



**HAL**  
open science

## Quelle mobilité en Chine en 2050 ?

Dominique Bouf, Pierre-Yves Péguy, Stéphanie Souche, Jean-Louis Routhier,  
Nicolas Ovtracht, Alain Ayong Le Kama

► **To cite this version:**

Dominique Bouf, Pierre-Yves Péguy, Stéphanie Souche, Jean-Louis Routhier, Nicolas Ovtracht, et al.. Quelle mobilité en Chine en 2050 ?. Notes de synthèse du SESP, 2008, N° spécial, pp. 25-34. halshs-00322792

**HAL Id: halshs-00322792**

**<https://shs.hal.science/halshs-00322792>**

Submitted on 18 Sep 2008

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Quelle mobilité en Chine en 2050 ?

Dominique Bouf, Pierre-Yves Péguy, Stéphanie Souche, Jean-Louis Routhier,  
Nicolas Ovtracht (LET), Alain Ayong Le Kama (MEEDDAT/SESP)

En 2050, la Chine sera un pays développé, le PIB par habitant se situera entre celui du Japon et celui de la France de 2000. Quelle sera alors la mobilité des personnes et des marchandises ? D'après les simulations et des projections réalisées par le LET<sup>1</sup>, et sous réserve des limites méthodologiques et de disponibilité des données statistiques, les quatre principales tendances sont les suivantes :

- en *interurbain*, malgré de lourds investissements en infrastructures routières et une forte motorisation, les limites de capacité contraindront la mobilité des personnes ;
- en *urbain*, même dans les scénarios les plus élevés, la mobilité d'une ville chinoise théorique se situerait en dessous des trois déplacements par jour et *per capita*<sup>2</sup>. La part modale des transports collectifs atteindrait entre 25 % et 30 % ;
- dans le domaine du *transport aérien*, il existera vraisemblablement un grand nombre de très grands aéroports, desservis par un chemin de fer suburbain et des trains rapides interurbains ;
- pour poursuivre le développement de l'activité *portuaire*, la qualité de service ainsi que les infrastructures de transport pour les relations avec les zones d'approvisionnement et de desserte seront déterminantes.

L'étude propose une démarche de prospective à long terme pour fournir des éléments d'éclairage sur l'évolution des transports en Chine à l'horizon 2050. Les scénarios sont sélectionnés en raison de leur vraisemblance.

## Les facteurs déterminants pour les transports en Chine en 2050

Deux principaux facteurs exogènes vont déterminer la demande de transport en Chine à l'horizon 2050. Il s'agit d'une part des hypothèses retenues pour les scénarios macroéconomiques - croissance du PIB/habitant et démographie - et d'autre part, de l'évolution anticipée de la répartition entre les populations urbaines et rurales et des migrations inter-régionales.

### *Croissance du PIB par habitant*

Trois hypothèses (haute, moyenne et basse) d'évolution du taux de croissance du PIB/habitant ont été retenues.

Pour construire le scénario haut ou scénario « coréen », sont combinés les éléments suivants :

- entre 2000 et 2005 : croissance économique observée pour la Chine ;
- entre 2006 et 2046 (ici assimilé à 2050) : prolongement à l'identique de la croissance économique coréenne observée entre 1960 à 2000 (données Banque Mondiale).

Le PIB par habitant serait de 44 800 \$ en 2050, soit un taux de croissance annuel moyen (TCAM) de 6,1 %. Bien que paraissant élevé, ce taux serait nettement inférieur à celui des deux dernières décennies, supérieur à 9 %. Une croissance « à la coréenne » se caractérise par des crises structurelles absorbées avec facilité et une croissance vigoureuse sur très longue période.

<sup>1</sup> La présente note, rédigée par Alain Ayong Le Kama, synthétise le rapport de recherche sur « Les transports en Chine en 2050 », commandé par la DAEI (MEEDDAT) au Laboratoire d'économie des transports (LET), de l'Université Lumière Lyon 2.

<sup>2</sup> Ces résultats sont néanmoins sous estimés par la mauvaise prise en compte de la marche à pied dans la base de données de l'IUTP 2001.

Dans le scénario moyen, le PIB/habitant en Chine en 2050 serait équivalent à celui du Japon de 2000, de l'ordre de 31 400 \$ (figure 1). Il correspond à un TCAM de 5 %.

Sont retenus pour le scénario bas ou scénario « crise structurelle » une évolution de la croissance économique identique à celle observée au Japon depuis 40 ans, et pour la période 2040-2050, un prolongement à l'identique de la croissance japonaise des années 90. Le PIB par habitant serait de 21 600 \$, équivalent à celui de France en 2000, le TCAM de 4,2 %.

### Les hypothèses de croissance démographique

Les trois hypothèses de croissance démographique retenues sont celles réalisées par les Nations unies (référence 6), construites à partir de trois hypothèses sur l'évolution de la fécondité chinoise : élevée, moyenne et basse. Selon ces hypothèses, les trois projections de la population chinoise à l'horizon 2050 sont, pour une population actuelle de 1,3 milliard d'individus : *scénario haut*, 1,7 milliard d'habitants ; *scénario moyen*, 1,4 milliard ; *scénario bas*, 1,1 milliard.

### Les trois scénarios macroéconomiques

Ces hypothèses de croissance démographique associées avec celles retenues pour l'évolution de la croissance du PIB/habitant permettent d'élaborer trois scénarios macroéconomiques : haut, moyen et bas (figure 1).

**Figure 1 - Trois scénarios macroéconomiques pour la Chine à l'horizon 2050**

	Scénario haut	Scénario moyen	Scénario bas
PIB/hab (en \$ US 2003)	44 800	31 360	21 600
Taux de croissance annuel moyen du PIB/hab (en %)	6,1	5,0	4,2
Population (en milliard d'habitants)	1,7	1,4	1,1

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

### Une forte population urbaine

La part de la population urbaine dans la population totale de la Chine se situerait entre 76 et 93 % selon les estimations. Ces estimations se basent jusqu'en 2030 sur des travaux des Nations unies (référence 6) réalisés sur un effectif de 160 pays. Globalement, sur l'ensemble de ces pays, la part de la population urbaine, actuellement de 36 %, atteindrait 50 % en 2015 et 61 % en 2030. Ce dernier taux a été retenu pour la Chine en 2030.

Pour reconstruire des taux d'urbanisation entre 2030 et 2050, les facteurs discriminants du taux d'urbanisation ont été estimés économétriquement sur l'échantillon des 160 pays en l'an 2000.

Ainsi, en ne retenant que le seul PIB/habitant comme variable explicative (taux de significativité de 0,54), la part de la population urbaine pour la Chine en 2050 serait comprise entre 76 % et 88 % ; en ajoutant la surface comme facteur, cette part serait comprise entre 82 % et 93 %. L'introduction de la taille de la population n'accroît pas le pouvoir discriminant du modèle global.

## Une mobilité contrainte par la capacité des réseaux interurbains

### Un développement insuffisant du réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire chinois, qui supporte déjà la densité de trafic<sup>3</sup> la plus importante du monde (30,15 de densité contre 4,27 en France par exemple) est soumis à de fortes contraintes. En dépit d'un développement vigoureux (mais inférieur à celui qu'ont connu les pays européens lors de la révolution industrielle), le rôle du chemin de fer va s'atténuer dans les

<sup>3</sup> Calculée en termes d'unité de trafic, voyageurs-km + tonnes-km, par unité de longueur de ligne.

décennies qui viennent. La limite de capacité est mise en lumière par le ratio du nombre de kilomètres de ligne par habitant (*figure 2*). Elle concernera en premier lieu les marchandises, pour lesquelles la présente étude affecte le trafic en priorité au réseau ferroviaire car les limites de capacités de ce dernier sont moins prégnantes que celles du réseau routier. Elle ne manquera toutefois pas d'avoir des conséquences sur le réseau routier et d'impacter le trafic de voyageurs.

**Figure 2 - Ratios de la longueur du réseau ferroviaire par rapport à la population en 2002 (2004 pour la Chine) pour différents pays**

	<i>en km</i>				
	Chine	Corée	Japon	France	États-Unis
Ratio de ligne ferroviaire par million d'habitants	45	65	158	486	1104

Sources : UIC 2002 ; sauf pour les États-Unis : Amtrak<sup>4</sup>, Burlington Northern Santa Fe Railway (BNSF) et Norfolk Southern Railway (NS) et pour la Chine : MOR 2004 (Ministry of Railways)

Sur la base de ces ratios, la Chine est loin des niveaux des réseaux des autres pays.

Toutefois, un ratio comparable à celui du Japon paraît possible selon une estimation réalisée à partir d'un modèle de référence. Ce modèle, calibré sur les 68 pays pour lesquels toutes les données sont disponibles (référence 4), intègre en outre la population, la surface et la richesse (PIB par habitant) (*figure 3*).

**Figure 3 - Estimation de la taille du réseau ferroviaire en Chine en 2050 selon les trois scénarios macroéconomiques**

	<i>en km</i>		
	Scénario haut	Scénario moyen	Scénario bas
Taille du réseau ferroviaire	240 000	210 000	180 000

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

Pour atteindre ce niveau « japonais » correspondant au scénario moyen, la Chine devrait accélérer la construction de lignes et passer d'une croissance annuelle moyenne de 2 % (1 400 km de lignes par an entre 1998 et 2002) à 2,6 %, soit 3 000 km de lignes.

La progression nécessaire serait nettement supérieure pour atteindre les ratios des autres pays : elle serait de 5,3 % par an (16 000 km) pour le ratio actuel de la France ; et de 7,2 % soit 40 000 km par an pour celui des États-Unis.

### *Un probable doublement du réseau routier*

Le réseau routier total (routes + autoroutes) chinois était en 2002 de 1,7 million de km (Mkm) dont 25 000 km d'autoroutes (1,5 % du total). Il pourrait doubler d'ici 2050 si le rythme actuel de construction, trois fois plus élevé que celui du chemin de fer, se poursuit.

Pour estimer l'évolution du seul réseau autoroutier, la même démarche que pour le réseau ferroviaire a été suivie : examen des ratios et construction d'un modèle de référence. Même si la définition d'une autoroute varie selon les pays, les ratios font apparaître un net sous équipement de la Chine (*figure 4*).

**Figure 4 - Ratio de la taille du réseau autoroutier par rapport à la population en 2003 dans différents pays**

	<i>en km</i>					
	Chine	Japon	Corée	France	États-Unis	Californie
Ratio d'autoroutes par million d'habitants	23	54	58	173	193	625

Source : Statistiques nationales

<sup>4</sup> Amtrak : National Railroad Passenger Corporation, compagnie nationale de transport ferroviaire de passagers américaine, qui fait partie des trois principales compagnies américaines de transport ferroviaire avec les deux compagnies privées BNSF et NS.

Le développement récent des autoroutes chinoises est extrêmement rapide, sous l'effet notamment de la relative facilité des cofinancements. Il est très difficile dans ces conditions de réaliser des projections. Les résultats diffèrent considérablement selon la méthode retenue.

Néanmoins le modèle de référence utilisé pour le ferroviaire peut être repris et la longueur du réseau routier chinois dans son ensemble à l'horizon 2050 estimée en fonction des hypothèses des trois scénarios démographiques et macroéconomiques retenus (figure 5).

**Figure 5 - Estimation de la longueur du réseau routier total en Chine en 2050 selon les trois scénarios macroéconomiques**

*en km*

	<b>Scénario haut</b>	<b>Scénario moyen</b>	<b>Scénario bas</b>
Longueur du réseau routier en Chine en 2050	4 007 100	3 431 600	2 907 400

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

En définitive, la taille du réseau routier chinois atteindrait entre 3 et 4 Mkm à l'horizon 2050. La Chine aurait ainsi un niveau d'équipement comparable à celui de la France. Ce niveau serait sensiblement inférieur à celui du réseau actuel des États-Unis (6 Mkm) qui fait toutefois figure d'exception.

Cependant, si l'extraordinaire croissance du réseau autoroutier constatée depuis quelques années se poursuivait, la capacité pourrait être significativement supérieure à celle obtenue par les présentes estimations (construites à partir de la moyenne de l'échantillon). Par ailleurs, selon le type d'infrastructure, la capacité d'un kilomètre de route peut varier dans des proportions importantes.

Deux restrictions méthodologiques importantes doivent en outre être apportées aux résultats ainsi obtenus :

- le modèle routier est le moins bien ajusté des modèles aux trois facteurs utilisés ; c'est le fruit probablement des données, mais aussi du fait qu'il n'y a pas eu de terme croisé introduit, pour des questions de colinéarité. Seulement 60 % de la variance est ainsi prise en compte ;
- les données routières sont hétérogènes et peu fiables.

Malgré ce renforcement des réseaux, leurs limites de capacité contraindront la motorisation et la mobilité.

### *Un fort développement du parc automobile*

Le parc automobile chinois est en pleine expansion. Pour l'estimer à l'horizon 2050, deux méthodes peuvent être proposées.

Le parc atteindrait entre 442 et 700 millions de véhicules selon des estimations obtenues en calibrant le modèle de référence sur un échantillon de pays en fonction des trois scénarios (figure 6).

**Figure 6 - Estimation du nombre de véhicules en Chine en 2050 en fonction du PIB/habitant (en \$ PPA<sup>5</sup>), de la population, de la surface et de la combinaison surface et PIB/habitant**

	<b>Scénario haut</b>	<b>Scénario moyen</b>	<b>Scénario bas</b>
Taux d'équipement des individus (en %)	41	40	39
Nombre de véhicules (en millions)	697	564	442

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

<sup>5</sup> Les parités de pouvoir d'achat (PPA) sont des taux permettant de convertir les prix dans une monnaie commune tout en éliminant les différences de pouvoir d'achat entre monnaies. En d'autres termes, leur utilisation permet d'éliminer l'effet, lors de la conversion, des différences de niveau des prix entre pays.

Cette estimation affine une démarche basée sur le taux de motorisation des pays développés appliquée aux projections de population chinoise et qui atteint entre 452 millions et un milliard de véhicules selon les scénarios (figure 7).

**Figure 7 - Estimation du nombre de véhicules en Chine en 2050, en fonction d'hypothèses de taux de motorisation et selon les scénarios macroéconomiques**

	Scénario haut	Scénario bas
Population (en milliard d'habitants)	1,7	1,1
Taux de motorisation (nombre de véhicules pour 1 000 habitants)	600	400
Nombre total de véhicules (en millions)	1 020	452

Sources : Comité des constructeurs français d'automobiles et calculs du LET avec des ratios de densité automobile moyens

### Une forte élasticité de la demande de transport au PIB/habitant

Pour les marchandises, les croissances annuelles moyennes de la demande de transport seraient comprises entre 2,5 % et 4,7 %. Pour les voyageurs, elles évolueraient entre 3,7 % à 6,3 %.

La méthodologie utilisée a consisté dans un premier temps à estimer les élasticités du transport (en voyageurs-km et en tonnes-km) au PIB par habitant, sur la base des données chinoises actuelles. À partir des résultats ainsi obtenus et des valeurs observées dans d'autres pays, ont été élaborées trois hypothèses de niveaux d'élasticité en Chine (figure 8).

**Figure 8 - Trois hypothèses sur les élasticités de la demande de transport de voyageurs et de marchandises au PIB/habitant**

	Élasticité voyageurs-km au PIB/hab.	Élasticité tonnes-km au PIB/hab.
Hypothèse 1	0,75	0,50
Hypothèse 2	1,00	0,75
Hypothèse 3	1,25	1,00

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

Afin de construire les projections de la demande de transport en 2050, ces hypothèses sur les élasticités ont été ensuite combinées avec celles retenues pour les niveaux de PIB par habitant en 2050 dans les trois scénarios macroéconomiques (figures 9 et 10).

**Figure 9 - Estimation de la demande de transport de marchandises en Chine en 2050 en fonction de son élasticité au PIB/habitant et selon les trois scénarios macroéconomiques**

en milliards de tonnes-km

Élasticité des t-km au PIB/hab	0,50	0,75	1,00
Scénario bas	11 613	19 372	32 026
Scénario moyen	13 945	25 544	46 424
Scénario haut	16 869	33 681	66 357

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

**Figure 10 - Estimation de la demande de transport de voyageurs en Chine en 2050 en fonction de son élasticité au PIB/habitant et selon les trois scénarios macroéconomiques**

en milliards de voyageurs-km

Élasticité des voy-km au PIB/hab	0,75	1,00	1,25
Scénario bas	5 395	8 919	14 620
Scénario moyen	7 114	12 930	23 322
Scénario haut	9 381	18 481	35 944

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

Toutefois, dans le cas des valeurs hautes des élasticités, les volumes de passagers et de marchandises obtenus apparaissent extrêmement élevés, et par conséquent très peu vraisemblables comme les taux de croissance annuelle qui leur correspondent, de 6,3 % pour les marchandises et de 7,8 % pour les voyageurs.

### Les déséquilibres offre-demande limitent la mobilité des personnes et des marchandises

Pour les marchandises, l'application à la Chine d'un ratio de t-km/hab à l'américaine se heurte à une quasi impossibilité : il faudrait multiplier la capacité du réseau routier, ou encore la densité de trafic, par 5.

Pour les voyageurs, en retenant pour la Chine un scénario à la japonaise (c'est-à-dire le scénario moyen), cela conduit à des mobilités des véhicules particuliers très faibles. Seule une augmentation de 70 % de la capacité du réseau ou de la densité de trafic permettrait de s'approcher du kilométrage parcouru par les véhicules japonais.

Dès lors, il semble très probable que la mobilité en véhicules particuliers soit très faible en Chine en 2050, de l'ordre de 5 000 à 10 000 km par an.

### Hypothèses d'ajustement de l'offre et de la demande

La mise en relation de l'offre et de la demande est effectuée sur la base des hypothèses suivantes :

- la densité de trafic sur le réseau ferroviaire est constante ;
- la densité de trafic sur le réseau routier est celle du réseau des États-Unis, pour lequel les données sont disponibles ;
- c'est le trafic en véhicules particuliers sur le réseau qui est la variable d'ajustement ;
- si ce trafic est trop faible, l'extension du réseau routier est calculée de façon à permettre une mobilité « suffisante » des véhicules particuliers ;
- le trafic de marchandises est affecté par priorité au réseau ferroviaire. Toutefois, si la part modale du fer obtenue est trop importante, un partage modal exogène est simulé.

### De lourds investissements nécessaires pour les transports urbains

L'évolution de la densité urbaine des villes chinoises et du coût d'usage moyen pour un déplacement sont des facteurs déterminants pour la mobilité future en Chine. La hausse du PIB fera croître la mobilité, à l'inverse, la forte densité et un coût d'usage en hausse la freineront. L'utilisation des transports publics urbains peut alors apporter une solution. Elle nécessite néanmoins de nombreux et coûteux investissements.

Pour estimer la mobilité urbaine d'une ville chinoise théorique à l'horizon 2050, ont été construits différents scénarios d'évolution à partir du calibrage d'un modèle explicatif de la mobilité. Dans un second temps, ce modèle est alimenté en utilisant, pour les variables actives, les valeurs actuelles qu'elles connaissent dans certains pays<sup>6</sup>.

Il est peu probable qu'à l'avenir la densité urbaine des villes chinoises soit faible (elle est déjà de 220 hab/ha à Shanghai en 2001) et que le coût d'usage de la voiture particulière se réduise (à cause de la hausse des prix des carburants, de la mise en place d'une tarification du stationnement, etc.). Dans ces circonstances, la mobilité d'une ville chinoise théorique – ayant une densité urbaine équivalente à celle de Shanghai (220 hab/ha) ou de Hong Kong (320 hab/ha) aujourd'hui et un coût d'usage moyen comme celui de Hong Kong aujourd'hui – se situerait autour de 2 déplacements par jour et *per capita*.

Si dans le même temps, cette ville atteignait un niveau de richesse très élevé (équivalent aux 45 000 \$ US de Tokyo aujourd'hui), elle ne pourrait alors bénéficier que de 0,5 point de mobilité supplémentaire.

Toutefois la faible prise en compte de la marche à pied dans la base de données IUTP explique que le nombre de déplacements estimé reste globalement assez faible.

Le scénario le plus favorable pour les transports collectifs (avec une part modale de 33 %) est obtenu lorsque la densité urbaine est forte (équivalente à celle de Hong Kong aujourd'hui), le niveau des prix des carburants élevé et le nombre d'emplacements de stationnement réduit dans la zone d'activité centrale (équivalent à celui de Tokyo aujourd'hui).

En restant plus modéré sur la densité urbaine (celle de Shanghai aujourd'hui), le coût d'usage moyen (celui de Paris aujourd'hui) et en prenant une situation plus que favorable pour le nombre d'emplacements de stationnement (situation de Paris aujourd'hui), la part modale pour les transports collectifs reste très élevée, à 25 %. Ces prévisions expliquent l'importance et le niveau des besoins en investissements dans les transports collectifs urbains chinois.

## De très grands aéroports bien desservis

La Chine pourrait être l'un des pays où le transport aérien serait le plus développé : de 16 à 40 aéroports de 100 millions de passagers chacun pourraient y apparaître d'ici 2050.

En faisant abstraction des problèmes d'énergie et de congestion aérienne, le principal problème<sup>7</sup>, celui de la desserte, serait résolu à condition d'affecter aux aéroports une desserte de type RER et une part importante des TGV mégapolitains. Les transports terrestres rapides de chaque mégalopole devraient ainsi être consacrés en partie à la desserte des aéroports.

Le transport aérien chinois est en pleine expansion, en croissance de 40 % entre 2003 et 2004 ; trois villes sont proches de 40 millions de passagers. Les villes chinoises seront dans les prochaines années, les pôles les plus importants du transport aérien. A titre de comparaison, Londres, la première ville aérienne du monde actuellement, a 120 millions de passagers<sup>8</sup>.

La démarche a été centrée sur la question : *si la Chine devait avoir le comportement moyen des pays développés en matière de transport aérien, cela conduirait-il à des problèmes insurmontables d'accès aux aéroports ?* Compte tenu des données disponibles, il a été étudié le cas de la mégalopole du delta du Yangzi (région de Shanghai), qui a vocation à devenir à court-moyen terme la capitale économique de la Chine.

La demande de transport aérien de passagers a été estimée sur la base des deux hypothèses suivantes :

- le problème principal du transport aérien chinois résidera dans l'acheminement des passagers et des employés des aéroports. Sont donc exclus ici toute possibilité de crise énergétique (par manque d'information) et tout problème de congestion aérienne (résolu grâce à une judicieuse répartition des aéroports) ;

<sup>6</sup> Cette construction de scénarios urbains a utilisé la base de données de l'IUTP Millennium Cities Database for Sustainable Transport, J.R. Newman and F. Laube, 2000, référence 5.

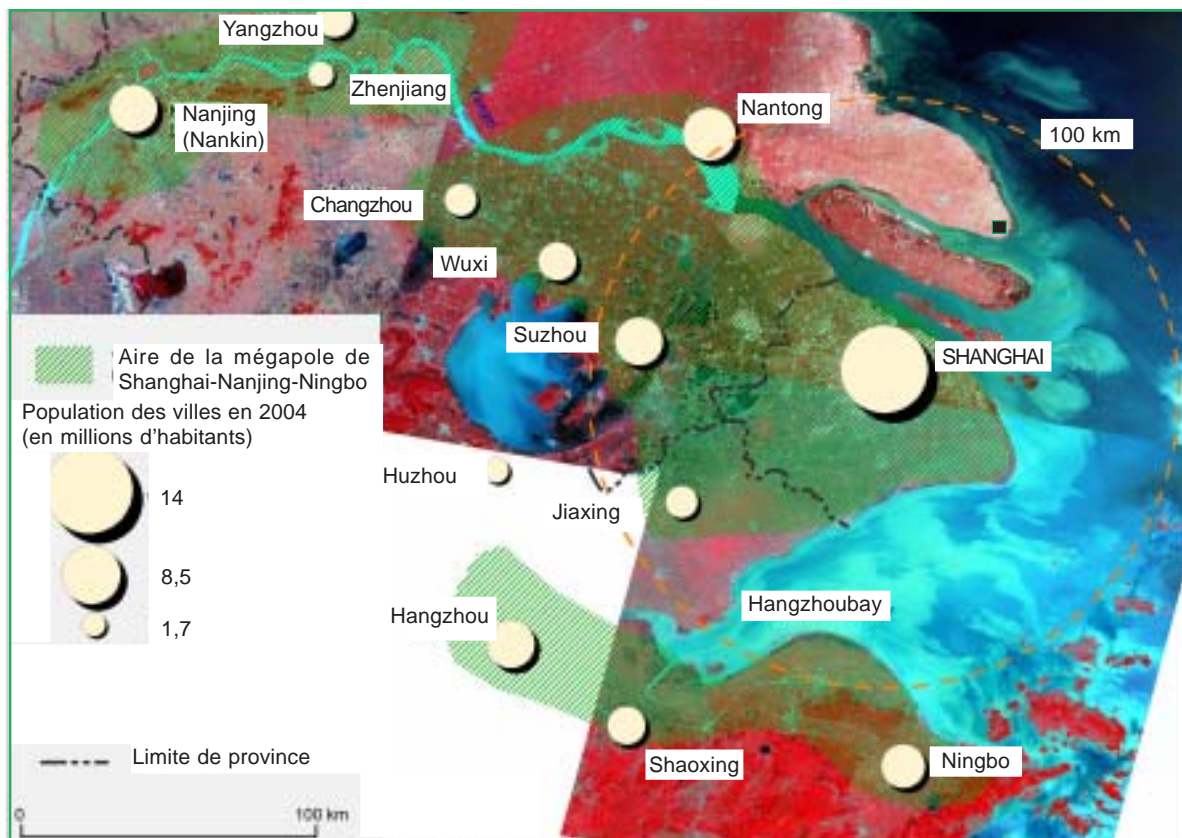
<sup>7</sup> Même si les autorités chinoises peuvent envisager un scénario de transport aérien permettant de pallier les insuffisances du transport terrestre précédemment observées, ce n'est pas la solution explorée dans le présent travail.

<sup>8</sup> Les chiffres aériens pris en compte ici sont ceux de l'ITA. Pour la modélisation, les données sont celles de WDI, *op cit*.



- le transport aérien, à l'échelle chinoise, est une question qui relève des mégapoles, ensembles urbains de villes articulées fonctionnellement et pouvant présenter des discontinuités dans le tissu urbain. L'hypothèse sous-jacente étant que le delta du Yangzi évolue vers une mégapole (*carte*), la récente décision d'une ligne ferroviaire à grande vitesse avec le maglev Shanghai-Yangzhou est de nature à conforter cette dernière hypothèse.

### Province de Shanghai - scénario 2050



Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

La méthodologie utilisée pour y parvenir a consisté à répondre *successivement* aux trois questions suivantes :

- quelle peut être la population de la mégapole du Yangzi en 2050 ?
- quel est le nombre de passagers aériens au sein de cette mégapole ?
- quel type de desserte est nécessaire pour les aéroports ?

En fonction des hypothèses des scénarios macroéconomiques retenus, la déclinaison de la population totale à l'échelle des municipalités associées à la mégapole du Yangzi serait comprise en 2050 entre 62 et 120 millions d'habitants.

Les estimations économétriques du modèle relatif au nombre d'embarquements aériens par habitant en Chine en 2050, construites selon le même principe que le modèle de référence précédent et à partir de la même base de données (WDI), conduisent aux mêmes résultats que précédemment pour ce qui concerne les effets de la surface et de la richesse. En fonction des scénarios macroéconomiques retenus, le nombre total de passagers se situerait en 2050 entre 188 et 570 millions (*figure 11*).

**Figure 11 - Nombre de passagers aériens dans la mégalopole de Yangzi en 2050 selon les scénarios**

	Scénario haut	Scénario moyen	Scénario bas
Population de la région (en millions d'habitants)	119	82	62
Nombre d'embarquements aériens par personne	2,38	1,95	1,50
Nombre d'embarquements aériens total (en millions)	285	160	94
<b>Nombre total de passagers dans les deux sens (en millions)</b>	<b>570</b>	<b>321</b>	<b>188</b>

Source : LET « Les transports en Chine en 2050 »

La taille maximale (optimale) d'un aéroport est supposée de 100 millions de passagers. Il est ainsi possible d'irriguer la mégalopole du Yangzi par six aéroports de 100 millions de passagers (scénario haut), situés dans les principales villes.

Compte tenu des autres moyens de transports (bus, voiture individuelle, taxi...), un RER et un TGV suffisent à desservir un aéroport métropolitain. La capacité d'un RER est évaluée à 50 000 personnes par heure et par sens (estimation prudente pour tenir compte des bagages) et celle d'un TGV à 25 000 face à une demande de 40 000 pour les passagers et de 50 000 pour les employés.

### Des ports maritimes compétitifs pour le fret international

La Chine enregistre également dans le domaine du maritime des croissances vertigineuses en termes de trafics, en particulier de conteneurs. A l'échelle internationale les deux tiers du transport des produits manufacturés sont réalisés par conteneurs. Le trafic sur l'Asie a été multiplié par 80 sur ce mode de transport entre 1978 et 1998, alors qu'il ne l'a été que par 5 dans les pays européens sur la même période. Les choix de stratégies d'expansion à l'international retenus au cours de ces années par les nouveaux pays industrialisés (NPI), les « 4 dragons<sup>9</sup> », « les bébés tigres<sup>10</sup> », puis par la Chine plus récemment, expliquent pour une grande part ces évolutions. Sur la période plus récente (2000-2003), les trafics de conteneurs entre l'Asie et l'Europe ont cru de 70 %.

Cette croissance des trafics nécessite une croissance simultanée des capacités portuaires. Les grands ports pour le trafic de conteneurs se trouvent en Asie orientale, avec les ports de Hong-Kong, de Shanghai, de Singapour, de Busan (Corée du Sud) et de Kaoshiung (Taiwan), au Nord de l'Europe (Rotterdam, Anvers, Hambourg) et en Amérique du Nord (Los Angeles). Plusieurs ports asiatiques ont franchi le seuil des 10 millions de conteneurs, Hong-Kong et Singapour sont même à 17 millions. Les ports chinois ont enregistré entre 2002 et 2003 les croissances les plus importantes de la région asiatique avec une variation de 35 % contre « seulement » 15 % pour les ports de Malaisie (2<sup>e</sup> position en terme de croissance) et de 8 % pour Singapour.

Pour l'ensemble des trafics, et non plus seulement des conteneurs, les ports asiatiques, et chinois en particulier, ont acquis une dimension de ports mondiaux traitant plus de 100 millions de tonnes (Mt) de marchandises par an : Singapour 347 Mt, Shanghai 316 Mt, Hong Kong 207 Mt, Nagoya 168 Mt, Busan 161Mt, Kaoshiung 138 Mt.

Ces ports disposent de vastes hinterlands qui dépassent dans bien des cas les frontières des pays dans lesquels ils sont situés. En outre, certains opèrent comme véritables hubs à l'image des grands aéroports.

Par ailleurs, les ports ont dû adapter leur logistique avec le développement des ports en eaux profondes, ce qui a modifié les capacités de chargement et de déchargement de navires et augmenté considérablement les capacités de stockage, de livraison et de distribution.

<sup>9</sup> La 1<sup>ère</sup> génération de NPI : Singapour, Corée du Sud, Hong Kong et Taïwan.

<sup>10</sup> La 2<sup>e</sup> génération de NPI : Thaïlande, Malaisie, Indonésie, Philippines.

Ces dimensions de performance portuaire en termes de coûts et de temps d'immobilisation de navires, et plus largement d'approvisionnement ou de collecte des zones situées dans l'hinterland seront encore plus déterminantes à l'avenir dans les compétitions que se livrent les grands ports mondiaux, et asiatiques en particulier. Certains joueront le rôle de hubs principaux, traitant des volumes très importants de marchandises, avec des navires hors catégorie, alors que d'autres serviront de « feeders » locaux.

### Références bibliographiques

- 1 LET  
Bouf D., Péguy PY, Souche S., Routhier JL., Ovtracht N.  
**Les transports en Chine en 2050 : rapport final.**  
Paris, LET, DAEI, 2006.
- 2 **Rapport « BRIC ».**  
Publié par Goldman Sachs en 2003 et réalisé par Wilson et Purushothaman, qui s'interroge sur le développement de quatre grandes économies émergentes : le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine.
- 3 Levine and Renelt 1992  
**A sensitivity analysis of cross-country growth resessions.**  
American Economic Review, 82, 942-963.
- 4 World Bank, 2003  
**World Development Indicators (WDI).**  
Cd Rom.
- 5 Newman J.R. and F. Laube  
**Millennium Cities Database for Sustainable Transport.**  
I.U.T.P., 2000.
- 6 World population Prospects  
**The 2004 Revision Population Database.**  
<http://esa.un.org/unpp/>