réalités du terrain.

Les bases d'une réforme ont été posées : le citoyen attend un service efficace et simple, il faut lui proposer un contrat de mobilité qui répond à sa demande. La réponse a été la création du « pass Optymo ».

### Le passe « Optymo »

Le principe est simple : le bus où vous voulez, quand vous voulez ! Le client reçoit une carte gratuite sur demande et règle ses dépenses à postériori comme pour le gaz ou l'électricité. Ainsi le client reçoit chaque mois une facture correspondant à sa consommation, tout en bénéficiant d'un plafonnement.

### Plus précisément :

- les zones tarifaires ont disparu pour ne conserver que celle au tarif le moins élevé,
- l'usager ne paie que les voyages qu'il a réalisés,
- une simplicité et une rapidité dans les procédures de paiement,
- une optimisation du fonctionnement des lignes,
- une bonne fréquence, facilement mémorisable : 10 minutes en urbain et 1 heure en suburbain permet des départs réguliers,
- des véhicules respectueux de l'environnement : un changement complet de la flotte de véhicules permet aux 36 bus de rouler au GPL,
- un confort accru avec la climatisation.

#### Concrètement:

La <u>« carte Optymo</u> » permet de bénéficier d'un trajet à 0,80 €, sur tout le réseau urbain et suburbain du Territoire de Belfort; le client paye le nombre de voyages qu'il a effectué, avec un plafond de 31 € pour le tarif normal (adultes), et 9 € pour les tarifs réduits ; elle n'a pas de durée limite de validité.

Une même personne peut être porteuse de plusieurs cartes nominatives, par exemple le père d'une famille se verra envoyé une seule facture pour sa carte, celle de son épouse et celles de ses enfants. Le système fonctionne aussi pour les entreprises qui peuvent posséder plusieurs cartes (non nominatives) que le personnel peut utiliser indifféremment, mais pour lesquelles il n'existe pas de plafond.

Les titulaires de cartes payent le mois suivant leur consommation. La facture est envoyée aux environs du 10 du mois et peut être payée par prélèvement automatique, ou en espèces.

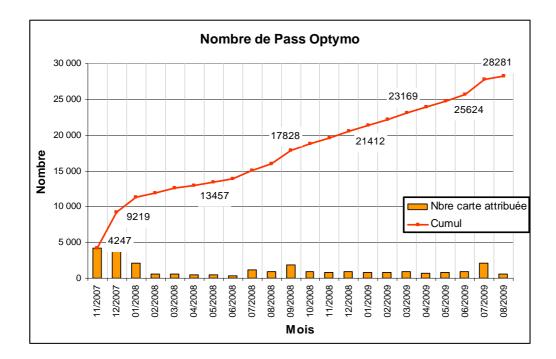
### Une politique de marketing

La qualité de la relation clientèle apparaît comme une donnée essentielle. C'est pourquoi le budget marketing a été multiplié par quatre et l'image du réseau a été revue. Pour stimuler la fréquentation du réseau, les tarifs ont été revus à la baisse : quand l'offre existe, il faut qu'elle rencontre la demande ou encore quand des lignes de transport sont organisées, il vaut mieux qu'elles fonctionnent avec un haut niveau de fréquentation plutôt qu'à moitié vides, cela ne coûte pas plus cher. Suivant ce raisonnement, le trajet unitaire a baissé de 27% (1,10 € jusqu'en 2006 : 0,80 € à partir de 2006) avec un maximum mensuel encore plus minoré (56,40 € en 2006, 31,00 € depuis 2006).

Le transport public étant ainsi devenu plus attractif, des partenariats ont été engagés avec des administrations, des entreprises et des commerçants du Territoire de Belfort pour qu'ils constituent un relais vis-à-vis de leur personnel et de leur clientèle.

#### Les résultats

La figure ci-dessous montre l'évolution de la demande de « pass Optymo » au cours des 2 années écoulées.



Ce graphique atteste du succès de cette nouvelle orientation. Le SMTC de Belfort s'était orienté dès 2000 sur l'utilisation de cartes à puce sans contact pour la validation des abonnements. En novembre 2007, moins de 5000 cartes étaient en circulation alors qu'en août 2008, plus de 28 000 cartes Optymo avaient été distribuées.

En 2008, le réseau a ainsi enregistré près d'un million de passagers supplémentaires par rapport à l'année précédente (passage de 4,8 à 5,8 millions de passagers).

Au cours de la première année suivant la réorganisation, c'est-à-dire en 2008, 85 % des voyages ont été faits en utilisant le Pass Optymo (dont 25% pour les scolaires). Chaque mois 6 500 factures ont été envoyées, le coût de chacune d'entre elles étant de 0,14 € et le pourcentage d'impayés étant limité à 1,25 %.

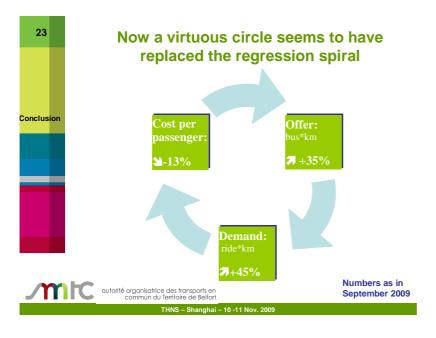
### **Conclusions**

La spirale de la régression a cessé. Le transport public reprend sa progression au bénéfice des clients et de la collectivité qui accroît son offre.

Le souci du Syndicat mixte est d'offrir aux citoyens un réel droit au transport public et

de satisfaire 16% des besoins de déplacement à échéance de 10 ans. Le maintien de cette progression impose de poursuivre les efforts de marketing engagés en accentuant les facilités données aux utilisateurs (par exemple les modulations tarifaires et l'usage du SMS).

L'objectif final est de faire du Territoire de Belfort le terrain d'un transport public moderne et respectueux de l'environnement. La coopération entre le Syndicat des Transports et l'Université de technologie de Belfort-Montbéliard, qui a accompagné l'ensemble des développements, est un élément important de la réussite.



### Le transport à haut niveau de service en France\*

Jean-François JANIN, Chef de la Mission des Transports intelligents, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer.

Les transports de personnes sont classés en France en différentes catégories liées à l'infrastructure sur laquelle se déplacent les véhicules: on distingue les bus qui circulent sur les voies normales et les transports en site propre qui bénéficient d'une infrastructure réservée. Pour les métros, les voies sont totalement inaccessibles aux piétons. Lorsqu'il s'agit de tramways, les voies peuvent être traversées par les piétons et autres usagers de la route et une réglementation particulière s'applique du fait du guidage des véhicules par rail. Les voies dédiées aux lignes de bus à haut niveau de services sont également accessibles à tous les usagers de la route et le Code de la route y est applicable.

Les tramways qui constituaient l'essentiel des transports urbains jusque dans les années 50 ont été supprimés pour libérer de la place pour faire circuler des voitures particulières. A partir des années 80, ils ont été réintroduits, afin de limiter la place des voitures et les nuisances qu'elles occasionnent. Nantes (1985), Grenoble (1987), Rouen et Strasbourg (1994) ont constitué le premier groupe des « villes à tramways » qui comporte aujourd'hui 17 villes dont Bordeaux, (soit au total 407 km de tramways ) et va s'élargir à 27 villes (pour 750 km de tramways) en 2015.

Il est rapidement apparu que, même pour des agglomérations de 200 000 habitants, une seule ligne de tramway n'est pas suffisante pour permettre aux transports en commun d'apporter une réponse suffisante aux besoins de mobilité en substitution de l'automobile individuelle. Les lignes de bus à haut niveau de service ont été employés sur des itinéraires avec un trafic plus faible, mais qui concourent à une bonne desserte de tous les quartiers de la ville. C'est ainsi qu'après 3 lignes de tramways, Nantes a mis en service une ligne de bus en site propre appelée Busway. A Rouen, la première ligne de tramway a été suivie d'une seconde ligne en bus à haut niveau de service (BHNS) Dans la région Ile de France, la hiérarchie des transports publics de grande capacité (RER, métros, tramways) s'est enrichie des lignes MOBILIEN qui offrent une vitesse plus élevée et un service renforcé: voies dédiées et priorité au carrefours, affichage du temps d'attente du prochain bus sur les points d'arrêt et affichage du nom du prochain arrêt dans le bus, intégration tarifaire permettant de ne payer qu'un seul billet par voyage même si l'on utilise plusieurs bus.

L'amélioration du service résulte d'un processus d'ensemble pour la promotion du transport en commun, qui associe les différents niveaux de collectivités locales concernées: les communes qui sont responsables de l'aménagement de la voirie et des politiques de stationnement, les autorités organisatrices urbaines qui sont dotées de moyens spécifiques pour passer des contrats avec des opérateurs de transport pour réaliser des services de transport et d'information de qualité, les départements qui sont responsables du transport interurbain et les régions qui doivent veiller à la qualité du réseau régional, notamment ferroviaire. L'Etat a pour rôle de mettre en place le cadre juridique, technique et financier permettant aux systèmes de transport de répondre aux besoins de la population et de l'économie tout en préservant l'environnement. Les concertations entre les autorités publiques et avec les usagers et citoyens aboutissent à des plans de déplacement, révisés régulièrement.

Ces documents sont obligatoires pour les villes de plus de 100 000 habitants, mais il en existe pour des villes de taille plus faible. Ils ont un caractère officiel et sont adoptés après une enquête publique. Ils contiennent toutes les mesures qui doivent garantir une mobilité durable et ils concernent tous les modes de transport. Le choix entre bus à haut niveau de service et tramway a été abordé dans ce cadre dans plusieurs villes: le tramway correspond à des niveaux de trafic plus importants, il prend tout son sens au delà de 2500 passagers par heure et par sens. Lorsqu'on se trouve au voisinage de ces trafics, les coûts doivent être comparés, mais il faut veiller à prendre en compte une période assez longue: une ligne de tramway a une durée de vie de 40 ans au moins et les flux peuvent évoluer considérablement pendant cette période. Si on ne choisit pas une capacité suffisante au départ, on court le risque d'avoir à traiter des flux trop importants et de ne pas pouvoir maintenir une bonne qualité de service, ce qui irait dans le sens contraire à la promotion du transport public par le confort et la régularité des horaires. Il faut donc que les choix de technologie (en particulier entre BHNS et tramways) soient bien en cohérence avec les orientations choisies en ce qui concerne la répartition dans la ville des activités qui génèrent des déplacements ainsi que des fonctions associées aux pôles d'échange où se rencontrent les différents modes de transport.

L'évaluation des différents schémas de transport devra prendre en compte de plus en plus les critères environnementaux, notamment les émissions de carbone. La mobilité urbaine représente 40% des déplacements, mais 53% des émissions de pollution et des consommations d'énergie. La recherche de solutions à la congestion, le calcul de leurs effets potentiels et le suivi des émissions revêt donc grande importance, tant au niveau national pour maîtriser la situation qu'au plan international pour préparer puis mettre en place les mesures qui permettront de faire face à ces enjeux globaux d'une façon cohérente et concertée. Les transports en commun présentent un grand intérêt pour réduire les émissions lorsqu'on considère que le volume des déplacements à effectuer est connu par ailleurs. Mais sur certains itinéraires et à certaines périodes où le trafic est faible, on peut se trouver avec des véhicules mal remplis et des émissions élevées lorsqu'on les rapporte au nombre de personnes transportées.

Pour être pertinentes, les évaluations doivent s'appuyer sur un travail de modélisation, qui permette d'interpréter les données collectées et les indicateurs calculés d'une façon compréhensible pour l'ensemble des acteurs concernés. Les utilisations peuvent être variées: planification en urbanisme et en transport, observatoires, calculateurs individuels d'émission... Les méthodes devront être identifiées et leurs conditions d'emploi validées par les autorités responsables, pour donner aux utilisateurs une confiance suffisante pour qu'ils adaptent leurs comportements quotidien aux recommandations qu'ils reçoivent.

<sup>\*</sup> Cette communication est fondée notamment sur des travaux effectués au CERTU ( Sébastien RABUEL) sur les bus à haut niveau de service en France et en Europe et à l'IDDRI (LI Jun) sur les évaluations environnementales.

### Forum China-Europa et dialogues en atelier sur la ville

### YU Shuo Professeur, coordinateur du forum China Europa

J'ai vécu trois expériences concrètes concernant les villes humaines.

Hier, mon avion a atterri à l'Aéroport International Pudong de Shanghai vers 15h50, mais je ne suis arrivée au Consulat qu'après 20h10. Je me suis dit que la ville de Shanghai devrait accorder plus d'importance aux détails indépendamment des grands projets, car l'ordre et l'élégance d'une ville sont liés directement à un système clair et logique de signalisation de la circulation ainsi qu'aux services et managements humains.

La deuxième expérience concerne l'accueil chaleureux de la renaissance des vélos en France. Mon beau-père, retraité, a lancé un programme citoyen de la renaissance des vélos : une fois qu'un vélo est vendu, le Bureau de Transports et le Commissariat en sont informés de façon à pouvoir renforcer la sécurité pour les acheteurs. Il propose aussi au Ministère de l'Education que le vélo devienne obligatoire pour l'Education physique & sportive des écoliers et au Bureau de Planification des territoires d'aménager les anciennes lignes de chemin de fer désertes depuis des dizaines d'années en voie cyclable en banlieue pour les randonnées de famille en vélo le week-end.

La troisième expérience est le Forum China-Europa. C'est une initiative qui a été lancée par des savants chinois et européens. Plateformes des dialogues entre les deux sociétés, les rencontres biennales s'organisent alternativement en Chine et en Europe. Les discussions régulières par Internet s'organisent en ateliers dont les membres mènent les enquêtes sur le terrain en Chine et en Europe. Les suites des biennales font l'objet d'une attention particulière tant en termes de valorisation des documents préparatoires et des conclusions des ateliers qu'en termes de suivi des perspectives nouvelles de coopération qui en résultent. Les thèmes de discussion du Forum couvrent les 5 domaines suivants: 1) Valeurs humaines: philosophie, art, science, éducation et savoir; 2) Evolutions sociales: immigration, justice sociale, organisation sociale et participation citoyenne, mode de vie; 3) Modes d'économie créatifs: emploi, capital et finance, production, consommation; 4) Modes d'invention et de gestion: mondialisation, paix, sécurité, services publics et logement; 5) Réflexion sur l'écologie: harmonie entre l'humanité et la nature, gestion des ressources naturelles, cercle des êtres vivants.

Dans le cadre du forum China Europa, cette année, les dialogues ont démarré sur le thème « Transports à Haut Niveau de Service pour des villes à faible émission de carbone » proposé par M. J.F.Janin du Ministère des Transports français en coopération avec le Professeur PAN Haixiao, directeur de l'équipe chinoise. Composé de 15-20 membres, cet atelier vise à mener une discussion dans les 5 perspectives suivantes : planification et conception des transports urbains, création du nouveau réseau de services, techniques efficaces des moyens de communication et villes à faible émission de carbone, politiques financières et réglementation, logistique et services de livraison à domicile. Le site-web du Forum China-Europa accorde une page à l'atelier qui se consacre à l'évolution des discussions ainsi qu'aux thèmes déterminés afin d'attirer un public plus important pour y participer.

# Session 2 : politiques de mobilité et de transport et villes durables

### La stratégie des transports pendant la période de l'exposition universelle 2010

## LU Ximing, Directeur de l'Institut de Transports de Shanghai, Vice président de l'Association de la planification des Transports urbains de Chine

La stratégie de déplacement pendant la période de l'exposition universelle 2010 vise à garantir un accès commode à tous les modes de transport sur l'ensemble de la zone concernée et l'efficacité de ces moyens pour accueillir les touristes de toute la Chine et de l'ensemble du monde.

Les 8 stations des 6 lignes de métro correspondant aux 8 portes autour de la zone qui couvre une superficie de 5.28 km² desserviront, en 2010, plus de 60% des habitants de Shanghai. Le réseau de transport servira à transporter 300 000 touristes par jour (le total de touristes dans la zone d'Expo par jour est estimé à 600 000 personnes). Cependant, il est impératif d'offrir aux touristes un confort suffisant que le métro, à lui seul, ne peut pas offrir. C'est pourquoi il est nécessaire de lui adjoindre un deuxième mode de communication : les Bus. Des voies spéciales leur seront réservées. A la différence du métro, le système de bus privilégie le confort par rapport à la vitesse. La zone de contrôle de l'Exposition, d'une superficie de 7 km² sera interdite aux véhicules privés à l'exception de ceux des hautes personnalités dont les chefs d'Etat.

Les disponibilités foncières à Shanghai, sont assez limitées. Le développement des transports exige une efficacité globale. Concernant les transports qui s'étendent à l'extérieur, Shanghai mettra en place un terminus ferroviaire avec correspondance de TGV. La disposition des aéroports dans le delta du Yangtsé sera aussi modifiée. En 2010, le kilométrage du métro dans la zone urbaine atteindra 400 km, proche de celui de Londres. Les réseaux d'autoroutes actuels seront modifiés selon les exigences d'une ville à faible émission de carbone.

### L'Agence Française de Développement en Chine : une stratégie en faveur du développement urbain durable

### Yves GUICQUERO, coordonnateur régional pour la Chine, AFD

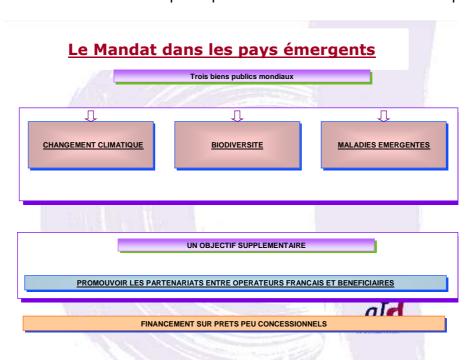
L'AFD est une agence publique pour le développement qui dépend des Ministères français de l'Economie et des Finances et des Affaires étrangères. Outre son siège, à Paris, l'AFD dispose de 61 agences ou représentations dans le monde.

La mission de l'AFD est de financer le développement durable par des prêts, des subventions ou des garanties. L'aide de l'AFD n'est pas liée à des fournitures apportées par des entreprises françaises ou aux marchés passés avec ces dernières.

L'activité de l'AFD - qui compte 1600 agents - a connu une croissance importante depuis une dizaine d'années avec un triplement de son chiffre d'affaires depuis 8 ans. Le montant engagé en 2008 atteint 4,5 milliards d'euros ; il devrait dépasser 6 milliards d'euros en 2009.

Les agences de l'AFD agissent avec des mandats différents :

Dans les pays en développement, l'agence intervient au nom du gouvernement français pour soutenir la croissance économique et pour des missions de lutte contre la pauvreté.



Dans les pays émergents, son rôle est d'apporter un appui pour que les trajectoires de développement ne compromettent pas les grands équilibres mondiaux, ce qu'on appelle les « biens publics mondiaux », qui concernent l'humanité toute entière. Il en existe essentiellement trois :

- le changement climatique (une émission de CO2, qu'elle ait lieu à Paris, à Pékin ou à Rio de Janeiro a le même impact sur le changement climatique);
- la biodiversité ;
- les maladies émergentes (pandémies, grippe, tuberculose...).

Dans ces pays, l'AFD se fixe également l'objectif de promouvoir les partenariats entre les opérateurs français et leurs homologues du pays concerné. C'est la raison pour laquelle l'AFD a soutenu, l'an passé comme cette année ce forum de Shanghai sur les transports à haut de services pour des villes durables.

En Chine, les interventions de l'AFD sont concentrées sur le seul changement climatique parce que les enjeux sont considérables et que la concentration sur ce point assure une meilleure lisibilité. L'objectif est d'essayer de faire en sorte qu'on puisse découpler la croissance économique, qui est utile et nécessaire, des émissions de Gaz à Effet de Serre. L'Agence cherche donc à nourrir les partenariats franco-chinois en liaison avec la lutte contre le changement climatique. Elle finance les investissements en la matière à hauteur de 150 M€ par an (670 M€ ont été jusqu'alors financés). Outre ces prêts, elle subventionne des actions d'accompagnement (études, formation, assistance technique, séminaires...)

L'AFD intervient dans un contexte institutionnel clair : la déclaration franco chinoise sur le climat et l'accord bilatéral de coopération sur le Développement Urbain Durable de novembre 2007.

Ce choix est lié au fait qu'en Chine, le développement des villes est un phénomène considérable et très rapide : aujourd'hui 45 % de la population chinoise est urbaine ; on estime qu'en 2050, ce pourcentage pourrait être de 75 %, soit 300 millions de nouveaux habitants dans les zones urbaines. Ceci constitue un enjeu climatique très fort. Le développement urbain durable regroupe des secteurs très différents : l'habitat et les bâtiments, les transports, l'énergie, l'alimentation en eau potable, l'assainissement, l'élimination et la valorisation des déchets. L'urbanisme est une notion transversale qui regroupe toutes ces problématiques. Pour intervenir sur la question du climat, il est nécessaire non seulement d'agir sur chacun de ces leviers, mais également sur la conception et la planification des villes.

L'approche de l'AFD est la plus globale possible, et cherche à porter sur les politiques publiques parce que pour avoir un impact sur le réchauffement climatique, il n'est pas possible de se limiter à une addition d'investissements ponctuels, il faut travailler à une échelle qui correspond aux enjeux et à la dimension du problème qu'on veut traiter.

Quelques actions en cours comme exemples :

- l'élaboration, en collaboration avec la Banque Mondiale, d'un plan de transport urbain intégré de la ville de Guyang, associé à un plan d'urbanisme, optimisant les déplacements et orienté vers une meilleure efficacité énergétique;
- le financement, à Wuhan, d'une étude importante sur l'efficacité énergétique des bâtiments.

De plus, un certain nombre de dossiers que l'AFD espère concrétiser rapidement sont actuellement en discussion avec les autorités chinoises dans le domaine de la mobilité, du traitement et de la valorisation des déchets, du chauffage urbain collectif, de l'alimentation en eau potable, d'efficacité énergétique dans le bâti.

### Influences de la densité des réseaux de transports Sur la capacité des voies

SUN Lijun Professeur, Doyen de l'Institut d'Ingénierie de Transports de l'Université Tongji (représenté par son assistant)

Dans le monde entier, la congestion automobile constitue une entrave au développement urbain. En 2002, 2004 et 2007, des recensements ont été réalisés sur la situation des transports au centre ville de Shanghai. Les quartiers Huangpu et Jing'an, en dépit de la capacité de leur voirie, étaient ceux où la vitesse moyenne de circulation était la plus faible. Une enquête de terrain a permis de recueillir les chiffres clés concernant la densité de circulation, son importance et la vitesse dans certains quartiers de Shanghai. L'analyse de ces chiffres a conduit au constat qu'avec l'augmentation de la densité du réseau de voies, la capacité de circulation baisse.

Une situation comparable se rencontre dans d'autres grandes villes étrangères où c'est surtout dans les zones où la capacité des voiries est importante que se produisent les embouteillages. En conséquence, plus on construit de voies, plus on provoque la congestion. L'augmentation de la densité du réseau de voirie diminue la distance entre carrefours et cette dernière a souvent été oubliée dans les recherches précédentes. Or, plus la distance entre carrefours est longue, meilleure est la vitesse de circulation. Quand l'intervalle est supérieur à 1000 mètres, ce rapport ne sera cependant plus évident.

Une idée de recherche a été proposée : elle consiste à simuler la voirie réelle en éliminant les carrefours et d'y adapter la vitesse de circulation et le flux moyen de véhicules. Toutes sortes d'interférences peuvent être introduites dans cette simulation. Si la route est un module espace-temps, la capacité équivalente peut être considérée comme la valeur maximum de kilométrage de véhicules que chaque unité d'espace peut tenir.

La capacité de circulation pourra être introduite dans l'évaluation de l'influence des nouvelles voies sur le réseau urbain pour établir les méthodes d'analyse et juger de la rationalité des nouvelles voies.

#### Conclusions

Les nouvelles voies n'augmentent pas forcément la capacité du réseau voire au contraire. Parfois, elles engendrent une modification du parcours de déplacement et la diminution de la distance des carrefours. Il en résulte une baisse du volume idéal du réseau. Selon les analyses, l'influence de la distance des carrefours sur la capacité de circulation des voies peut atteindre jusqu'à 40%. Il faut donc en tenir le plus grand compte lors de la planification des réseaux de voirie et accorder une attention particulière au rapport entre la densité du réseau de voies et le volume de circulation pour atteindre l'harmonie entre l'accessibilité et l'efficacité.

### Intermodalité et développement urbain : des parcs relais aux pôles d'échanges à faibles émissions de carbone

**Sébastien Goethals**, Architecte Urbaniste, Chercheur PhD, College of Architecture and Urban Planning (CAUP), Université de Tongji, Institut d'Urbanisme et d'Aménagement du Territoire (IUAT), Université Libre de Bruxelles

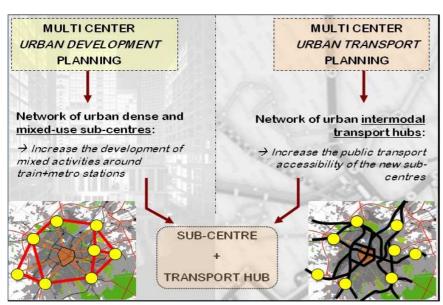
Dans leurs travaux sur les relations entre forme urbaine et consommation énergétique, Newman et Kenworthy mettent en avant la corrélation qui existe entre la densité d'une ville et la consommation d'énergie liée au transport, celle-ci étant d'autant plus importante que la ville est plus étendue et moins dense.

Entre deux modèles extrêmes de développement urbain, représentés au mieux par des villes telles que Houston et Los Angeles d'une part, et Hong-Kong d'autre part, on retrouve les villes européennes rejointes par les villes asiatiques.

Les villes chinoises, dont les densités d'habitat restent encore aujourd'hui très importantes malgré leur croissance spatiale en cours, se positionneront dans le futur selon leur capacité à maîtriser ou non la croissance de la part de l'automobile dans le transport urbain.

#### Organisation polycentrique des villes et mobilité durable

En matière d'urbanisme, une ville à faibles émissions de carbone se veut en partie comme une « ville des courtes distances », organisée autour de plusieurs noyaux denses cet multifonctionnels. Or, s'il on veut que cette structure polycentrique soit cohérente d'un point de vue du développement urbain, il faut nécessairement que celle-ci s'articule autour d'un réseau de transports publics à haut niveau de service, lui-même complété par des aménagements et services destinés aux modes doux au moins autour des stations principales. Articuler mobilité efficiente et développement urbain polycentrique est ainsi aujourd'hui un des enjeux de la ville durable.



L'organisation polycentrique d'une ville entretient une double relation avec son réseau de transport et son mode de développement urbain

Dans les villes chinoises, différentes formes d'organisation polycentrique (urbaine, économique, industrielle) sont en train d'émerger aujourd'hui :

- A Tianjin, les Zones Economiques de Développement de TEDA établissent une sorte de logique polycentrique industrielle orientée vers le Port de Tanggu;
- La Ville de Chongqing voit son organisation économique et spatiale se redistribuer autour de ses nouveaux CBD (Jiangbei), parcs scientifiques (Erlang) et « Zones Economiques et Technologiques » (Xinpafang, Nanping, Longji), bouleversant ainsi les flux :
- Quant à Shanghai, son caractère métropolitain mono-centré cède progressivement à une mégapole organisée en plusieurs centres (People Square, Xujiahui, Lujiazui, Wujiaochang) et plusieurs villes-relais (Songjiang, Jinshan, Luchaogang, Jiading.)



La nouvelle répartition spatiale des activités économiques de Chongqing. Carto S.Goethals

Il existe en fait différentes échelles de polycentrisme (planifié ou non), dont on peut citer quelques exemples européens :

- La Randstad néerlandaise (« ville annulaire »), qui regroupe non pas une ville majeure capitale qui polarise le territoire régional mais plusieurs villes qui fonctionnent en réseau et qui se répartissent les fonctions économiques, politiques et administratives avec un cœur vert au centre et un réseau ferroviaire qui les relient.

- La Ville de Munich, en Allemagne, dont la politique d'urbanisme décline le concept de « Compact, Urbain, Vert » qui consiste notamment à développer la ville de manière équilibrée autour des réseaux de transport en commun, à partir de pôles urbains secondaires autour du centre principal.
- Le « Fingerplan » de Copenhague (Danemark) organise l'extension de la ville de manière contenue le long de radiales ferroviaires et autour des gares, plutôt que de laisser l'étalement urbain se diffuser le long des axes routiers.

La Municipalité de Shanghai regroupe ces différentes échelles de polycentrisme, soit de manière planifiée, soit de manière spontanée. Il suffit de parcourir l'agglomération pour se rendre compte qu'il existe encore aujourd'hui des logiques de petites centralités partout, favorables à l'usage des modes doux. Ces logiques de quartier doivent nécessairement être conservées, voir consolidées, mais surtout doivent être intégrées dans une politique urbaine de mobilité durable, que ce soit en matière de transport public ou de mobilité douce, tout en développant l'intermodalité organisée entre ces différents modes.

### La problématique des parcs-relais en Europe

A l'occasion de l'Exposition Universelle de 2010, Shanghai envisage de réaliser un grand nombre de parcs relais (de 38 à 60). Il s'agit donc de freiner la poussée de la congestion engendrée par le développement de la voiture individuelle, en organisant le rabattement vers les transports publics par la réalisation de parkings à proximité des stations de métro.

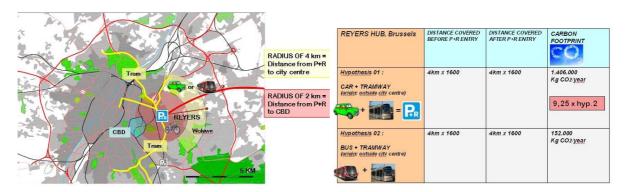
Cette stratégie a été utilisée dans de nombreuses villes européennes, après l'explosion du nombre de voitures individuelles depuis les années 1960. L'idée des parcs-relais en limite des agglomérations était de permettre aux personnes habitant en périphérie de faire une partie de leur trajet en voiture, de stationner et de poursuivre ainsi leur déplacement vers le centre en transports en commun.

L'évolution récente de l'usage des parcs-relais (de 2000 à 2010) a révélé dans de nombreuses agglomérations une extension croissante des aires d'attraction des parkings, ce qui remet en question l'efficacité énergétique de cette formule d'intermodalité. Dans les faits, on renforce l'investissement dans les transports publics en ville mais, en même temps, on amplifie l'usage de la voiture en périphérie.

- Un des principaux parcs-relais de l'agglomération de Lille (France), la gare d'Orchies, a vu, entre 2004 et 2007, son aire d'attraction presque doubler de surface. Pour pallier à ce phénomène, la Région Nord Pas-de-Calais s'est interrogée sur une nouvelle stratégie d'intermodalité ne reposant plus seulement sur la création de parkings mais aussi sur des formules d'intermodalité plus complètes, notamment Vélo+Train ainsi que d'intra-modalité entre les transports publics.
- En Rhénanie Wesphalie (Allemagne), une enquête faite auprès de 3000 personnes a montré que plus d'un tiers de ces personnes n'utilisaient que les transports en commun avant la mise en place des parcs relais, alors que 7% d'entre eux s'y rendaient à la gare à pied ou à vélo.
- En Région IIe de France, l'usage combiné de la voiture et des transports publics (passant en principe par l'usage d'un parc-relais) ne représentent qu'environ 1% du total des déplacements journaliers, ce qui pose la question de la valorisation du foncier quand on sait qu'une place nécessite 20 m², représentant un investissement de 2 500 € et un coût de gestion annuel de 300 €.
- En Suisse, une méthode d'évaluation de l'efficacité énergétique des parcs relais a été mise en œuvre. Le principe consiste à comparer les aires d'origine et de destination

des parcs-relais et de les mettre en relation avec la nature du territoire parcouru (urbain, suburbain, rural.) Dans le cas d'un parc relais situé en bordure d'agglomération, les distances parcourues en voiture sont souvent plus importantes que celles parcourues en transport public. On considère alors que le parking a une mauvaise efficience énergétique, d'où l'idée de localiser les parcs relais beaucoup plus loin en amont d'agglomération pour parvenir à des déplacements plus courts en voiture et plus longs en transport public et d'appliquer de nouvelles formules de régulation par les tarifs et les abonnements.

A Bruxelles, le bilan carbone d'un parc-relais urbain a fait l'objet d'une évaluation comparative entre l'usage de la voiture ou des transports publics en amont du pôle d'échanges. Si toutes les personnes se rendant au parc-relais en voiture s'y rendaient en transport public, l'empreinte énergétique de ce pôle d'échanges situé en pleine ville serait 9,25 fois moins élévée!



Rayon d'attraction à efficience énergétique positive (4km) du parc-relais Reyers (Bruxelles) ; Evaluation comparative des bilans CO<sub>2</sub> du parc-relais (Voiture+Tramway) et du pôle d'échanges (Bus+Tramway.) S.Goethals

### Constats et évolutions de l'usage des parcs-relais

Mises à l'épreuve du temps et des pratiques évoluant constamment, les politiques européennes d'intermodalité Voiture+Transports Publics se sont adaptées ces dernières années au rythme des prises de conscience en termes de mobilité durable.

Dans un premier temps, des parcs-relais gratuits ont été réalisés en agglomération (France, Allemagne), parfois près des centres urbains, accompagnés ou non de la réalisation de lignes de tramway/métro à haut niveau de service, comme ce fut le cas à Nantes ou à Munich. Le succès de l'usage des parcs-relais combiné à celui des nouvelles lignes en site propre très vite porté ses fruits. Malgré ce succès, on a également observé des effets non désirés:

- Une baisse sensible de la fréquentation des lignes de bus préexistantes (réseau TC urbain « moins performant ») et un report partiel vers la voiture.
- La saturation des parcs-relais les plus proches du centre a créé progressivement des phénomènes de stationnement sauvage, non contrôlé, dans les alentours. Le succès plus important des parkings proches du centre est lié aux distances moins importantes à parcourir en transport public avant d'atteindre sa destination.

Afin de remédier à cette situation, la ville de Munich a mis en œuvre une politique tarifaire où les tarifs augmentent à mesure que l'on se rapproche du centre. Une des conséquences

observées après changement a été le report d'une partie des usagers vers l'intermodalité Vélo+Transports publics quand ceux-ci étaient originaires des quartiers environnants.

Par ailleurs, les habitants de Genève (Suisse) qui vivent ou travaillent dans un rayon de moins de 2 km du parc-relais ne sont pas autorisés à utiliser ce dernier.

L'idée développée actuellement est de convertir progressivement les parcs-relais urbains en pôles d'échanges plus complets combinant une série de services d'intermodalité beaucoup plus efficients, mettant en relation notamment l'usage du vélo et de la marche à pied avec celui des transports publics.

On aurait alors, au sein d'un « pôle d'échanges à faibles émissions de carbone » (Low Carbon Hub), une offre de services variée, comprenant notamment :

- Une infrastructure « Bike+Ride » (stationnement véb de rabattement vers les TC, avec intégration tarifaire et services) ;
- Une offre « Ride+Bike » comprenant des vélos en libre service destinés aux déplacements effectués en aval du pôle d'échanges ;
- Un « Plan Piéton » autour du pôle d'échanges destiné à aménager au mieux les quartiers bien desservis pour le piéton, avec un travail de signalisation et d'information destiné spécifiquement à la circulation piétonne, comme cela se fait en partie à Liège (Belgique) et Genève (Suisse);
- Une station de Car Sharing, complétée par un service d'offre de transport à la demande pour les quartiers les moins bien desservis;
- Une infrastructure « Park+Ride » offrant des possibilités d'intermodalité Voiture+Vélo en libre service en bordure d'agglomération ;
- Une infrastructure « Park+Ride » (parc-relais) limitée en offre et en espace, selon l'importance des autres services cités précédemment, dont la fonction de parking peut se combiner avec d'autres fonctions de stationnement liées à la fréquentation ponctuelle de commerces ou de bureaux.

THE COMPLETE LOW CARBON HUB SUPPLY:	
Bike and Ride +	Closed or open bike park station     Utilities + Staff (repairing, renting a bike, WC, staff assistance)
Ride and Bike + 000	<ul> <li>→ Priorized bicycle 2 km around the hub</li> <li>→ City Bikes renting with day or month's tickets (integrated to transport)</li> </ul>
Park and Bike +	→ City Bikes renting with day or month's tickets (integrated to parking ticket)
"Walk+Ride" or "Ride+Walk"	Urban planning + design « pedestrian oriented »      Dense + Mixed-use urban development
Car Sharing	→ Integrating the « Enterprises Mobility Plans » in the Hub's activities
Park and Ride +	→ A limited supply with a responsably defined attraction area of the P+R

Aperçu synthétique des services pouvant se regrouper au sein d'un « Low Carbon Hub », moyennant intégration tarifaire, signalétique et politique urbaine d'accompagnement.

Combiné à une intra-modalité TC+TC, l'ensemble de ces services peut ainsi constituer l'amorce d'une véritable logique d'intermodalité efficiente à développer au cœur des villes.

Nombreux de ces services existent déjà, sous différentes formes. Par exemple, les stations Vélo suisses font l'objet de réalisations et d'aménagements de grande qualité, nécessitant néanmoins de lourds investissements (2000 à 6000€/place), afin d'être attractives pour les classes moyennes.

En Belgique, au contraire, le stationnement Vélo s'oriente plutôt vers l'aspect quantitatif, avec une large emprise de celui-ci sur les espaces publics aux abords des gares.

La promotion de la marche à pied autour des pôles d'échanges est également un levier important : la Ville de Copenhague a mis en œuvre autour de ses pôles de gare S-Tog (RER) des aménagements piétons de grande qualité qui rayonnent sur deux kilomètres autour de la gare, comme c'est le cas à Ishøi, dans le Sud de l'agglomération.

Aujourd'hui, les villes chinoises sont face à des choix difficiles en matière de mobilité urbaine. De nombreuses solutions existent pourtant déjà à l'échelle des quartiers afin de réduire la facture énergétique des villes dans leur ensemble. L'étendue des principales villes chinoises, mais aussi des villes secondaires, et la multiplicité des flux qui les caractérise demandent un travail sur la mobilité durable à plusieurs échelles (municipalité, district, « xincun ».) L'intermodalité, et la complémentarité, entre les modes de déplacements les plus simples (marche à pied, vélo, cyclomoteurs) et les nouveaux réseaux de transports publics performants en marche (métro, BRT, tramway) doit être organisée au mieux sous forme de pôles d'échanges et de services adaptés aux besoins locaux, relayant ainsi des logiques de polycentrisme urbain à géométrie variable, respectant ainsi l'idée de ville des courtes distances, quelle que soit son échelle.

### La contribution du tramway à la mobilité durable

### WU Yuhua, Directeur regional, ALSTOM China, Shanghai

ALSTOM se concentre sur les technologies du transport sur rail. Le choix du tramway se justifie par la contribution remarquable au développement durable que ce moyen de transport particulier peut apporter.

L'émission du dioxyde de carbone du tramway par kilomètre n'est que le dixième de celle de la voiture. Un tramway peut transporter de 2500 à 3000 personnes par heure. Pour ce trafic, les émissions du tramway sont quatre fois inférieures à celles des bus.

### Le tramway présente les avantages suivants :

- une solution flexible avec une capacité de transports qui augmente de 3000 à 12000 personnes par heure ;
- un site propre permettant de desservir les déplacements du centre ville vers la banlieue et réciproquement;
- une alimentation électrique au sol qui n'altère pas l'environnement visuel ;
- une durée de vie de 30 ans, 9 fois supérieure à celle du bus ;
- l'absence de pollution sonore (moins de bruit que le bus).
- Un accès facilité pour les handicapés.

Le coût d'investissement du tramway est moins élevé que celui du métro. Pourtant, les frais d'entretien restent assez importants.

### Perspective du développement du métro à Pékin

### GUO Chun'an Ingénieur en chef, Institut d'Urbanisme et d'Ingénierie de Pékin

La situation actuelle du développement du métro à Pékin

La première ligne de métro a été construite en 1965. 5 nouvelles lignes ont été achevées depuis 2006. En octobre 2009, 9 lignes au total étaient en service avec un kilométrage de 228 km. 11 lignes sont en construction. Il est prévu qu'en 2010, 300 km seront achevés. Les lignes en construction concernent surtout des zones extérieures de la ville, dont Fangshan et Daxing. Un kilométrage de 561 km sera achevé avant 2015. En ce moment, le métro transporte environ 5 millions de passagers par jour. En 2008, 8% des déplacements se sont réalisés en métro.

La ville de Pékin se structure en un centre ville, 10 quartiers périphériques, 11 nouvelles cités. L'agglomération compte 18 millions d'habitants, le centre ville 8,5 millions, les nouvelles cités 5,7 millions, les bourgs 1,8 millions.

Les problèmes du développement des transports de Pékin :

A Pékin, la voiture est devenue un moyen de déplacement fréquent La ville connaît une augmentation rapide du nombre de voitures et on constate qu'une augmentation du parc d'un million de véhicules supplémentaires se réalise dans des délais de plus en plus courts.

En 2008, Pékin a connu de graves problèmes d'embouteillages pendant les heures de pointe : le matin, 263 voies d'environ 53km et le soir 527 voies de 104km étaient concernées. La durée moyenne des embouteillages sur le réseau global est de 5 heures 24 minutes.

De plus, le service des transports en commun à Pékin est loin d'être satisfaisant : encombré, lent et non ponctuel, présentant des défauts de correspondance.

La stratégie de développement pour les transports à Pékin :

- Promouvoir les infrastructures prioritaires aux transports en commun ;
- Privilégier les sites propres aux transports en commun ;
- Disposer de réserves foncières destinées au développement des transports en commun ;
- augmenter les investissements d'infrastructure ;
- et renforcer les soutiens fiscaux et financiers.
- Accélérer la construction de métro augmenter les investissements (entre 2009 et 2015, plus de 30 milliards de yuan sont investis chaque année dans la construction de métro).
- Encourager le déplacement en vélo et offrir suffisamment de places de parking.

La planification de métro de Pékin

On doit distinguer les périmètres de transports en fonction de la distance du centre ville, de la population, de la densité d'emploi et les caractéristiques de déplacement. Le

premier périmètre, de 34km de diamètre, s'étend jusqu'à la zone suburbaine; le deuxième, de 60km de diamètre, s'étend jusqu'à la nouvelle cité en banlieue proche et le troisième cercle de 140km de diamètre jusqu'à la nouvelle cité en banlieue lointaine.

Les développements du métro au centre ville tendront à renforcer les services, les réseaux et les lignes express dans les zones fonctionnelles clés. Les liaisons avec les nouvelles cités et les villes avoisinantes se réaliseront par 3 lignes express, 8 voies ferroviaires entre le centre ville et la banlieue et 5 voies ferroviaires entre le centre ville et les villes avoisinantes. La densité du réseau de voies au centre ville sera de 0.95km/km², celle à l'intérieur du quatrième cercle sera de 1.72km/km² et celle à l'intérieur du deuxième cercle sera de 2.58km/km².

Le temps de trajet en métro est de 45 minutes en moyenne pour des déplacements à l'intérieur du centre ville, 45 minutes de la nouvelle cité en banlieue proche au centre ville, une heure de la nouvelle cité en banlieue lointaine au centre ville et moins de deux heures jusqu'au centre ville de la zone d'activité autour de la Mer de Bohai.

# Transports, sécurité énergétique et changement climatique : revue de méthodes d'estimation du bilan carbone de projets et plans de transport en Chine

### Stéphane Carcas, chef de projet, AFD Paris Damien Navizet, directeur-adjoint, AFD Pekin

L'objectif de la présentation est de montrer comment, pour un financeur de projets comme l'AFD, le bilan carbone est un outil d'évaluation et de dialogue. Elle comporte quatre points :

- rappeler quelques ordres de grandeur sur le climat et le transport,
- expliquer comment l'AFD prend en compte cette problématique du changement climatique dans le monde et en Chine en particulier,
- présenter la méthodologie mise en œuvre pour évaluer les émissions de carbone,
- apporter quelques réflexions en termes de conclusion.

### Ordres de grandeur sur le climat et le transport

Les émissions de Gaz à effet de serre totalisent environ 50 Gt CO2eq (50 giga tonnes de carbone équivalent) dans le monde et en Chine environ 7 Gt CO2eq.

La part des transports dans ces émissions est de l'ordre de 15% au niveau mondial ; dans les pays de l'OCDE, elle est de l'ordre de 25% et en Chine atteint à peine 10%. Ce dernier pourcentage doit être cependant regardé en dynamique parce que, dans les 10 à 20 ans à venir, la part des émissions liées au transport devrait tendre vers le même niveau que celui des pays de l'OCDE. Il s'agit donc d'un véritable enjeu.

La part des villes dans les émissions mondiales est à peu près les trois quarts ; les villes sont particulièrement vulnérables au changement climatique. La part des transports dans les émissions augmente et malheureusement la part modale des transports collectifs recule avec la caractéristique que l'implantation des infrastructures urbaines produit des effets à long terme.

Exemple de Bangkok : une étude montre que les émissions de GES, en valeur absolue, sont à peu près équivalentes à celles de Londres. Si on raisonne en émissions par habitant on constate qu'elles se situent au niveau de New York, avec une part des transports dans les émissions de GES de 35 à 40 %. La ville, par ailleurs, pour la moitié de son territoire, peut être affectée par des inondations.

Les villes sont un terrain d'enjeux très particuliers sur les questions de changement climatique.

### La prise en compte du changement climatique par l'AFD

L'Agence a adopté dès 2005 une stratégie climat qui constitue une référence pour ses interventions. Le climat, dans les trois dernières années, a été progressivement pris en compte dans les stratégies sectorielles. Environ 700 M€ y sont investis annuellement.

Dans ce contexte a été développé un outil d'analyse, le bilan carbone, qui, dans les deux dernières années, a permis d'évaluer plus de 20 projets et permis d'estimer que ces

projets conduiront à une réduction de CO2 de 6 millions de t CO2eq par an. L'objectif à terme est de passer tous les projets financés par l'AFD au crible de cette analyse et de publier les résultats sur le site Internet de l'Agence.

En Chine, l'action de l'AFD a pour objet de contribuer à la coopération franco chinoise sur le climat. Les projets doivent réduire les émissions de GES ou infléchir leur augmentation.

La question de la méthodologie d'évaluation est primordiale. L'ambition de l'AFD est d'évaluer l'efficacité carbone des projets mais aussi celle des politiques et des plans de développement dans lesquels ces projets s'insèrent, afin de favoriser un dialogue sur les impacts énergétiques des décisions publiques d'aménagement au niveau des villes.

### Méthodologie mise en œuvre pour évaluer les émissions de carbone des projets

Ce type de méthodologie s'apparente à une analyse économique de projet. Il s'agit de définir deux scénarios : le premier scénario, dit de référence, représente la situation telle qu'elle évoluerait sans le projet, le second scénario représente l'évolution de la situation induite par le projet, ceci à horizon de 20 ans.

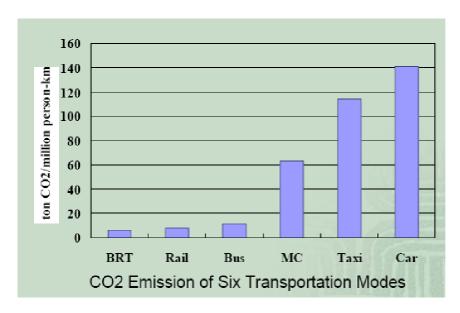
Le bilan carbone est la différence des émissions de GES de ces deux scénarios. On essaie, par ailleurs, de tenir compte des émissions de GES induites par la réalisation du projet.

Le bilan n'est qu'un ordre de grandeur. Il constitue un avantage pour le projet lui-même, une aide au choix, une base de réflexion sur la conception et la gestion du projet.

La méthode n'est pas exempte de difficultés tant au niveau de l'analyse qu'au niveau des résultats :

- Au niveau de l'analyse, du fait de la complexité du système de transport, il est difficile de faire des scénarios de référence ( difficulté de faire des prévisions de trafic à long terme).
- La valeur économique du CO2 n'est pas facile à quantifier.
- Les émissions évitées par un projet sont « relatives » par différence avec le scénario de référence, et masquent souvent les émissions « absolues » du projet.
   Ainsi, en mettant en œuvre un projet de transport, on émettra quoi qu'il arrive des GES lors de sa construction et de son exploitation. Donc il faut mettre en rapport les émissions évitées et les émissions absolues.

Toutes ces difficultés expliquent que peu de projets transport ont été éligibles aux crédits MDP. Deux sont connus : le BRT de Bogota et un projet mettant en œuvre des rames de métro à faible émission en Inde.



Quatre exemples de projets où on a pu évaluer quantitativement les tonnes de CO2 évitées :

- Bogota où environ 250 000 tonnes de CO2 par an sont évitées. (report modal des passagers)
- Métro léger de Nanning : le gain pouvait être de l'ordre de 150 000 tonnes de C02 par an (report modal des passagers)
- Chemin de fer entre Harbin et Mudanjiang : ce projet de chemin de fer à grande vitesse permet d'escompter 500 000 tonnes par an (report modal des passagers et des marchandises).
- Bus au gaz naturel de Changsha étudié il y a quelques années, de l'ordre de 20 000 tonnes évitées par an (changement de carburant).

Malgré ces difficultés, les enseignements recueillis permettent d'avoir une vision claire des impacts des différents types de projets : à l'échelle d'une grande ville chinoise, un scénario où l'impact essentiel est de favoriser un report modal provoque en général un gain de l'ordre de la centaine de milliers de tonnes de CO2 par an. Par contre, les projets dont l'objet est d'améliorer l'efficacité énergétique intrinsèque d'un mode de transport (carburant consommé pour l'exploitation) l'ordre de grandeur est plutôt de quelques dizaines de milliers de tonnes par an.

L'évaluation climat des projets peut-être complétée en utilisant deux indicateurs.

Le premier indicateur consiste à calculer le capital nécessaire pour réduire l'émission d'1 tonne de CO2. Il s'obtient en divisant le coût du projet par le nombre de tonnes de CO2 économisées sur la durée de vie du projet. Si des modes de transport ont une efficacité énergétique comparable, mais que leurs coûts d'investissement sont différents ; l'indicateur variera selon le mode.

Le second indicateur consiste à rapporter le nombre de tonnes de CO2 évitées par le projet (toujours par rapport à un projet alternatif envisageable) aux émissions du projet (construction et exploitation). Plus cet indicateur est élevé, plus le projet est efficace car pour un niveau de réduction d'émissions données, il émettra lui-même moins de GES.

Dans le cas particulier des BHNS, on estime que lorsqu'il est capable de répondre à la demande, il doit bénéficier d'une préférence puisque les économies de capital par rapport

à des modes lourds sont tels qu'il pourra rendre un service qui aura une couverture plus importante, et par euro investi les économies de CO 2 seront plus importantes.

En Chine, l'AFD a participé à l'étude environnementale du plan de transport de la ville de Guiyang. Elle reposait sur trois scénarios privilégiant plus ou moins les transports en commun et a montré que des politiques volontaristes pouvaient aboutir, à l'horizon 2020 à une diminution de 20% du nombre des voitures individuelles. Les résultats, en termes d'économie d'émissions de CO2 ne sont pas encore publiés, mais on peut estimer qu'ils pourraient atteindre le million de tonnes.

L'AFD mène également une réflexion au niveau national. Elle finance la réalisation d'un bilan des chemins de fer chinois accompagné de recommandations pour améliorer leur efficacité énergétique. Cette étude a été menée conjointement par l'institut ferroviaire TSDI et SNCF International; elle a permis d'analyser un scénario alternatif au plan des chemins de fer 2020. Cette étude montre que les gains d'efficacité énergétique des chemins de fer qui peuvent être attendus d'améliorations techniques et de l'électrification seront quasiment annulés par la demande induite (gain limité à 2%) mais que cela est négligeable car le développement des chemins de fer performants qui vont attirer un trafic qui, aujourd'hui, ne peut être satisfait que par la route ou par avion aura un impact en termes d'économies d'énergie dix fois plus important.

Enfin, l'AFD soutient un groupe de travail formé d'une dizaine d'experts internationaux et une dizaine d'experts chinois qui s'est interrogé sur le sujet complexe de l'urbanisme et de l'efficacité énergétique. De manière intéressante, les conclusions de cette étude se concentrent sur l'aspect « mode de vie » et une des recommandations principales est de prendre acte que les modes de vie occidentaux ne sont pas nécessairement ceux qu'il faut suivre en Chine. Celle ci peut obtenir de meilleurs résultats en développant des modes de vie qui lui sont propres et qui visent directement les économies d'énergie.

#### Conclusion

Les méthodologies quantitatives d'évaluation du bilan carbone, qui sont de plus en plus fréquentes, permettent de comparer les projets de manière efficace. En général, les transferts modaux, et, en particulier le fait de transférer du trafic des voitures individuelles vers les transports public produit beaucoup plus d'économie d'énergie que la seule évolution de la technologie (matériels et carburants). Les résultats de ces études restent discutables car elles sont nouvelles mais elles ouvrent un champ de recherche incontournable.

# Session 3 : les systèmes de priorité aux transports publics

### Mise en oeuvre d'une politique de gestion de la demande de transports à Pékin

SUN Zhuangzhi, ingénieur en chef, Centre de recherche sur les transports de Pékin,

Les villes chinoises sont en cours de développement et de modernisation. La demande de transport augmente consécutivement. La prévision de la demande de transport à Pékin se heurte aux incertitudes liées à la progression démographique et à l'augmentation très rapide du parc automobile. Cette situation crée un déséquilibre entre l'offre et la demande de transport et engendre nombre d'embouteillages.

Il est impossible de résoudre le problème en ne prenant en compte que l'aspect transport. Il est nécessaire d'intégrer les aspects d'urbanisme et d'aménagement si l'on veut mettre en place des infrastructures efficaces.

L'organisation des Jeux Olympiques a permis d'injecter de nouvelles idées. Pendant les JO, la réglementation de la circulation basée sur las autorisations de circuler des jours différents selon les numéros pairs ou impairs des plaques d'immatriculation, le décalage des horaires de travail, l'amélioration de la gestion des livraisons, les mesures prises pour réguler l'entrée de voitures venues de l'extérieur, ont contribué à l'amélioration de la mobilité générale et facilité la circulation des transports publics. La densité du trafic a diminué; la vitesse de circulation a augmenté; le nombre d'accidents a baissé.

Durant le semestre qui a suivi les JO, Pékin a essayé d'interdire aux voitures de circuler une journée de la semaine en fonction de leur numéro d'immatriculation. Cette mesure a permis de réduire la congestion, diminué le temps d'attente, et permis d'augmenter la vitesse sur le réseau viaire ; la qualité de l'air a été améliorée. Par contre, les transports sont toujours pénibles pendant l'heure de pointe du soir. Les évaluations réalisées montrent que les émissions de gaz polluants des automobiles ont diminué 375 tons par jour lors de 'cette restriction'.

Après avril 2009, les voitures ont été interdites de circulation un jour par semaine lors des heures de pointe ; cette mesure d'interdiction était limitée à une année. Les statistiques montrent que la vitesse moyenne du réseau des routes a largement augmenté pendant les heures de pointe, que le périmètre des embouteillages s'est réduit, que les temps d'attente ont diminué du fait de cette mesure.

Selon les sondages, 80% des habitants pensent que l'environnement et le transport ont été améliorés.

Les leçons des mesures prises en matière de gestion de la mobilité pendant et après les JO sont les suivantes :

Il ne peut y avoir de bonnes conditions de circulation si infrastructures de transports ne sont pas de qualité. Après avoir réussi la candidature de JO, Pékin a investi presque 170 milliards pour la construction d' infrastructures.

L'attractivité du système de transport est essentielle. Les déplacements en transport public augmentent de façon permanente à Pékin.

La réglementation a une grande importance ; elle doit être contrôlée et les infractions doivent être sanctionnées. Les technologies doivent pouvoir aider en la matière. Les analyses statistiques ont également un poids.

## Système de priorité des bus aux carrefours à feux : effets sur la qualité de service et conditions à réunir pour qu'un tel système soit efficace à Shanghai

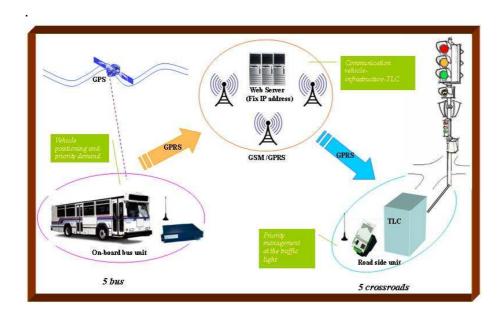
### LIN Zhenyi, SODIT

Les systèmes de priorité des bus aux carrefours à feux intéressent deux domaines : la gestion de la voirie et les transports publics. La combinaison effective de ces deux domaines peut permettre aux automobiles de traverser plus facilement les carrefours, et de diminuer le temps d'attente des transports publics.

Les recherches effectuées en France, après l'introduction du système de priorité des bus, montrent une diminution de 10% des temps de parcours dans les lignes de bus tout en maintenant à un niveau stable la circulation générale et une meilleure régularité. Ces systèmes permettent de réaménager les horaires des bus et de profiter des temps économisés pour augmenter leur capacité de prise en charge des clients. Ces améliorations contribuent à rendre le transport public plus attractif et à augmenter le nombre d'usagers des transports publics.

L'efficacité du système de priorité des bus suppose une surveillance et un support technique adaptés. Grâce à un financement de l'Etat français (FASEP), trois entreprises françaises, SODIT, THALES et CITILOG et le Centre d'Etudes sur les réseaux les Transport, l'urbanisme et les constructions (CERTU) ont participé à la réalisation et à l'évaluation d'un modèle de priorité des bus de Shanghai fondé sur les résultats des expériences françaises.

Dans ce modèle, les bus, équipés d'un module de demande de priorité via GPRS, transmettent la demande de priorité à un appareil de contrôle de priorité en liaison avec le contrôleur de feux qui peut ainsi assurer le passage des véhicules aux carrefours selon la demande pour soit prolonger ou diminuer la durée du signal, soit changer la phase.



Si l'évaluation de ce projet modèle montre la faisabilité d'un système de priorité des bus à Shanghai, elle révèle également des problèmes et des imprévus : la technique ne peut pas seule garantir l'efficacité ; tous les autres composants du système de circulation et de transport entrent en ligne de compte, par exemple, le design du réseau viaire, les carrefours, la localisation des arrêts de bus, le système de billetterie, etc...

Lorsque la congestion est généralisée le système de priorité ne peut pas fonctionner correctement et peut même avoir une influence négative ; l'autorisation généralisée donnée aux voitures de tourner à droite lorsque le feu est rouge perturbe également le système de priorité ; le design des arrêts de bus affecte aussi le système de priorité.

Ce constat conduit à envisager des améliorations du modèle dans le futur ; par exemple, ajouter une voie lente pour faciliter le stationnement des bus à l'arrêt, positionner l'arrêt en fonction du nombre de passagers, garantir l'efficacité et la sécurité des lignes ; mieux planifier l'environnement des infrastructures ; faire des simulations en temps réel du signal aux carrefours. Il conviendrait aussi de mettre en place une plateforme d'information sur la pollution et les transports, quatre villes européennes et américaines et Shanghai sont en train d'étudier une telle plateforme.

### Recherche sur la lisibilité de la signalisation sur le trafic

### GUAN Hongzhi, Professeur, Collège d'architecture de l'Université de l'industrie de Pékin

Aujourd'hui, les informations permettant le guidage des voitures vers les stationnements sont très différentes selon les lieux à défaut d'utiliser un standard unifié. La clarté de l'information est pourtant essentielle pour le trafic. Le résultat de la recherche pourra servir de base pour le design des panneaux de signalisation, la mise en place de stratégies de guidage et la définition d'un standard en la matière.

La recherche analyse la manière dont les couleurs, les informations et la vitesse de circulation exercent une influence sur la lisibilité de la signalisation pour les conducteurs. Elle s'intéresse aux comportements des conducteurs face aux différents types d'affichage de l'information.

Cette recherche s'appuie sur une expérimentation concernant la lisibilité comportant quatre éléments : le moyen, le contenu et la nature des informations. Cette expérimentation vise à vérifier la rationalité des panneaux à message variable, l'influence de la vitesse sur la lisibilité, l'incidence des couleurs et de la longueur du message.

Le résultat de l'expérimentation montre que la lisibilité des panneaux est d'autant plus faible que le message est long. Si on utilise la même couleur, la lisibilité est bonne jusqu'à trois lignes et devient faible à partir de cinq lignes. Les couleurs exercent une influence plus importante sur la lisibilité que le volume d'information.

Différents moyens peuvent être utilisés pour le guidage de stationnement : indiquer le nombre de places disponibles, ou fournir une situation globale : « complet, places libres ». Des tests ont été faits pendant l'expérimentation. Le résultat est que l'indication du nombre de places disponibles est moins efficace qu'une information globale (« complet/places libres).

#### Conclusion

- La vitesse et la quantité d'informations ont une influence sur la lisibilité de la signalisation
- La couleur jaune a une meilleure lisibilité si les vitesses et les quantités sont les mêmes;
- La lisibilité devient difficile si le panneau fournit des informations simultanément sur plus de quatre parkings.
- Les messages généraux sont plus efficaces que les messages précis (nombre de places disponibles).

### Système de signaux de priorité aux transports publics

Ma Wanjing, Docteur, Institut d'Ingénierie des transports, Université de Tongji

En Chine, non seulement les voitures individuelles mais également les transports publics ont à subir les embouteillages. Pour améliorer les conditions de circulation, plusieurs villes chinoises, telles que Pékin, Hangzhou et Xiamen, ont mis en place des transports fonctionnant en sites propres (BRT). Ce type de mesure contribue à augmenter le niveau de service des transports publics. Les systèmes de priorité aux carrefours peuvent compléter les BRT ou être mis en place là où les BRT n'existent pas ; ils constituent un moyen efficace et économique d'amélioration des conditions de circulation des transports publics.

On distingue deux périodes en la matière. Avant les années 90, le système repose principalement sur des méthodes logiques, dites « passives » permettant d'établir des plans de feux dont l'exécution est contrôlée par la mesure des flux et des vitesses à l'aide de boucles d'induction; après les années 90, les méthodes « dynamiques » utilisent les informations en temps réel qui créent de bonnes conditions de circulation aux transports publics. Les résultats de recherche sont abondants, mais des problèmes subsistent, tels que la fiabilité des systèmes, la prise en compte de la priorité passive, la rationalité de l'indice du retard moyen, etc.

Pour résoudre ces problèmes, les recherches se sont concentrées sur trois sections de l'espace: routes, carrefours, points d'arrêt. Le système d'optimisation hors ligne (le système de priorité passive) permet de réaliser les analyses et de définir des stratégies d'optimisation de lignes. Il fait appel à deux paramètres principaux : la commande des signaux et les informations de section.

Les systèmes de priorité dynamique aux transports publics sont supérieurs ; ils sont plus fiables et plus stables dans le temps. Dans le cas de Jinan, notre modèle permet de limiter les retards des bus, réduit les temps de trajet et augmente l'efficacité et la stabilité du service.

Notre modèle en temps réel permet, en outre, de satisfaire tous les services à qui une priorité aux carrefours est accordée en Chine.

En conclusion, de larges perspectives peuvent être envisagées pour les systèmes de priorité aux carrefours, compte tenu notamment de leur faible coût. C'est pourquoi les recherches doivent être poursuivies afin de résoudre les derniers problèmes qui se posent encore.

# Haut Niveau de Services pour des BRT/Tram : l'apport des TIC pour de nouveaux services aux opérateurs et aux usagers

# KONG Fanlu, Business Development Manager, Thales China Integration Centre

Thales est un leader mondial en matière de hautes technologies sur les marchés de l'aéronautique, de l'espace, de la défense, des transports et de la sécurité. Le groupe emploie 68 000 collaborateurs, et son chiffre d'affaires annuel dépasse 12 milliards d'euros.

Thalès dispose d'une forte capacité en matière de défense et de sécurité. Une part importante de ses investissements concerne le transport et plus particulièrement les systèmes de transport intelligents.

Durant les dernières années, les investissements de recherche de l'entreprise en Chine sont en augmentation. Thalès figure parmi les premières entreprises qui ont participé à la réalisation de services de contrôle et d'information dans le domaine des transports urbains notamment pour les métros et les tramways.

Après s'être implanté sur le marché chinois, Thalès s'est toujours attaché à promouvoir les technologies avancées et les coopérations industrielles dans des domaines tels que la surveillance de la défense et de la sécurité sino-européennes, les transports intelligents, les télécommunications. De nombreux grands projets ont été réussis et ont été appréciés par le Gouvernement et les autorités de transport chinois.

En matière de transport, Thalès a installé les systèmes de contrôle du chemin de fer et de billettique sans contact, qui sont parmi les plus modernes du monde. Concernant le système billettique, Thalès a réussi à construire un système d'intégration pour vendre et contrôler les billets des lignes 1, 2 et 8 avant les Jeux Olympiques 2008 de Pékin.

Quatre remarques pour promouvoir un système de transport intelligent à faible émission de carbone :

- Quatre missions pour le tramway urbain : Génie civil, Réseau Câblé, Electricité et équipements de fonctionnement.
- Cinq défis pour la protection de l'environnement : rendre les transports urbains plus sûrs et plus pratiques ; fournir des services de haut niveau pour attirer les passagers ; renforcer la capacité et l'efficacité opérationnelles ; garantir la compétitivité des transports publics par rapport à la voiture individuelle; fournir une plateforme de technologie pour les transports, la protection de l'environnement et l'énergie.
- La qualité du service doit à la fois concerner les véhicules, les stations et points d'arrêt, les équipements d'escale, les garages.

Dans la mesure où Thalès s'intéresse à toutes formes de transport, le groupe en tire l'avantage de pouvoir profiter de différents sous-systèmes à l'occasion d'un projet. Il dispose d'ores et déjà des technologies permettant le développement de transports à faible émission de carbone comme par exemple les systèmes de contrôle de fonctionnement qui peuvent assurer la stabilité des véhicules et diminuer les émissions de

carbone et les systèmes de diffusion d'information basés sur des technologies diverses qui améliorent l'efficacité des déplacements.

Nous avons aussi compris que, dans la ville de demain, la mobilité reposera sur un dispositif intégré non seulement du point de vue technique mais également organisationnel. Il faut donc travailler sur les questions d'organisation et de réglementation.

### Le développement des systèmes de transport intelligents à Shanghai

ZHANG Yi, Directeur du Centre de Gestion des Informations de transport du Comité de la Construction et des Transports de Shanghai

### Le Centre de Gestion des Informations de transport de Shanghai

Le Centre de Gestion des Informations de transport a été créé le 17 janvier 2006. Il dépend du comité de la construction et des Transports de la Municipalité de Shanghai.

Le centre assume les responsabilités suivantes :

- la conception et la mise en œuvre des programmes de développement des ITS orientés vers le développement durable ;
- le recueil, l'organisation, le traitement et la diffusion des informations concernant le transport;
- la mise en place, la gestion opérationnelle et la maintenance de la plateforme d'information transport ;
- la conduite de projets innovants.

### Ces responsabilités comportent les tâches suivantes :

- définir la méthodologie de collecte des données de transport et la technologie qui l'accompagne;
- collecter les données fournies par les téléphones portables pour fournir les informations sur le réseau d'autoroutes principal;
- collecter les données GPS pour fournir les informations trafic en centre ville ;
- collecter des données issues des systèmes de reconnaissance des plaques d'immatriculation des véhicules;
- traiter les données de reconnaissance de plaques et de GPS pour classer le trafic par type de véhicules et par origine-destination;
- gérer les équipements de reconnaissance des licences de véhicules (types de véhicules)
- réaliser l'analyse et le traitement des données provenant de différentes sources, multi-sources grâce à la plateforme d'informations transports.

Le système de collecte et de diffusion des informations de transports de Shanghai est actuellement en cours de construction. Il met l'accent sur le réseau express urbain, les réseaux principaux du centre ville et le réseau de voies principales en banlieue. Réalisé en mars, le système favorisera la gestion quotidienne de transports avec de multiples outils techniques.

### La plateforme d'informations globales des transports de Shanghai

Elle comprend les données de base sur les infrastructures de transports et les flux de voitures et de passagers. Elle permet de partager et de diffuser les informations concernant les transports, elle est un des éléments contribuant à accélérer le processus de déploiement des systèmes de transport intelligents à Shanghai.

Le point de la réalisation : le local informatique et le réseau de communication principal reliant le centre d'information, le Bureau d'administration municipal, le Commissariat et le Bureau de transports sont réalisés ; la collecte des données d'information concernant les transports en commun et la mise en place du terminal d'information pour la radio, la télévision, internet et le téléphone portable sont en cours.

### Mercredi 11 novembre 2009

Session 4 : projets de transport véhicules et infrastructures pour demain

### Recherche sur le développement du covoiturage

# HUI Ying Professeur adjoint, Institut d'Ingénierie des Transports de l'Université Tongji

Cette présentation passe en revue le développement mondial du covoiturage et analyse la possibilité de mettre en place un service de covoiturage à Shanghai répondant à la spécificité de la ville, les enquêtes menées auprès des habitants se montrant positives.

Le covoiturage s'est développé après la Seconde Guerre mondiale. Il consiste à organiser le partage d'une voiture afin que plusieurs personnes puissent bénéficier de trajets en voiture privée pour un coût relativement faible sans nécessairement en faire l'achat.

Les centres de services sont situés aux abords des centres commerciaux et des pôles d'échange de transports. Les opérateurs de covoiturage utilisent les technologies avancées et offrent les services de haut niveau pour promouvoir ce mode de déplacement. Quand le carburant augmente et lorsque les possibilités de stationnement sont limitées, le covoiturage est très bien accueilli.

Shanghai se développe de manière polycentrique. Par exemple, dans le nouveau quartier de Songjiang où les transports en commun sont insuffisants le covoiturage pourrait se développer.

Les villes chinoises souffrent de l'augmentation du nombre de voitures privées qui provoque une congestion croissante. Le besoin de déplacement personnalisé des catégories sociales à revenus moyen et faible et les limites de la capacité de stationnement dans la ville ancienne permettent de faire émerger un marché potentiel du covoiturage. Le futur système urbain de transports, s'appuyant sur une variété de modes, constitue une opportunité.

Aujourd'hui, il n'existe aucun service de covoiturage à Shanghai. Il est nécessaire, pour créer un tel service, de réaliser des études financières, de définir des critères d'évaluation, de créer une plateforme de gestion et de mener des expérimentations.

### Plates-formes logistiques et urbanisme : approche franco-chinoise

Michel SAVY, professeur à l'Université Paris- Est, directeur de l'Observatoire des politiques et stratégies de transport en Europe et codirecteur du Centre franco-chinois Ville & Territoire (avec l'université de Nankin).

LIU Xiaoming doctorante à l'Université Paris-Est.

La livraison des marchandises en ville occupe une place importante de la voirie urbaine et participe, pour une grande part, à la congestion et à la consommation d'énergie. Au demeurant, le mouvement des marchandises est assez complémentaire de celui des persones et même interfère avec celui-ci. Par exemple, quand il s'agit des pratiques d'achat, on constate que l'on recherche aujourd'hui des solutions nouvelles qui permettraient de substituer au déplacement des personnes pour se rendre dans les magasins le déplacement des marchandises pour leur livraison à domicile.

### La logistique et la ville

La logistique peut être définie de différentes manières. Certains la définissent comme un ensemble d'opérations physiques complémentaires des opérations industrielles: le transport, la manutention, le conditionnement, l'entreposage... Une deuxième famille fait de la logistique une des sciences de la gestion à côté du marketing, des finances etc. Enfin on observe l'émergence d'une nouvelle branche économique: l'industrie logistique avec des entreprises de prestation qui fournissent, pour des clients, des opérations logistiques organisées de façon intégrée et cohérente. Ce sont souvent ces entreprises qui s'implantent dans les plates-formes logistiques dont nous voyons la croissance. Observons aussi qu'une grande partie de la logistique a son origine ou sa destination en zone urbaine. La logistique a une géographie, un impact territorial et un impact urbain particuliers.

La logistique s'implante sur le territoire de façon différenciée, ni homogène ni aléatoire. Elle s'organise en réseaux avec des arcs et des nœuds. Les plates-formes logistiques constituent les nœuds de ces réseaux et la logistique urbaine est un des maillons de ces chaînes à plusieurs échelles géographiques qu'il s'agit de relier les unes aux autres.

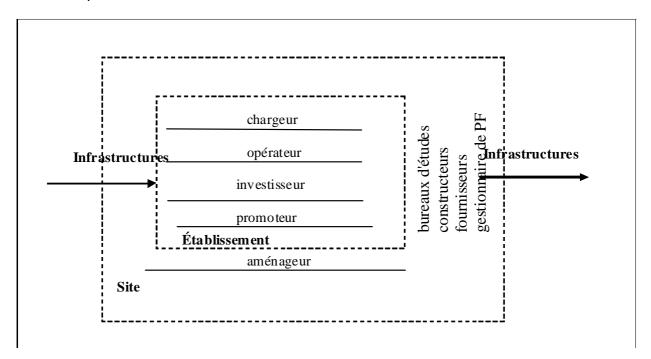
En général, et dans tous les pays du monde, la logistique urbaine est encore très mal organisée. C'est un domaine encore ignoré et archaïque; peu de progrès ont été faits dans le passé en matière de logistique urbaine, de grands progrès restent à faire.

Il faut en cette matière éviter deux risques: le risque d'une implantation logistique désordonnée, incontrôlée, qui viendrait diffuser les nuisances dans le tissu urbain ; à l'inverse, le risque d'étalement logistique, d'expulsion de la logistique hors de la ville, de plus en plus loin, ce qui se traduit par un allongement des distances de desserte et donc par une augmentation de la congestion et une consommation énergétique non optimisée. Il faut donc trouver une place pour la logistique dans la ville et dans le développement urbain.

Depuis longtemps on observe que les activités logistiques se regroupent d'une manière soutenue mais jamais totale dans de telles plates-formes particulières (les activités industrielles, en particulier, ne se dissocient pas fréquemment des sites industriels). Le développement de ces équipements a fait l'objet d'une professionnalisation. Des experts,

des spécialistes se sont créés, des métiers se sont organisés et contribuent à l'élaboration et à la gestion de ces sites.

Il faut insister sur le fait que la logistique associe le secteur privé et le secteur public. Elle n'est pas seulement le fait des entreprises, en particulier pour ce qui est de son implantation à l'intérieur du tissu urbain; le rôle des pouvoirs publics nationaux et locaux est très important.



Les acteurs d'une plateforme logistique

S'implanter sur une plateforme logistique plutôt que n'importe où permet de disposer d'un terrain disponible conformément aux règlements et inscrit dans les documents d'urbanisme. Cela permet une construction plus rapide et d'obtenir plus vite les autorisations d'exploitation. Cela permet en outre des effets de complémentarité et de coopération entre les entreprises (la notion de district industriel a retrouvé beaucoup d'intérêt dans l'analyse économique géographique et trouve aussi son application dans le domaine logistique). Cela apporte également aussi une certaine souplesse puisqu'on peut plus facilement passer d'un bâtiment à un autre à l'intérieur du même site, à mesure de l'évolution des besoins de l'entreprise. Cela permet enfin de partager des services, par exemple en matière de sécurité et de services au personnel.

En même temps ces plates-formes évoluent et doivent faire face à des questions nouvelles. La logistique est une activité économique importante ; elle crée beaucoup d'emplois, elle pose aussi des problèmes de voisinage avec la concentration du trafic et parfois avec le risque lié aux entrepôts. Il est nécessaire de les faire accepter par la population et par les autorités locales. L'organisation de la logistique dans des endroits dédiés bien choisis facilite l'acceptabilité par rapport à des implantations disséminées et mal contrôlées.

Les plates-formes logistiques sont nées du besoin des entreprises de trouver les terrains adéquats; elles évoluent vers le besoin de trouver de meilleurs compromis entre ces activités et leur environnement urbain, notamment en contribuant à la solution de problèmes tels que l'accès au travail avec des transports collectifs adaptés à des métiers spécifiques et souvent avec des horaires de travail qui ne sont pas ordinaires, une politique

de formation professionnelle, une politique de services, etc. En outre, le regroupement des activités logistiques dans des zones dédiées puissantes contribue à la concentration des trafics de marchandises qui est une des conditions d'utilisation d'autres modes de transport que le transport routier (à condition évidemment que ces zones soient bien reliées à la voie ferrée ou à la voie navigable). Donc la plate-forme logistique participe aussi à une politique des transports soucieuse du développement durable qui est le problème de toutes les villes du monde aujourd'hui.

Cela étant, ces plates-formes ne résolvent pas tous les problèmes ; elles sont encore à la frange des zones denses urbaines ; elles ont donc besoin de compléments, de prolongements avec des implantations plus petites à l'intérieur même de la ville. On peut considérer que les plates-formes logistiques ont longtemps ignoré le tissu urbain proprement dit et qu'il faut mieux relier l'échelle urbaine et l'échelle interurbaine.

### Comparaison entre la Chine, l'Europe et la France

Les mêmes questions se posent en Europe, en France et en Chine mais dans des contextes institutionnels, géographiques, économiques et historiques très différents. Pour autant une comparaison reste possible. En France comme en Chine, en effet, les mêmes questions d'acceptation de la logistique à l'intérieur de la ville se posent et il est indispensable de réserver un espace à cette activité dans la croissance urbaine, en lien avec les politiques de transport.

La politique française d'aménagement du territoire en matière de plates-formes logistiques n'a jamais pu déboucher sur un plan national. Pour des raisons diverses : parce que, dans un régime capitaliste, la possibilité de planification d'activités privées par l'Etat reste relativement limitée et parce que la décentralisation a été en France une réforme politique et institutionnelle importante qui a donné cette responsabilité aux Régions et aux provinces (que nous appelons « départements ») et aux agglomérations plutôt qu'au pouvoir central.

Mais pour autant justement, ces Régions, ces départements ou ces grandes villes ont beaucoup travaillé sur ces questions logistiques et élaboré des schémas directeurs, des plans de développement qui s'efforcent de définir les implantations prioritaires et d'éviter les investissements inutilement concurrents sur un même territoire. Effectivement ce développement s'est opéré, les réalisations sont nombreuses et les statistiques montrent qu'une proportion croissante des flux de transport partent ou arrivent de telles zones. On constate ainsi une tendance à la « plate-formisation » de la logistique aboutissant à une concentration du fret dans ces zones dédiées.

En Chine, nous constatons le développement d'une politique d'aménagement du territoire prenant en compte la logistique de façon plus récente mais avec une évolution plus rapide puisqu'en quelques années plusieurs phases peuvent être distinguées.

En, général, les plates-formes chinoises sont de plus grande taille que les plates-formes européennes (on compte en Chine en km²; en France on compte en centaines d'hectares, c'est-à-dire avec une unité dix fois moins grande). Dans le 11ème plan quinquennal de développement sous la responsabilité de la Commission du Développement et de la Réforme, la logistique est une des fonctions économiques explicitement mentionnées parmi les priorités. Cette priorité a été réaffirmée par le plan économique de 2009 qui a défini 9 sites stratégiques d'envergure nationale, 10 corridors de fret les reliant, 21 opérations régionales. Ce plan fait de la logistique un des impératifs du développement économique mais aussi de l'aménagement de l'espace et donne la responsabilité aux

provinces et aux grandes villes d'aménager leur territoire en y incluant la fonction logistique.

Peut-être déjà peut-on distinguer plusieurs phases :

- une phase initiale, phase de croissance durant laquelle il fallait trouver de la place pour une fonction nouvelle et élaborer une nouvelle conception pour ces zones industrielles particulières que sont les plates-formes logistiques.
- puis une phase plus critique où l'on a pu faire le bilan des réussites et des échecs, des problèmes mal réglés, de la réticence de certaines populations à l'égard d'activités logistiques accompagnées de fortes nuisances.
- et une troisième phase que nous vivons maintenant où l'on s'efforce de trouver des réponses à des questions nouvelles : c'est le souci d'environnement et de sécurité et aussi de la contribution à une politique de développement durable incluant la logistique. Dans ce cadre, une attention particulière va à la partie urbaine de la logistique, considérable et encore méconnue.

### Conclusion

La notion de plate-forme logistique mérite encore une investigation scientifique pour que la réflexion progresse; de nouvelles questions sont posées notamment avec les nouvelles formes de distribution, le e-commerce. La recherche en la matière doit se poursuivre et s'intensifier, notamment dans le cadre du Centre franco-chinois Ville et Territoire.

## Recherche sur la planification des transports urbains tenant compte des informations en temps réel

### Guan Zhichao, Directeur Centre de planification des transports urbains de Shenzhen

L'utilisation des informations en temps réel a un effet important sur la planification des transports urbains. Cette présentation prend l'exemple de Shenzhen. Elle décrit le contexte de la ville, la collecte et le traitement des informations en temps réel, la construction du système pour les transports urbains et ce qui en résulte en matière de planification.

Shenzhen est une « ville construite en une nuit » : tout le réseau de métro est en construction, les voiries urbaines font largement défaut. L'augmentation rapide du nombre d'automobiles et le développement de la mobilité causent des problèmes sociaux et environnementaux de grande ampleur.

Le système d'information en temps réel apporte un soutien puissant à la gestion et à planification des transports ; il la rend plus scientifique et de meilleure qualité. Grâce aux informations en provenance des téléphones portables, il est possible de connaître l'état du trafic en temps réel et de disposer d'informations personnelles sur les conducteurs : âge, sexe, objectif, destination.

Le système d'information temps réel des transports urbains de Shenzhen a été mis en place en 1998 dans le but d'aider la planification des transports urbains. Il a été étendu à l'ensemble des services de la ville à partir de 2004.

Le système est formé d'un réseau informatique WIFI et de quatre plateformes : une plateforme de collecte des informations en temps réel, une plate-forme de traitement des informations, une plateforme d'assemblage des informations, une plate-forme de services des informations de transports.

### Conclusion:

Les informations en temps réel sont non seulement très utiles pour les services de la ville auxquels elles fournissent des données précises, mais également pour faciliter la fourniture d'informations au grand public.

### Vers des villes intelligentes : le concept «Smart Cities»

**Dr. Serge Druais,** responsable de la recherche t Technologie de Thalès pour l'Asie (Chine, Singapour, Inde, Japon, Corée).

### Le concept

L'évolution des grandes architectures au sens large du terme, qu'elles soient urbaines ou qu'il s'agisse d'architectures des systèmes d'information, va avoir un très grand impact dans les années futures. L'objectif est de rendre les villes où vivent la majorité de la population mondiale, plus faciles à vivre.

Ce sont les américains qui ont inventé le concept de « smart city ». Il existe au MIT un Smart City Lab qui a développé l'idée que les technologies de l'information et de la communication allaient profondément modifier nos environnements urbains. Qui aurait imaginé, il y a une dizaine d'années, que, dans un téléphone portable, on puisse introduire toutes les applications que contiennent aujourd'hui les smart-phones? Ou penser à cette tablette magique transparente qui, quand vous la déplacez, reconnaît l'endroit où vous êtes et vous fournit les informations dont vous avez besoin pour vous déplacer, pour visiter la ville ?

Le concept se développe au niveau sociétal et politique : Helsinki a publié il y a 3 ans un manifeste sur le concept de ville 2.0 annoncée pour dans 20 ans. « Nous allons avoir besoin de nouveaux moyens pour appréhender et résoudre des problèmes globaux mais notre connectivité va nous apporter de nouveaux outils, inimaginables il y a seulement quelques années. Notre défi, l'unique défi de notre génération, est d'apprendre à vivre pacifiquement et de façon durable dans un monde extraordinairement peuplé. »

### L'architecture fonctionnelle

#### **Smart city: Main functional Architecture** The smart city **IS** the Information & communication Infrastructure e-Tourism web 2.0 approach •E-learning User Generated Contents •Knowledge Management · Context Awareness Info Push •Role gaming E-learning • Energy Management Tourism Video surveillance **Ambient Homeland** Sensor networks integration Energy Security Video semantic capabilities • Traffic information **Smart** Fleet management City •Electronic Patient Record Access Control Intelligent Therapy management • Road Charging ansportation ·Biomedical parameters e-Health • Emergency Call **Systems** monitoring Mobile Payments Second Opinion **WSN** • Parking Management Management Management • Pay As You Drive platform Pharmaceutical risk mamt · City Logistics Vehicle Tracking •ICT platform for Wireless Sensor · Work Force Managem. Networks management and control 6 ARTIC Asia Research Technology Innovation Coordination THALES

Il s'agit d'utiliser les grandes infrastructures urbaines pour en faire le socle de nouveaux services dans tous les domaines : mobilité (grâce aux systèmes de transport intelligent), tourisme (avec le concept de « Tourism ambient energy » expérimenté à Gènes), la sécurité (avec la vidéosurveillance), le management des réseaux, la santé (avec la télémédecine), l'éducation. La ville de Singapour s'est dotée d'une infrastructure wifi totalement ouverte et a câblé les appartements pour l'éducation des enfants après l'école.

### Les principaux défis

Quand on parle de smart city, on parle bien sûr des capacités de communication étendues à la maison, en voyage. Ceci est possible grâce au Wifi ou la 3G. Ce n'est plus du tout un problème technique et économique car ces technologies sont banalisées et banalisables à un coût défiant toute concurrence. Les problèmes à régler sont de nature politique et sociologique.

En matière de mobilité, on parle de transport public mais aussi de virtuel : pourquoi se déplacer alors qu'il est possible d'organiser dans des conditions efficaces et confortables, des réunions virtuelles ?

Intermodalité: mise en relation de nouveaux services qui rendront attractifs les transports publics. Si je suis capable, dans les transports publics, de travailler dans des conditions de type bureau, je serais enclin à les utiliser et à laisser ma voiture. L'industrie automobile on peut siter le Groupe Audi - travaille beaucoup sur la connectivité de la voiture.

### Quelques définitions

*Interopérabilité* : capacité de permettre des échanges de haut niveau entre des systèmes qui n'ont pas été conçus pour se connaître. La connectivité accroît la flexibilité et réduit les coûts d'implémentation et de maintenance.

Standards ouverts : l'interopérabilité appelle obligatoirement l'utilisation de standards ouverts définis par des organisations spécifiques comme le W3C pour Internet.

Sur le plan économique,

- l'interopérabilité et les standards qui la sous-tendent permettent d'accroître la collaboration entre entreprises et entre institutions publiques. La plupart de ces organisations se transforment en organisations en réseaux.
- Cette approche est particulièrement favorable aux PME.

### La stratégie de Thalès

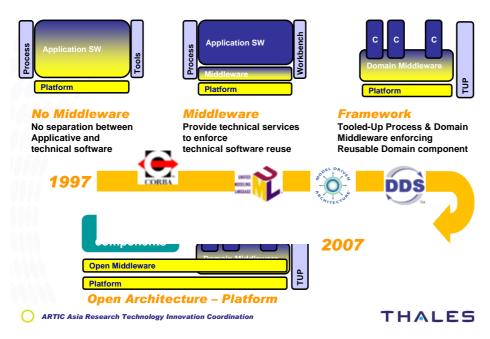
Thalès préconise l'utilisation, autant que possible, de logiciels open source sur toutes les applications de communication et les infrastructures, ce qui n'empêche pas de développer des logiciels métiers.

Depuis une dizaine d'années, on est passé du concept de middleware à la notion de plateforme capable aujourd'hui de supporter un ensemble de logiciels métiers.

Thales a une offre de supervision qui fonctionne pour le transport, la protection des infrastructures critiques et beaucoup d'autres activités. Le groupe a mis en place le système Maestro qui permet de fournir une approche modulaire de ces techniques de supervision et de fournir des capacités de formation. Le principe en est très simple : des

superviseurs sont connectés avec une interface utilisateur planifiée. Il est possible d'ajouter des modules de simulation et d'entraînement. L'avantage est de pouvoir former les personnes avec des situations entièrement réelles et/ou entièrement simulées.

### Implement open systems principles



### Les Cybercars : un complément au transport de masses

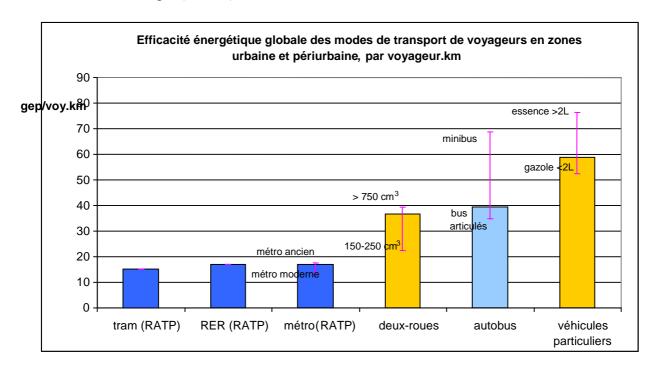
**Dr. Michel Parent,** directeur de l'équipe de recherche IMARA à l'INRIA, auteur du concept de Cybercar

**Dr. Ming YANG** professeur associé à l'université Jiao Tong de Shanghai et directeur adjoint de l'institut de recherche sur les technologies des véhicules intelligents.

L'équipe IMARA au sein de l'INRIA et le LARA (la route automatisée), équipe commune à l'INRIA et à Mines Paris s'intéressent au lien entre l'automobile et le transport de masse. Leurs thèmes de recherche sont basés essentiellement sur les technologies de l'information et de la communication et concernent à la fois le véhicule et les assistances à la conduite allant jusqu'au Cybercar. Ils s'intéressent également aux techniques de modélisation des systèmes de transport et, en particulier, à leur optimisation.

Ces travaux se situent, pour l'essentiel, dans un cadre européen. Ils ont, au départ, largement porté sur la sécurité et sont aujourd'hui davantage orientés vers l'efficacité énergétique et sur la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

Le tableau ci-dessous a été publié par l'Agence Française de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)



Il fournit les consommations énergétiques par passager transporté par km.

Les véhicules particuliers ont la plus mauvaise efficacité, les autobus ne sont pas très performants...

Une autre statistique est la consommation d'espace en m2 heure. La voiture consomme énormément d'espace (A .Los Angeles, 60% de l'espace est consommé par la voiture)

On conclut qu'il faut utiliser les transports lourds pour transporter un maximum de personnes sur les axes où une demande suffisante existe. Il faut également tenter de contrôler la demande qui, très souvent, dépasse l'offre même lorsqu'elle est importante. Et si la demande baisse il va falloir adapter l'offre dynamiquement pour ne pas faire rouler des tramways vides ou des bus vides. Lorsque la demande devient trop basse, en particulier dans les zones diffuses où on ne peut faire fonctionner des transports lourds, des transports individuels sont nécessaires. Il faut enfin optimiser le fonctionnement des véhicules pour qu'ils soient moins consommateurs en énergie et une façon d'optimiser c'est de retirer l'homme de la boucle de contrôle.

Les modes individuels alternatifs sont nombreux:

Et c'est ceux là qu'il faut développer si on veut avoir un bon système de transport de masse. Il faut développer la marche à pied, la bicyclette, le Segway (et ses prolongements actuels) mais également les taxis et les systèmes de réponse instantanée à la demande (le covoiturage et l'auto-partage) mais également les cybercars

En France, on a eu la chance de développer un des premiers systèmes basés sur l'autopartage en région parisienne. Ce service, Praxitèle, mis en place en partenariat avec Renault, a fonctionné de 1993 à 1999 avec des véhicules électriques en libre service et grâce aux technologies de l'information et de la communication (en particulier le GPS). Ce type de service commence à se disséminer dans le monde entier.

Ainsi, la Ville de Paris a décidé de mettre en service, en 2010, un parc de 4000 véhicules électriques en libre service. « Auto Lib », c'est le nom du service, permettra sans nul doute de faire progresser ce type d'offre de transport. L'appel d'offres est en cours de rédaction ; nombreux sont les candidats qui se positionnent pour en assurer la gestion mais le principal problème reste de pouvoir fournir un nombre de véhicules aussi important.

Le problème majeur des systèmes de voitures en libre service est la redistribution des véhicules. C'est là où les technologies de la robotique interviennent. En 1994 IMARA avait proposé pour Praxitèle de développer l'accrochage immatériel (circulation en peloton) c'est-à-dire la possibilité pour plusieurs voitures de s'accrocher immatériellement pour former un train de véhicules.

La technique existe mais des problèmes juridiques se posent. Le code de la route français n'autorise pas un véhicule à se déplacer sur la voirie sans chauffeur. C'est pourquoi les véhicules automatiques existants sont aujourd'hui déployés dans des sites propres.





Des véhicules spécifiques - qui pourraient fonctionner dans des zones piétonnes pour étendre l'attractivité du transport de masse - comme le « Cycab » qui est maintenant industrialisé par une PME Start Up de l'INRIA, Robosoft. Dans le cadre d'un partenariat avec Yamaha, un véhicule automatisé a fonctionné pendant six mois dans une exposition de fleurs aux Pays Bas et a transporté 300 000 personnes qui ont accepté de payer le service et n'ont manifesté aucune peur d'être transportées sans chauffeur.

Nous avons continué nos développements dans le cadre d'un projet européen avec le professeur Ming YANG de l'Université de JIAOTONG (Shanghai) ainsi que d'autres partenaires. Les efforts ont porté sur l'interopérabilité, c'est-à-dire la possibilité, sur une infrastructure donnée, de faire circuler plusieurs véhicules de provenances différentes. Une expérimentation a été réalisée à La Rochelle en septembre 2008.

### Quelques véhicules qui existent

- « Connexion » fonctionne pour faire la liaison entre une gare et un parc de bureaux à Rotterdam;
- A Heathrow, après l'expérimentation prévue au début de l'année 2010 dans le cadre du projet européen Citymobil, il est prévu, en 2014, de faire circuler 350 véhicules sur un parcours protégé de 14 kms ;
- Masdar, l'écoville d'Abou Dhabi dans les Emirats arabes unis. Plusieurs centaines de véhicules automatisés doivent remplacer les voitures traditionnelles dans toute la

ville en liaison avec un métro reliant Masdar, Abou Dhabi et l'aéroport international.

L'INRIA travaille sur de nouvelles générations de véhicules avec des PME françaises. Des véhicules construits par INDUCT feront l'objet, au printemps prochain, d'une expérimentation de longue durée à La Rochelle. Le dernier partenariat a été conclu avec LOHR industrie, société connue pour ses tramways sur pneus qui travaille aussi sur la nouvelle génération de métro automatique léger; il concerne le projet « Cristal »,un véhicule routier traditionnel pouvant fonctionner soit en mode train avec un chauffeur, soit en mode individuel en libre service. Une expérimentation est prévue dans deux ans à Strasbourg.

# Utilisation des systèmes d'information pendant et après l'Exposition de Shanghai 2010

# XUE Meigen, Directeur adjoint de l'Institut de Transports de Shanghai

L'exposition universelle durera 180 jours et environ 70 millions de visiteurs y sont attendus. L'utilisation des transports en commun sera encouragée durant l'événement; des services d'information seront mis à la disposition des utilisateurs et des gestionnaires.

Si les transports en commun parviennent à répondre aux besoins de déplacement des touristes, les trajets quotidiens des habitants de Shanghai devraient se dérouler normalement. Il s'agit donc là de relever un grand défi.

La zone de l'Exposition est une zone clé. Afin de contrôler le taux d'utilisation des voitures, une politique d'équilibre temporel et spatial qui reposera sur la multimodalité sera mise en œuvre. Elle s'appuiera sur une plateforme et six systèmes : la plateforme d'information et les systèmes de services des déplacements globaux, des transports en commun, du trafic automobile, du stationnement, des correspondances passagers et les systèmes d'aide à la décision.

Aujourd'hui, de nombreuses techniques informatiques ont été mises en application à Shanghai, dont le système de péage ITS des autoroutes et le système de priorité des bus. Les systèmes de coordination des taxis dans la zone d'Expo et de la collecte de données par téléphone portable sont actuellement en cours de réalisation.

# Les villes et l'industrie automobile : la mobilité et les services, quelle vision ?

Yves Boutin, directeur des Affaires publiques et de la communication du Groupe PSA en Chine

#### Observations liminaires

Le travail, les arts, les loisirs, l'organisation politique, sont tous au cœur des villes. Les hommes ne peuvent pas résister au besoin de mobilité. Se déplacer est devenu indispensable pour accéder à la plupart des biens, des services, des relations sociales. Le mouvement est au cœur des dynamiques de nos sociétés ; il est au cœur de l'économie ; il est au cœur du social ; il est au cœur de l'art moderne ; il est omniprésent dans nos sociétés modernes.

Mais, parallèlement, on observe que partout où les sociétés se développent la demande d'individualisation est croissante. L'évolution ne va pas nécessairement vers une acceptation facile du collectif dans les pays économiquement développés.

Le groupe PSA a fait de la mobilité un axe important de l'exercice de sa responsabilité sociale. Il est conscient qu'il ne peut pas seulement être un industriel fabricant aujourd'hui des automobiles, demain des moyens individuels de transport mais qu'il doit se pencher sur les effets parfois négatifs de ces moyens de transport et regarder comment évoluer pour rendre ses produits et services plus acceptables tout en répondant aux besoins des personnes. C'est ce qui l'a conduit à créer l'Institut pour la ville en mouvement auquel collabore, dans le cadre de l'université de Tongji, le Professeur Pan.

### L'urbanisation s'accélère

L'urbanisation est un phénomène mondial et qui s'accélère. Les experts prévoient en Chine dans dix ans une population urbaine d'environ 900 millions d'habitants. Nous ne pensons pas que les transports collectifs pourront apporter une réponse à toutes les attentes des habitants des villes. Il y a, dans la mise en œuvre des systèmes de transport public un certain nombre d'éléments pesants : les coûts, la lourdeur des systèmes de décision, des arbitrages politiques difficiles. Il faut, en matière de transport et de mobilité, une approche assez pragmatique et qui peut être une politique des petits pas Nous pensons également que les théâtres d'action dans un pays comme la Chine devraient être les villes moyennes, celles où des marges de manœuvre sont encore possibles alors que dans les grandes villes les transformations demanderont certainement beaucoup de temps.

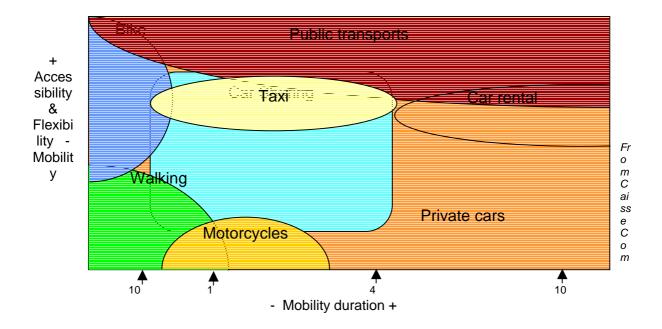
Notre réflexion nous conduit également à conclure que, nécessairement, à plus ou moins long terme, les activités et les métiers des entreprises automobiles d'aujourd'hui devront évoluer. Aujourd'hui, nous sommes des constructeurs automobiles ; demain nous devrons être également des offreurs de services, ce qui demande une réflexion lourde sur la rentabilité des différents modèles économiques envisageables.

### Les dimensions de la mobilité individuelle

La mobilité individuelle a plusieurs dimensions. Le droit à la mobilité qui conditionne l'accès aux services, à l'habitat, au travail, à l'éducation, à la culture... est indissociable de la satisfaction d'autres besoins en terme de navigation-orientation, en terme de faculté

de saisir des opportunités pendant le voyage ou le trajet. Les personnes ont besoin de rester en contact avec le monde qui les entoure, d'être connectées à des réseaux, qu'il s'agisse de réseaux personnels ou de réseaux professionnels. De nos jours, nombreux sont ceux qui préfèrent encore utiliser leur véhicule personnel, même s'ils sont pénalisés au niveau du temps, de la consommation, au niveau budgétaire et au niveau écologique ; il y a un besoin chez les individus de se retrouver dans un isolement souhaité et la voiture est un moyen d'avoir des contacts avec le monde extérieur sans témoin. L'automobile est un cocon qui doit être ouvert pour des raisons de sécurité, pour des besoins professionnels ou de loisirs. On doit donc avoir dans les véhicules des systèmes de connexions multiples.

### Nouvelles mobilités quels usages, quels besoins, quelles attentes?



Toute la difficulté pour les industriels de l'automobile est de pouvoir proposer à des clientèles variées des solutions d'arbitrage entre des contraintes et des souhaits qui sont parfois difficilement conciliables. La Chine évoluera comme les autres pays avec une amplification des déplacements de loisirs qui se feront en automobile. Nous devons donc disposer d'une offre variée, riche et originale.

Cela nous amène à réfléchir sur des sujets qui n'ont pas le même degré de maturité selon les pays comme le problème de la propriété, le problème du partage.

Il est clair qu'en Europe l'automobile devient un objet moins statutaire, et que les personnes sont sans doute plus prêtes à la partager. Notre réflexion, par contre, s'agissant de pays comme la Chine, nous conduit à penser qu'il est sans doute un peu tôt pour demander aux citoyens chinois d'avoir des comportements de consommateurs blasés alors qu'ils viennent à peine d'entrer dans le monde de la consommation libre dont ils ont envie de profiter comme les européens, les américains ou les japonais l'ont fait avant eux.

On demande à l'industrie automobile d'imaginer des transports individuels non polluants ; tout le monde parle du véhicule électrique comme s'il s'agissait de la panacée. Soyons

réalistes. Nous avons été les premiers constructeurs de véhicules électriques en Europe. Fin 2010, nous mettrons sur le marché un véhicule électrique conçu en partenariat. Mais on oublie souvent que la batterie reste encore aujourd'hui un élément imparfait en termes d'autonomie, de durée de vie, de temps de recharge et très coûteux car les économies d'échelle ne sont pas déterminantes. C'est pourquoi le Groupe PSA a choisi de travailler sur les systèmes hybrides considérant qu'ils constituent une solution robuste même si le retour sur investissement peut encore être considéré comme long.

Nous mettrons sur le marché en 2011, à un prix acceptable pour le consommateur un véhicule hybride sans pour autant négliger le gisement de progrès qui existe dans les moteurs thermiques à basse consommation.

PSA cherche à enrichir ses approches culturelles afin de consolider sa position de groupe mondial, convaincu qu'il faut privilégier la diversité des approches géographiques et sociales pour répondre à la diversité des besoins car il n'existe pas de véhicule universel.

Le choix des modes de transport varie beaucoup selon la durée de transport. Un trajet qui dure plus de 10 heures pourra se satisfaire de modes non flexibles (avion, train). Par contre les trajets courts appellent des modes flexibles (depuis la marche à pied jusqu'à la voiture en passant par le vélo et le deux roues motorisé).

### La réflexion de PSA sur la mise en œuvre de la mobilité

Le Groupe PSA considère que la première priorité est la sécurité, la seconde la pertinence de l'offre par rapport aux besoins, la troisième la réponse aux besoins associés à la gestion des coûts en termes de divertissement et de loisirs.

#### Conclusion

- Aujourd'hui, la mobilité individuelle justifie encore le recours à l'automobile qui doit répondre aux besoins de tous.
- De nos jours, lorsqu'une personne achète une voiture, elle recherche avant tout un système de liaison entre le monde extérieur et elle.
- Le véhicule électrique, qui restera nécessairement cher, ne peut pas constituer une solution unique sauf à prendre le risque qu'il devienne l'apanage exclusif des habitants des villes qui auront les moyens de l'acheter ou de le louer.
- Les constructeurs automobiles sont preneurs d'idées, d'innovations, de suggestions pour adapter leur business model aux contraintes du développement urbain et nous pensons que les villes moyennes en Chine peuvent être un terrain important d'expérimentation de nouveaux systèmes de transport et de mobilité.

# Des indicateurs d'accessibilité au service de la mobilité et de la planification urbaine

Laurent Dezou, Directeur Technique de la société MobiGIS, responsable produit logiciel SIG mobilité des personnes

MobiGIS est une jeune PME innovante spécialisée en information géographique (SIG) dans le secteur de l'environnement, de la mobilité, du transport et de la logistique. Son développement s'effectue autour de trois axes : la R &D, qui représente 30 % de son activité, la réalisation de prestations de conseil et la mise en œuvre de produits et la fourniture de solutions logicielles pour le transport (recherche d'itinéraires, calculs d'accessibilité, optimisation de flottes).



### Les systèmes d'information géographique (SIG)

Les SIG permettent de stocker les données dans une base, de modéliser les systèmes de transport du monde réel et de prendre en compte leurs composantes géographiques. Ils offrent la possibilité d'une représenter les données dans un éditeur cartographique mais également de créer des applications métiers bureautiques, Internet ou mobiles.

Dans le monde des transports, les SIG sont utilisés par de nombreux acteurs : les autorités organisatrices de transports, les départements de planification des collectivités locales, les bureaux d'études.

### Les projets R&D transport de MobiGIS soutenus par la PREDIM

<u>POTIMART</u> est une plateforme open source de modélisation des données transport et des fonctions de haut niveau de calcul d'itinéraires ou de calculs d'accessibilité. Le projet est soutenu par le Ministère des transports français.

Plus d'information : <a href="http://www.potimart.org">http://www.potimart.org</a> ou <a href="http://www.predim.org/spip.php?article3043&var\_recherche=potimar">http://www.predim.org/spip.php?article3043&var\_recherche=potimar</a>

 $^{1}\,$  MobiGIS ZAC Grenade Sud rue de l'Autan 31330 Grenad, France ;

Téléphone: 33 581 60 80 82; E-mail: ldezou@mobigis.fr

Site Internet: <a href="http://www.mobigis.fr">http://www.mobigis.fr</a>

<u>CAMERA</u> (Catalogue des Métadonnées Relatives aux Arrêts) qui devra démontrer l'intérêt et la facilité d'utilisation de la norme IFOPT de description des arrêts et pôles d'échanges dont un des objectifs est de représenter les arrêts dans toute leur complexité par l'exploitation de la puissance des Systèmes d'Information Géographique. Le lien avec la directive européenne INSPIRE de publication des données transport sera également établi. Plus d'information : <a href="http://www.predim.org/spip.php?article3272&var\_recherche=camera">http://www.predim.org/spip.php?article3272&var\_recherche=camera</a>

### Les utilisateurs et les solutions MobiGIS

Les utilisateurs sont les collectivités locales, les acteurs du transport, les bureaux d'étude, les universités.

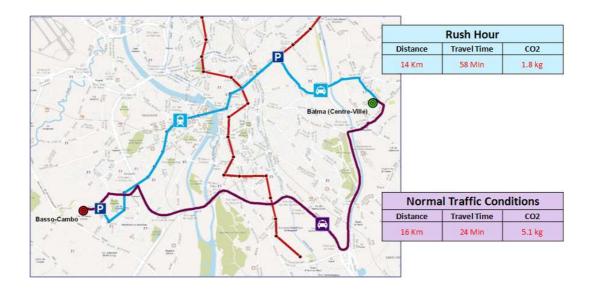
Le logiciel MobiGIS permet d'évaluer la qualité des réseaux de transport, d'aider à la planification globale des transports par une prise en compte de l'ensemble des modes la production de rapports d'aide à la décision. Sur la base de scénarios les politiques urbaines peuvent être évaluées et optimisées.

La puissance des SIG est pleinement exploitée, la solution est ouverte et interopérable par l'utilisation des standards des SIG à la fois au niveau des données exploitées que pour les résultats générés.

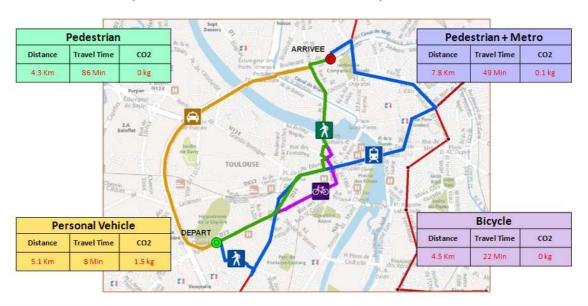
### Les Indicateurs d'accessibilité au service de la mobilité et de la planification urbaine

Les indicateurs d'accessibilité et les cartes produites ont pour objectif d'aider à évaluer les performances des réseaux de transport et à élaborer les politiques de mobilité et d'aménagement du territoire.

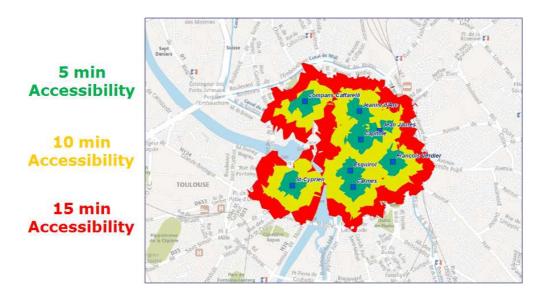
- Analyser et comparer des itinéraires multimodaux alternatifs
   Les itinéraires entre deux points de l'agglomération selon les modes sont évalués et
   comparés en termes de temps de trajet, de distance parcourue, de consommation
   CO2 ou de coût financier. Le calcul peut être effectué en choisissant la plage
   horaire du trajet, heure pleine ou heure creuse.
   Dans l'exemple, dans l'exemple ci-après, l'itinéraire le plus court en heure creuse
  - se déroule en mode voiture uniquement tandis qu'en heures de pointe il est mixte (voiture personnelle puis transport en commun en utilisant un parc relais. A noter que le critère « coût des trajets » peut être utilisé pour déterminer les itinéraires les plus économiques et favoriser ainsi les transports en commun.



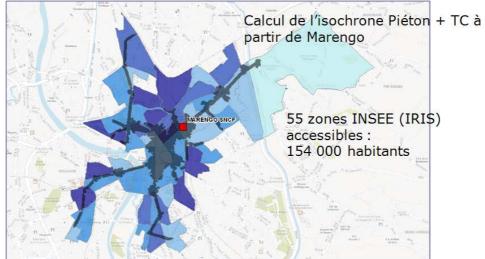
Dans l'exemple ci-après, des itinéraires entre une origine et une destination sont évalués et comparés en choisissant le mode de transport utilisé :



Indicateurs d'accessibilité à partir de pôles d'échange: l'objectif est de valider la couverture de l'agglomération par le réseau Transport en Commun (métro, bus, tramway), le réseau routier (vélo, voiture), le réseau piéton.
 Dans l'exemple ci-après, la carte représente l'accessibilité piétonne à partir des stations de métro, où l'on conclu que la première couronne de l'agglomération est « généralement » couverte par le réseau métro mais où l'on peut identifier un quartier mal desservi :



 Les cartes d'accessibilité permettent d'identifier très facilement les zones non couvertes, elles sont directement utilisables pour effectuer des recoupements, par exemple avec des données démographiques et sociales



Indicateurs de qualité de service : itesses moyennes sur le réseau Transport public, nombre de dessertes selon des plages horaires, etc. peuvent être évalués.
 Egalement, les vitesses moyennes sur le réseau routier peuvent être estimées ou être issues de système externes de suivi de trafic.
 Cet ensemble d'indicateurs peut faire l'objet d'analyses cartographique ou être utilisé par les solutions MobiGIS.

# Session 5 : le rôle de l'information et des systèmes de transport

\_

### Information multimodale et billettique en France

Roger Lambert, chargé de mission pour l'information multimodale et la billettique à la Mission des Transports Intelligents du MEEDDM.

Cette présentation est dédiée au développement de l'information multimodale en France. Elle comporte les points suivants :

- Le concept
- Le contexte institutionnel et légal ;
- Une action spécifique, la PREDIM;
- Le développement de la billettique ;
- Le Grenelle de l'environnement ;
- Vers la création d'une Agence Française de l'information multimodale et de la billettique (AFIMB).

### Le concept

Un système d'information multimodale est un guichet unique focalisant l'ensemble des informations sur la mobilité à l'intérieur d'une aire géographique donnée.

Il s'agit d'informations de tous types et sur tous les modes : information routière en général, sur le stationnement, les transports publics, le vélo et autres modes doux, les taxis, etc... Le plus grand nombre de ces informations doit se trouver dans ce gisement dans lequel l'utilisateur vient rechercher l'itinéraire qui lui convient en un seul mode ou en enchaînant les modes.

Le système d'information multimodale permet à l'utilisateur de préparer son déplacement et éventuellement d'être rassuré pendant son déplacement si une information en temps réel est disponible. Il aide également les autorités organisatrices et les opérateurs de transport à optimiser leurs services après analyse des requêtes non satisfaites.

### Le contexte légal et institutionnel

Les transports publics sont placés sous la responsabilité d'autorités politiques, les autorités organisatrices de transport (AOT) qui agissent à différentes échelles de territoire. Il en existe environ 270.

Les Régions sont en charge du Transport Express Régional, ferroviaire pour l'essentiel. Les Départements assurent les transports interurbains par cars et les transports scolaires. Les autorités organisatrices de transport urbain sont responsables du transport public dans les zones agglomérées.

Ces autorités organisatrices passent des marchés de délégation de service public à des opérateurs de transport qui sont chargés de la gestion des réseaux. Les principaux opérateurs sont la SNCF (pour les réseaux régionaux), la RATP, Véolia, Transdev et Keolis.

La loi d'Orientation du Transport Intérieur (LOTI) stipule que l'information est un droit pour les usagers des transports publics ; elle fait, par ailleurs obligation aux autorités

organisatrices de transport des grandes agglomérations de mettre en place un service d'information multimodale.

Cette organisation est très morcelée. Par conséquent, pour réaliser un service d'information multimodale sur une aire géographique assez grande, il est nécessaire d'obtenir l'accord de nombreux acteurs politiques et techniques. Parvenir à une décision finale demande donc nécessairement beaucoup de temps avec la particularité que les AOT sont imbriquées territorialement et qu'aucune autorité ne peut imposer à une autre de faire un système d'information.

### Une action spécifique, la PREDIM

La PREDIM (plateforme de recherche et d'expérimentation pour le développement de l'information multimodale) a été mise en place en 2002 pour favoriser le déploiement des services d'information multimodale en aidant les AOT à prendre leurs décisions et à construire leurs systèmes.

Elle agit par sélection de projets par un comité de pilotage où sont présents tous les représentants des grands acteurs des transports Un projet sélectionné (ou « labellisé ») peut bénéficier d'une aide financière publique. Les résultats des recherches sont publics et ce qui a été fait par l'une est récupérable par l'autre. Pour être éligible le projet doit être innovant, concerner plusieurs modes et prendre en compte la normalisation. Plus de 50 projets, petits et grands, ont été sélectionnés. Ils peuvent être classés en quatre catégories : des outils et des démonstrateurs, des activités de normalisation, des études (sociologiques, économiques, juridiques et techniques), des projets de systèmes sur des territoires.

### Quelques exemples:

- Guides d'achat pour les AOT dans les domaines de la billettique et de l'information multimodale;
- Démonstrateur "P@ss ITS : service d'information en situations perturbées expérimenté sur le réseau de tramway d'Orléans ;
- Observatoire SIERRA: analyse du comportement des voyageurs selon qu'ils utilisent ou non des sites d'information multimodale. L'observatoire a mis en évidence le fait que l'existence de services d'information multimodale a tendance à favoriser les comportements multimodaux.
- POTIMART qui développe l'intégration de l'information géographique en logiciels libres. PASSIM, premier annuaire français sur les sources d'information sur la mobilité
- TPM: un algorithme qui reconstitue des temps de parcours à partir des données temps réel établis via les boucles inductives des routes et autoroutes et qui donne un temps prédictif pour un jour et une heure donnés entre deux points; il permet de faire des comparaisons entre la voiture individuelle et les transports publics

La normalisation est le cœur de l'interopérabilté. Les partenaires de la PREDIM sont engagés dans ces travaux :

- TRANSMODEL norme européenne, est un modèle conceptuel de données qui décrit l'ensemble des métiers du transport public ;
- IFOPT, projet de norme pour décrire les points d'arrêt et pôles d'échanges.

- CHOUETTE, logiciel en open source permettant aux AOT et opérateurs de décrire toutes les données statiques de leurs réseaux (lignes, arrêts, horaires)
- BATERI banc de test pour l'interopérabilité permet de vérifier la conformité des données par rapport à TRANSMODEL. C'est un premier pas vers un service de certification des données statiques des transports.

Aujourd'hui 13 Régions sur 21 ont un SIM en exploitation ou à l'étude. Dans le même temps des départements se sont dotés également de systèmes et les plus grandes agglomérations en possèdent également.



### La billettique

Environ 50 sites géographiques sont équipés de systèmes de billettique sans contact avec une interopérabilité locale limitée (une même carte ne peut pas fonctionner sur plusieurs sites). Le système le plus important est celui de la Région Ile de France où plus de 3 millions de cartes « Navigo » sont utilisées.

La technologie des cartes sans contact pourrait être complétée dans le futur par celle des téléphones mobiles sans contact susceptibles d'accueillir les applications transport. L'utilisation du téléphone mobile pourrait avoir deux conséquences: l'ouverture vers de nouvelles possibilités d'interopérabilité et la cohabitation, donc la complémentarité, sur le même support, de services d'information et de billetterie. Plusieurs expérimentations ont été réalisées dans différentes agglomérations.

### Le Grenelle de l'environnement

Il s'agit d'un grand débat national sur le changement climatique qui a eu lieu en 2007 et 2008; il a réuni toutes les catégories d'acteurs dont les représentants du monde des transports. En ce qui concerne la mobilité, une des conclusions de ce débat est la nécessité d'amplifier l'effort sur les transports publics qui émettent moins de gaz à effet de serre que la voiture individuelle. Cette promotion doit passer par l'utilisation plus large de l'information et de la billettique.

### L'AFIMB

Dans ce contexte, le Grenelle de l'Environnement a préconisé la création d'une « Agence Française pour l'Information Multimodale et la Billettique » (AFIMB) dont les deux missions principales seront de soutenir la normalisation et de mettre en place une plateforme technique permettant de relier entre eux les services d'information multimodale existants. L'AFIMB devrait voir le jour au début de l'année 2010.

# Recherche sur la planification BRT pour des agglomérations linéaires de taille moyenne

### Zou Zhijun, professeur, Institut d'ingénierie des transports, Uniiversité de Tongji

Ces dernières années, le développement de système des transports publics rapides en Chine a été encouragé par les pouvoirs publics centraux et locaux. De nombreuses villes, comme Pékin, Hangzhou, Changzhou, Xiamen etc, ont engagé des recherches et des expérimentations sur la planification du réseau, le design des lignes et les méthodes de construction.

Les pratiques de ces villes constituent un apport important à l'amélioration des méthodes de mise en place des BRT et à l'évolution des technologies. Jusqu'à ce jour, les BRT se sont exclusivement implantés dans les grandes agglomérations. La question se pose de savoir s'ils pourraient également répondre aux besoins des villes moyennes. Cette présentation tente d'y répondre à partir du cas de la ville de Wuhu.

Wuhu est une ville de 130 000 habitants, et un cas typique d'urbanisation linéaire. Dans ce type d'agglomération linéaire où l'espace et les ressources routières sont très limités, le développement des transports publics est obligatoire. Le système de transports publics rapides à grande capacité pourrait être un choix logique pour ce genre de villes moyennes pour étendre le réseau de transport public vers l'est et le sud de la ville et faciliter un développement de la ville basé sur l'urbanisation des terrains en périphérie. .

Mais des guestions se posent avant la mise en place de ces réseaux de BRT :

Dans une ville moyenne, le nombre passagers du transport public est relativement modeste et le nombre de lignes limité. On peut s'interroger sur l'opportunité de l'extension en périphérie. L'objectif du BRT doit être d'offrir les services de haut niveau sur les lignes, dans leur ensemble, tout au long de leur parcours, et non de résoudre uniquement les problèmes de transport en périphérie.

Plusieurs questions se posent par ailleurs :

Comment traiter la relation entre les lignes de BRT et les lignes de métro : dans les villes moyennes, le réseau de BRT et les lignes de métro doivent être complémentaires, obéir à la même stratégie.

Comment traiter la relation entre les lignes de BRT et le réseau urbain de voies rapides (les modèles des routes aériennes exclusives de Xiamen et le modèle de doubles vitesses de Jinan sont des exemples). On remarque que les routes à grande vitesse ont essentiellement une fonction de circulation, alors que le BRT correspond à une notion plus globale de service. La construction des BRT et l'aménagement des routes doivent être conçus comme une politique indissociable surtout aux entrées et aux sorties des voles rapides.

### Les enjeux de la grande vitesse ferroviaire sur les espaces urbains

### Marc Guigon, chargé de l'évaluation des politiques de transport, DATAR ; chargé des coopérations intergouvernementales avec la Chine

Le Grenelle de l'environnement comporte plusieurs types de projets dont la création de nouvelles lignes ferroviaires à grande vitesse permettant de faire circuler les trains à 300 km/h.

Les premiers TGV permettant de relier Paris à Lyon ont commencé à circuler à partir de 1981. Cette ligne à grande vitesse (LGV) a été plusieurs années plus tard étendue vers Marseille. D'autres lignes ont ensuite été créées, vers le Nord (Lille et Bruxelles); vers l'Ouest pour desservir l'arc Atlantique (Rennes, Nantes, Bordeaux) et vers l'Est, plus récemment avec la ligne Paris Strasbourg. S'y ajoute la ligne Paris-Londres desservie par les Eurostars.

A l'horizon 2030, des lignes complémentaires prévues dans les lois issues du Grenelle de l'environnement compléteront ce maillage et permettront de plus de desservir l'Espagne et l'Italie.

Les lignes à grande vitesse sont principalement faites pour relier de grandes villes. L'intérêt du système TGV est de pouvoir aller plus loin que ces grandes villes, de pouvoir avoir des prolongements sur des villes moyennes, des villes qui n'ont pas la taille qui justifierait une LGV. On a, en France, 253 gares desservies par des TGV qui ne circulent pas à grande vitesse sur toute la longueur de leurs parcours : par exemple quand on va de Paris à Brest, on peut utiliser un TGV qui roule à grande vitesse jusqu'à Le Mans et qui poursuit sa route sur des lignes classiques jusqu'à Brest. De ce fait, la ville de Brest bénéficie des effets de la LGV, même si ce bénéfice n'est que partiel. Les projets de planification actuels visent à améliorer tous les prolongements des LGV.

Les lignes à Grande Vitesse desservent des gares qui sont situées soit dans les villes soit à l'extérieur des villes.

L'existence des gares de centre ville ont des conséquences sur l'urbanisme, sur les transports urbains et sur les transports régionaux. Les effets sur l'urbanisme sont sensibles avant la mise en service des gares et après leur mise en service

Les effets sont différents pour les gares situées à l'extérieur des villes qui provoquent peu d'effets en matière d'aménagement des territoires desservis. Ces gares sont, en fait, beaucoup utilisées par des clientèles locales qui résident dans les villes avoisinantes et qui y accèdent par d'autres moyens de transport : la voiture individuelle, mais aussi souvent, le tramway, les bus ou les transports ferroviaires régionaux (d'où l'importance des pôles d'échanges).

Il existe aussi des villes comme Reims, une agglomération de 200 000 habitants qui bénéficie de la LGV depuis juin 2007, qui possède les deux types de gares : une gare au centre ville et une gare sur la LGV, la gare en centre ville permettant la desserte de la

ville et la gare extérieure permettant de bénéficier des effets de la LGV et d'avoir d'autres relations nationales.

Un autre exemple est celui de Valence, dans le sud de la France. La gare TGV est localisée en dehors du centre ville. Tous les jours elle assure huit allers et retours vers Paris, Montpellier et Marseille. La gare n'est pas dans la ville mais, grâce à une interconnexion performante avec toute la région, elle assure une desserte de grande qualité. La gare de Valence comporte trois niveaux : le niveau des passagers où on arrive, un niveau TGV où passent des rames qui peuvent circuler à 300 Km/h mais qui dispose de quais pour recevoir les trains qui s'arrêtent et un troisième niveau, celui des Trains Express Régionaux qui desservent le territoire. C'est une gare multimodale qui comporte également de grands parcs de stationnement. La fréquentation est passée de 545 000 voyageurs en 2001 à 2 000 000 en 2006. Des activités tertiaires ont pu voir le jour.

### Où placer les gares?

Dans les agglomérations de plus de 200 000 habitants il y a un besoin criant de gares à l'intérieur des villes et ces villes là structurent le parcours des TGV; les villes qui sont comprises entre 20 000 et 200000 habitants ne structurent pas les tracés des TGV mais dans ces villes une gare en centre-ville peut être intéressante. Pour les espaces interstitiels - entre les villes - il faut prévoir des dessertes cohérentes avec les gares ferroviaires.

### Quels sont les effets?

Il y a des effets sur les mobilités des populations, sur l'habitat, sur l'image des territoires, sur l'urbanisme sur le foncier et sur l'économie.

L'effet TGV, c'est l'amplification de l'état de santé d'un territoire et il peut être contradictoire. Lorsqu'un territoire est en expansion, il peut amplifier cette extension, mais, lorsqu'un territoire est en difficulté, il peut provoquer un « effet tunnel ».

Sur le plan de la mobilité, la présence de la grande vitesse ferroviaire augmente la mobilité des personnes sur le plan personnel et sur le plan professionnel et favorise le tourisme urbain.

Les effets sur l'habitat sont généralement limités aux quartiers du centre ville proches de la gare. La grande vitesse produit des effets d'image sur l'attractivité de la ville (notamment vis-à-vis des activités qui veulent s'implanter). .

En conclusion l'anticipation des acteurs territoriaux est importante lorsqu'une LGV va arriver dans un territoire. Il faut ne pas attendre. Ceux qui se sont préparés ont gagné. La mise en place d'un observatoire local est importante pour suivre et piloter l'évolution des territoires.

### L'information dynamique de mobilité

### Li Zhiming, Orange

Cette présentation porte sur les informations en temps réel et le transport.

Les informations en temps réel font déjà partie de notre vie, mais la question se pose de leur utilisation au bénéfice des transports publics tels que le train, le TGV et le bus, grâce à des systèmes informatiques, afin d'encourager les citoyens à renoncer à leur voiture et à utiliser les transports publics.

Orange a une expérience de dix ans dans le développement de systèmes de communication utilisant des informations en temps réel, basés sur des communications sans fil. Ainsi, en matière ferroviaire, le système de communication comporte des technologies radio, téléphone, permettant de mettre en liaison en temps réel le centre de contrôle et le train en marche, la communication visant à la fois le chauffeur et les voyageurs.

De tels systèmes sont mis en œuvre dans différents pays du monde. A Singapour par exemple, le Gouvernement a décidé d'installer un système d'information en temps réel dans 800 bus pour permettre au centre du contrôle de maîtriser la régulation des lignes et les taux de remplissage de passagers afin de répartir les bus et d'assurer un niveau de service important et efficace avec des ressources limitées.

Orange réalise, par ailleurs, l'intégration des télécommunications dans les lignes de TGV en France. La SNCF achèvera d'ici un an la construction de ce projet, qui s'appuie simultanément sur les trois technologies du satellite, de la WIFI et de la 3G. Grâce à une sélection automatisée selon les puissances de signaux, il sera possible d'assurer la connexion continue du réseau.

Parti de sa position d'opérateur de réseau en 2000, pour arriver à une stratégie de développement de services temps réel aujourd'hui, Orange assume une fonction de recherche et d'analyse basée sur la connaissance des clients à qui les meilleurs services doivent être fournis.

Orange dispose d'un éventail de technologies. Dans chaque cas, il lui est nécessaire d'en évaluer l'économie générale, avant de les mettre en pratique. La plate-forme multiservices et multi-réseaux, les informations en temps réel et les nouvelles technologies sont essentielles pour maintenir et développer ce type de système. Les trois éléments sont liés ; on doit trouver le point d'équilibre en pratique.

### L'intégration de l'informatisation aux transports

### Dong Decun, Professeur, Institut d'ingénierie des transports, Université de Tongji

Deux mots clés pour introduire cette présentation : connaissance et intégration.

- La connaissance recouvre deux notions : 'obtention des informations et leur structure et la correspondance entre les ressources informatives et les besoins ;
- L'intégration ici indique l'intégration de l'industrialisation et de l'informatisation. Concernant les transports, les équipements modernes intègrent l'informatisation et l'automatisation.

On prend le hub de Hongqiao comme exemple pour évoquer la construction d'un système d'information intermodal dans les transports.

Il existe différents modes de transports à l'intérieur et à l'extérieur du hub : aéroport, TGV, métro et bus à l'intérieur, le réseau routier urbain et le réseau d'autoroutes à l'extérieur. Ces modes de transports, selon leurs propres caractères et exigences de gestion, établissent un système d'information pour les aider dans leur fonctionnement.

Réaliser un système d'information, collecter, transférer et traiter les données, fait appel à différentes ressources : normes, théories, techniques, matériel et logiciels. En général, l'intégration de l'informatique dans les transports comporte trois dimensions : une dimension technique, une dimension système (assemblage complexe des techniques), une dimension pratique.(préserver la diversité, assurer l'interopérabilité)

Aujourd'hui, l'intégration des systèmes d'information de chacun des modes de transport dans un grand système intermodal, a pour but d'améliorer l'efficacité et le caractère durable des systèmes permettant la mobilité qui comprennent le métro, les routes, la navigation fluviale, la navigation aérienne, les tunnels et les autres modes. Ces systèmes ont besoin de s'appuyer sur différentes disciplines telles que l'informatique et l'industrie électronique pour assumer l'ensemble de leurs fonctions (automatisation, coordination, traitement des données).

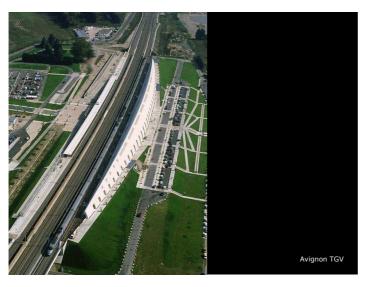
En résumé, les besoins d'informatisation et d'automatisation des transports ont un effet de levier sur les recherches en matière de technologies de l'information et de la communication ; elles ont un impact direct sur la chaîne industrielle et de services Il s'agit d'échanges mutuels durables.

### Diversité de conception des gares

### Tang Jun, Architecte en Chef, AREP China

Les gares de différentes villes chinoises ont le même propriétaire : le Ministère des chemins de fer. La conséquence est que toutes les gares, qui répondent à un cahier des charges unifié, se ressemblent. Or, chaque ville a ses caractéristiques propres et des besoins d'organisation propres. AREP, une entreprise française, a travaillé sur l'originalité des gares. Cette présentation est l'occasion de fournir quelques exemples.

Le premier exemple est celui de la gare d'Avignon, située à quelques kilomètres du centre ville. Profitant de l'altitude naturelle, les voies ferrées sont construites au deuxième étage, l'entrée des passagers étant située au premier étage. Les deux faces latérales sont très différentes, la façade sud est en pierre pour se protéger du soleil, la façade nord est en verre pour laisser entrer la lumière.





Le deuxième exemple est celui de la gare de Strasbourg. L'ancienne gare manquait d'espace pour un agrandissement. Pour préserver l'ancienne façade, une verrière a été construite, dans laquelle se trouvent l'entrée et la sortie du métro (tramway souterrain). Profitant de la verrière, l'ancienne gare et les nouvelles entrée et sortie sont reliées. Ce parti ne serait pas possible en Chine où le Ministère des chemins de fer préfère séparer les entrées et sortie du métro et celles de la gare.



Le troisième exemple est la gare du Sud de Shanghai, qui est la première gare ronde au monde. Cette forme a été retenue pour éliminer les coins morts de la gare et pour des raisons esthétiques. La structure d'acier forme un grand espace sans pilier, qui donne une belle vue. La circulation des passagers est en niveaux : les passagers entrent en haut et sortent en bas. Une autre particularité est la salle d'attente, qui est relativement plus basse que l'entrée de la gare pour offrir un moyen d'orientation visuelle aux passagers.



Trois autres exemples : les gares de Wuhan, de Qingdao et de Chengdu est, sont d'autres témoignages de la diversité des conceptions des gares urbaines.

Les plateformes d'échanges un nouveau concept pour intégrer les modes de fonctionnement des transports dans les politiques de gestion de la mobilité durable

### Jean Jacques Henry, Président de la SODIT, Président du Groupement ITS JU

Je suis président d'ITS JU et de SODIT sur lesquelles je vais d'abord donner quelques explications.

ITS JU est une association française qui est dévolue à la coopération de la France et de la Chine sur le thème des transports intelligents. Elle réunit des PME françaises et travaille avec les laboratoires publics de recherche avec l'aide d'institutions comme l'AFD et le Ministère des transports.

La SODIT a des activités d'ingénierie dans plusieurs domaines : l'information sur le trafic, la priorité des bus, l'organisation de la circulation, la navigation et les systèmes d'information usagers, le temps réel en matière de stratégie de gestion du trafic.

La SODIT a développé un modèle de simulation, SITRA, qui est actuellement utilisé par la Ville de Paris. Il permet de visualiser la voirie, les aménagements environnants, la circulation des véhicules et des piétons. Ce type d'outil est particulièrement apprécié par les décideurs qui ont besoin d'une vision concrète des conséquences de tel ou tel scénario d'évolution.

En matière de R&D la SODIT travaille sur des projets nationaux ou européens :

- SITEEG, une plateforme pour démontrer la performance de la navigation par satellites dans la collecte temps réel d'informations sur le trafic et la pollution ;
- SAFESPOT, une recherche concernant la sécurité routière basée sur la communication véhicule-véhicule et véhicule-infrastructure ;
- TRANSCONTROL qui concerne le transport de marchandises dangereuses dans la région Midi Pyrénées ;
- VIF qui s'intéresse à la relation entre les véhicules lourds et la route
- SINERGIT, plateforme d'information trafic basée sur l'utilisation du téléphone portable.

### L'idée de plateforme d'échanges

C'est une boîte qui reçoit des choses en provenance de différentes entités et qui les fait circuler vers d'autres entités. On parle de plateforme parce qu'il s'agit de quelque chose de plat sur lequel on bouge et dans lequel il est possible de mettre des choses, c'est votre chambre ou votre garage.

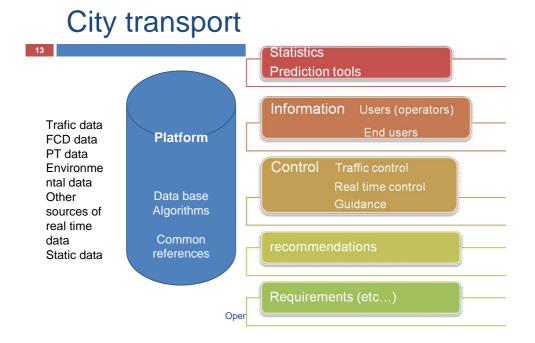
Les plateformes peuvent être physiques ou virtuelles. On a parlé des plateformes logistiques, ce sont des plateformes physiques pour recevoir le fret, le conditionner et le redistribuer. Les plateformes virtuelles s'intéressent à l'information : elles reçoivent de

l'information sous une certaine forme et la transforment pour la redistribuer en d'autres formes d'information.

### A quoi sert une plateforme?

C'est un instrument utile à un ensemble de personnes qui veulent travailler ensemble et qui ont intérêt à travailler ensemble pour améliorer leur fonctionnement et diminuer leurs coûts. Autant que faire se peut, ces plateformes doivent être ouvertes, pouvoir accueillir de nouveaux arrivants. Tous les partenaires de la plateforme doivent parler le même langage, avoir la même culture, faire face à des problèmes comparables. Plus les partenaires sont nombreux, plus l'organisation doit être rigoureuse et reposer sur des règles acceptées par tous.

### Les plateformes de transport



On parle de plateforme en matière de transport pour qualifier, au départ, des observatoires de trafic ou de mouvement divers de trafic; mais, progressivement, ces observatoires vont être capables d'agir au niveau de la commande des systèmes.

Les plateformes de transport reposent non seulement sur l'utilisation de logiciels sophistiqués, et de spécifications et de règles précises, mais également sur l'utilisation de standards -normes - communs.

La plateforme est, en général, pour les applications statistiques et informationnelles, constituée d'algorithmes, de bases de données et de références communes. Elles sont utilisées par les professionnels (municipalités, gestionnaires de routes et d'autoroutes...) et par les utilisateurs finaux (par l'intermédiaire des services d'information aux voyageurs).

L'exemple de Campus Trafic à Toulouse :

Il s'agit d'une aire dédiée qui comporte, dans un même bâtiment, diverses installations : un système de surveillance des autoroutes, un système de surveillance du trafic, un système d'aide à l'exploitation des bus, des services de surveillance des bus, de gestion des taxis ... Tous ces systèmes sont au même endroit, ils sont également reliés à d'autres systèmes situés dans d'autres bâtiments (gestion des carrefours, police ... ) c'est une plateforme au sens de la définition qui a été donné plus haut : un lieu qui permet de se rencontrer. Au début les « tuyaux » sont différents et ensuite on les réunit et on crée des algorithmes communs. L'idée est que la plateforme doit commencer petit et finir développée et que tous les acteurs trouvent un avantage à ce qu'elle se développe.

### Pourquoi une plateforme ouverte?

Cela signifie que chaque partenaire peut y accéder mais sous des conditions acceptées par tous. Ces conditions font l'objet de discussions d'organisation. On doit étudier les questions de la propriété de l'information, de son coût et de son prix ; définir la manière de la produire et comment l'information doit pouvoir être partagée. Certains traitements de l'information peuvent être réalisés en commun.

L'utilisation des données doit être contrôlée Si les partenaires veulent améliorer le fonctionnement d'une partie de la plateforme, il faut que ce soit possible. On a donc besoin d'un organisme qui assure un contrôle général de la plateforme (à la manière du Web Master d'un site internet).

### Le projet VIAJEAO

VIAJEO est un projet de recherche qui vient d'être approuvé par la Commission Européenne. ITS JU est membre du consortium VIAJEO. Le but du projet est de réaliser une plateforme de services de gestion et de planification du transport et de l'expérimenter dans une ville européenne (Athènes), deux villes chinoises (Pékin, Shanghai) et une ville brésilienne (Sao Paulo).

### Conclusion

L'idée de VIAJEO de construire une plateforme générique et de l'adapter à des sites très différents est très ambitieuse. Elle reflète cependant l'évolution actuelle dans laquelle l'idée de plateforme pour faciliter les échanges est partout. Le futur de la recherche concernera donc la rationalisation du fonctionnement des plateformes, métier nouveau qu'ITS JU est prêt à explorer avec ses partenaires français et chinois.

#### Débat

En réponse au Professeur Yang sur la méthode de coopération entre la France et la Chine sur le thème présenté, Jean-Jacques Henry, fait part d'un ressenti contradictoire : d'une part, après de nombreux séjours en Chine, il apprécie l'importance des connaissances chinoises et la similitude de langage entre la Chine et la France ; mais, d'autre part, il constate qu'il est toujours difficile, pour un chinois venant en France, comme pour un français en déplacement en Chine, d'avoir une connaissance précise et suffisante de la situation et des acquis. Il estime que cette barrière ne pourra être levée qu'au fur et à mesure du développement de collaborations concrètes sur des projets et il remercie le Pr Yang de tout ce qu'il a déjà fait pour faciliter ces coopérations.

# Conclusions

### Professeur Pan Haixiao

Je vous remercie tous de votre présence à ce forum. Je remercie particulièrement nos amis européens qui viennent de très loin pour participer à cette discussion. Merci également à nos experts chinois qui y consacrent leur temps précieux. Votre présence prouve que le thème de notre forum - le système de transports à haut niveau de service pour des villes à faible émission de carbone - est un sujet important à notre époque.

Nous avons besoin aujourd'hui de réfléchir au système de transport de demain, efficace attractif et durable. Les expériences européennes, surtout celles de la France, nous inspirent beaucoup. Comment une ville française encourage-t-elle ses habitants à utiliser les transports publics? Le même problème se pose en Chine, y compris dans les grandes villes comme Shanghai. Comment offrir un bon service de transports publics aux habitants? Les planifications traditionnelles n'apportent pas une réponse satisfaisante. Les expériences des pays développés ne peuvent pas être directement mises en oeuvre en Chine, mais elles peuvent nous inspirer.

Un autre phénomène intéressant : Paris, ville à la mode, encourage les déplacements en vélo ; des villes chinoises mettent aussi en place des systèmes de vélo en libre service. Je ne sais pas si c'est parce que les vélos sont à la mode ou si ces villes chinoises ont perçu l'importance des vélos, mais de toute façon, nous avons des politiques convergentes.

Reprenant la définition d'un expert de Pékin on peut décrire un système de transports à haut niveau de service, comme « une construction dans toutes les dimensions ». Alors comment expliciter toutes ces dimensions? Au-delà de l'importance de la planification urbaine et des systèmes d'information, on note que les technologies à elles seules ne suffisent pas et qu'il est obligatoire de prendre également en compte les éléments immatériels tels que la culture et la réglementation, dans la réalisation de systèmes de transports à haut niveau de service.

Nos discussions doivent conduire à poser les questions scientifiques et tenir compte des réussites en matière de recherches. Identifier les problèmes est le premier pas pour avancer dans la bonne direction, soit en France ou en Chine. Si notre objectif n'est pas clair, notre travail quotidien ne sera pas efficace.

Par conséquent, nous pensons d'abord publier des articles académiques retraçant nos communications et discussions dans le forum. Il serait idéal que les experts qui ont des intérêts communs travaillent ensemble pour préparer ces articles. Les autres participants peuvent également envoyer des articles en utilisant notre site WEB. L'objectif de ces articles est d'approfondir notre réflexion. Les experts chinois et français ont chacun leurs points forts; les experts chinois excellent en macro-analyse, mais ils risquent de ne pas résoudre les problèmes de détail.

Ensuite, nous espérons que ce forum pourra aider les étudiants en doctorat et en master à connaître les sujets clés de recherche à l'échelle mondiale.

Enfin, nous espérons que ce forum aura un effet positif pour notre ville, du fait des expérimentations, des projets de formation et des recherches conjointes effectuées. Grâce à ces discussions, nous pouvons trouver des idées et de nouvelles méthodes pour améliorer notre ville.

Je vous remercie de nouveau de votre participation à ce forum et je vous souhaite une bonne visite après la conférence.

### Yang Xiaoguang Professeur

Comme le système de transports à haut niveau de service pour des villes à faible émission de carbone est durable, notre collaboration sur ce thème se doit d'être durable.

Les sujets communs ne suffisent pas ; en tant que chercheurs, nous espérons que nos résultats de recherches pourront être mis en œuvre et profiter au développement de la société .

Dans le domaine des sciences pures, chinois et étrangers partagent des résultats. Mais ce n'est pas encore totalement possible pour les résultats des recherches sur le système de transports, parce que le système de transports est complexe et doit tenir compte des hommes, de la culture, de la société et de l'économie.

Est-il possible d'établir une plate-forme ? Par exemple, nous pouvons rédiger un recueil d'articles académiques comprenant toutes nos idées et le diffuser aux experts de nos deux pays en vue de futures discussions et en vue d'exploiter ces idées. Est-il possible de mettre en œuvre nos idées dans une ville ? Souhaitons le, sinon ce qu'on annonce au forum manque de concret.

Comme l'a dit le Professeur Pan, nous avons besoin d'éduquer les jeunes, d'encourager une communication de ce genre parmi les jeunes des deux pays. La Chine a besoin de temps pour accumuler les expériences.

J'espère que la coopération dans ce domaine pourra continuer entre nos deux pays.

### Pan Haixiao Professeur

Je remercie l'Institut Franco-chinois d'Ingénierie et de Management de nous offrir cette salle de conférence et de mettre ses services à notre disposition. Je remercie aussi les étudiants en doctorat et en master de leur collaboration.