

COMPARAISON DE RÉSEAUX MASS TRANSIT FRANCILIEN ET INTERNATIONAUX

AVEC UN ZOOM SUR L'ACCUEIL DE GRANDS ÉVÉNEMENTS



MAI 2018

5.17.019

ISBN 978 27371 2073 2



www.iau-idf.fr



IAU

INSTITUT
D'AMÉNAGEMENT
ET D'URBANISME

* ile de France

Comparaison de réseaux mass transit francilien et internationaux

Avec un zoom sur l'accueil de grands événements

Mai 2018

IAU île-de-France

15, rue Falguière 75740 Paris cedex 15
Tél. : + 33 (1) 77 49 77 49 - Fax : + 33 (1) 77 49 76 02
<http://www.iau-idf.fr>

Directeur général : Fouad Awada

Département Mobilité et transports : Dany Nguyen-Luong, directeur de département

Étude réalisée par Sophie Laurent, Frédérique Prédali, Nicolas Boichon

Avec la collaboration de Pierre Pontecaille (apprenti), et de Guillaume Lecoeur (stagiaire)

Cartographie réalisée par Emmanuel Marion

N° d'ordonnancement : 5.19.019

Crédit photo de couverture : iStockphoto.com/dynasoar

En cas de citation du document, merci d'en mentionner la source : Auteurs (nom, prénom) / Titre / SNCF - IAU idF / 2018

Sommaire

Introduction / contexte	3
CHAPITRE 1 : présentation des territoires et de leurs réseaux	5
Londres – Grand Londres.....	9
Madrid – Communauté Autonome de Madrid	11
Berlin - Brandebourg	13
New York - New York Metropolitan Area.....	15
Chicago – Chicago Metropolitan Area	17
Washington – Washington Metropolitan Area	19
Hong Kong	21
Séoul - Séoul Capital Area.....	23
Shanghai – Shanghai Metropolitan Area	25
Tokyo – Greater Tokyo	27
CHAPITRE 2 - Analyse comparative des territoires et réseaux	29
Des caractéristiques contrastées pour les territoires.....	29
Préalable : le <i>mass transit</i> , des réalités différentes	36
Comparaison des réseaux ferrés régionaux.....	38
Comparaison des réseaux métro	46
Approche et comparaison des réseaux <i>mass transit</i>	57
Que retenir concernant l’Ile-de-France ?	63
CHAPITRE 3 – Accueil des grands événements	67
Présentation et cadre.....	67
Méthodologie de classification.....	68
Exposition universelle de Shanghai (2010).....	69
COP 21 – Paris (2015)	71
Championnat d’Europe de football – Paris (2016).....	73
Coupe des confédérations – Moscou (2017)	75
Coupe du monde de football – Moscou (2018)	77
Jeux Olympiques de Pékin (2008).....	79
Jeux Olympiques de Londres (2012).....	81
Jeux Olympiques de Tokyo (2020)	83
Jeux Olympiques de Paris (2024).....	85
Synthèse - que retenir pour l’Ile-de-France ?	87
Annexes	89
Sources pour l’analyse des territoires et du <i>mass transit</i>	89
Sources pour le benchmark sur l’accueil des grands événements.....	96
Plans des réseaux de transports collectifs.....	99

Introduction / contexte

Cette étude a été réalisée par l'IAU pour le compte de la Région Ile-de-France et de SNCF Transilien. Elle répond à une demande particulière de SNCF Transilien, qui souhaite enrichir sa documentation en benchmarks internationaux.

Ayant connaissance des nombreux benchmarks réalisés par l'Institut, SNCF Transilien a sollicité l'IAU pour travailler sur la recherche de quelques indicateurs posant le contexte en matière de positionnement du réseau francilien parmi les autres réseaux *mass transit*, ainsi que sur la gestion des flux lors de l'accueil d'événements sportifs ou culturels mondiaux.

L'étude se décompose en trois grands chapitres :

- Le premier chapitre présente succinctement les 10 villes et territoires étudiés et comparés à l'Ile-de-France dans les chapitres suivants, afin de donner à voir les spécificités et différences entre eux en matière de géographie urbaine et de réseaux.
- Le second chapitre porte sur la comparaison des territoires retenus, des réseaux ferrés régionaux, de métro et *mass transit* entre eux. Il permet de positionner les caractéristiques de l'offre et de la fréquentation des réseaux franciliens par rapport à ceux des 10 autres territoires étudiés et de mettre en lumière leurs différences, points forts ou points de faiblesse.
- Le troisième présente l'organisation en matière de transport pour une sélection de 9 grands événements internationaux. Il permet de mettre en lumière les avantages de l'Ile-de-France en matière de transports et de lister des pistes de réflexion ou d'amélioration pour l'accueil d'événements futurs

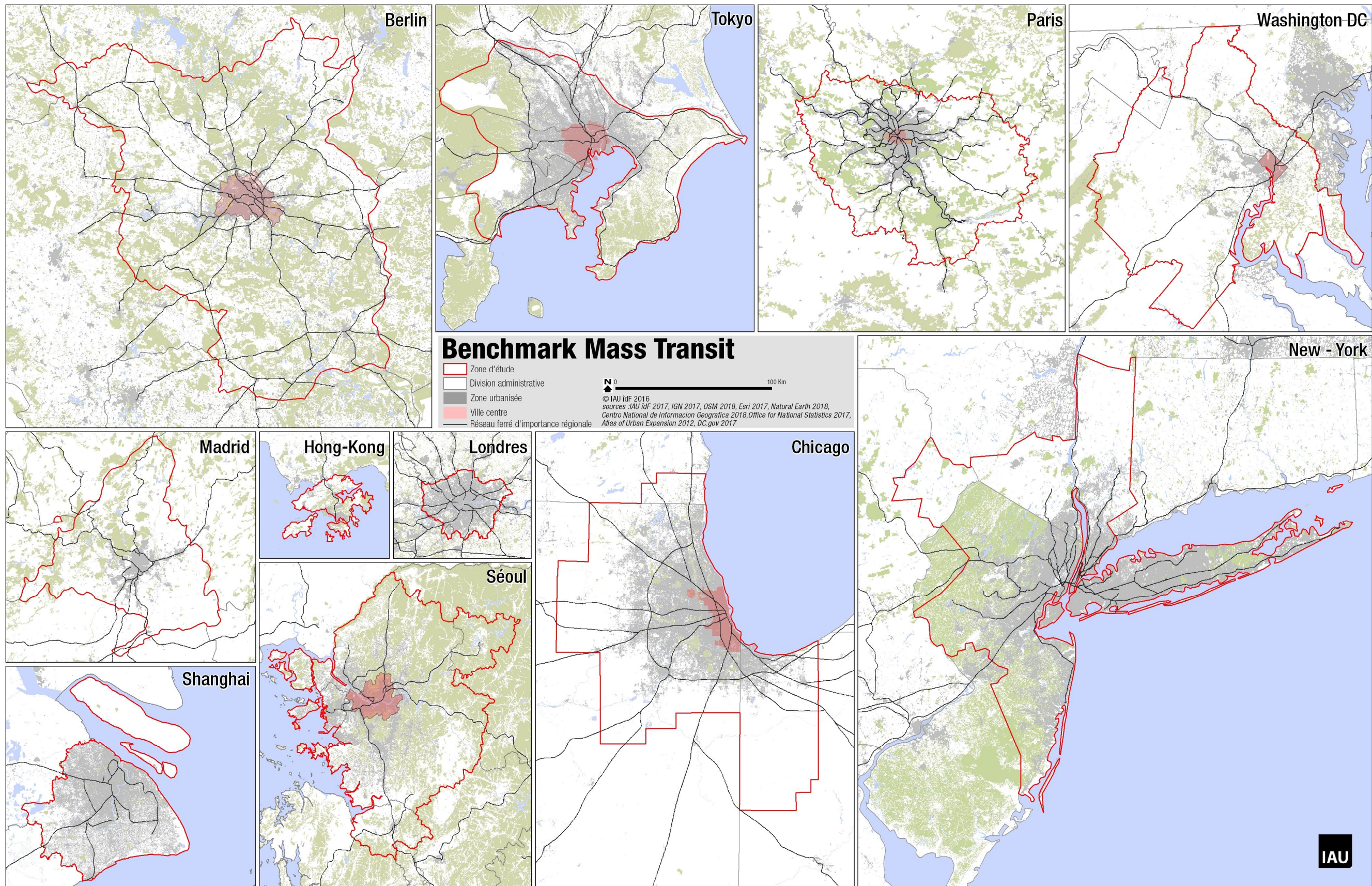
CHAPITRE 1 : présentation des territoires et de leurs réseaux

Les 10 villes et territoires étudiés ont été choisis pour le développement de leurs réseaux ferrés, afin d'assurer une comparaison intéressante avec le cas francilien. Ils sont localisés à la fois :

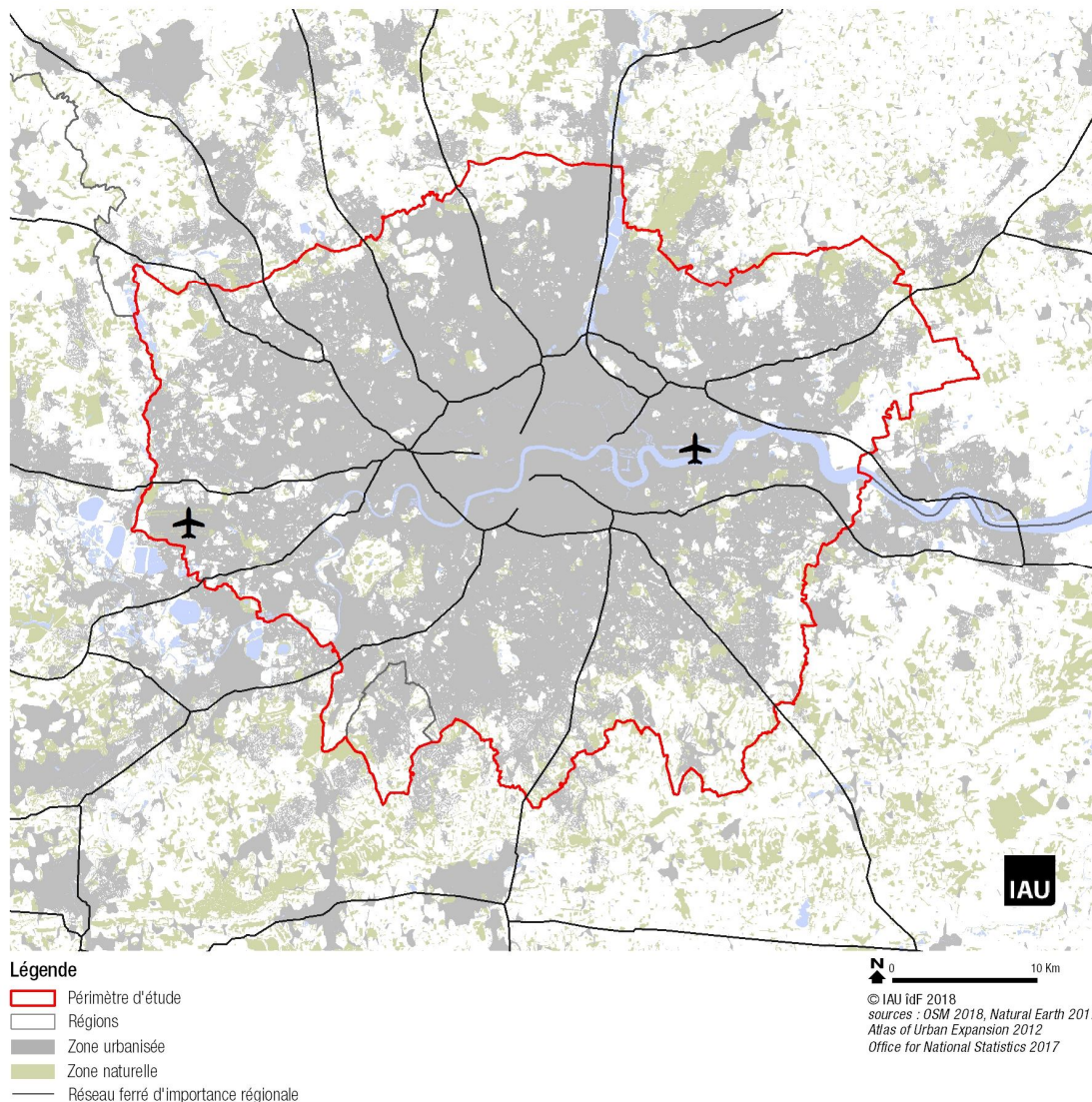
- sur le continent américain : New York, Washington, Chicago
- en Asie : Tokyo, Séoul, Shanghai, Hong Kong
- en Europe : Londres, Madrid, Berlin



La planche page suivante présente les 11 territoires et périmètres d'étude à la même échelle.



Londres – Grand Londres



Géographie et territoires

Berceau de la première révolution industrielle et du capitalisme moderne, Londres est restée une ville prospère qui demeure parmi les quelques « villes-monde ». Sa forte croissance démographique, 6% entre 2011 et 2015, soit un peu moins de 500 000 habitants en l'espace de quatre années, témoigne de sa puissance d'attraction. Elle comptabilisait en 2015 8,7 millions d'habitants, pour une superficie de 1 579 km², alors que son aire urbaine, beaucoup plus vaste (8 380 km²) comptait quant à elle près de 14 millions d'habitants.

Défini comme centre de Londres, Central London qui se situe à l'intérieur de la Circle line, n'a pas d'existence administrative. Le territoire métropolitain du Greater London a une caractéristique particulière en Europe : son territoire correspond à celui de la ville de Londres, contenu par la ceinture verte londonienne (Green Belt). Le Grand Londres est à la fois une ville ou métropole, et une région au sens des découpages européens.

Composée de 32 boroughs autour de la City, la métropole du Grand Londres est aussi subdivisée en deux espaces de par leur densité et leur structure urbaine. Il s'agit de l'Inner London (321 km²) et de la couronne périphérique « Outer London » (1 258 km²). Le premier est caractérisé par un bâti plus

ancien et un renouvellement urbain amorcé d'un certain nombre d'espaces, dont en premier lieu les Docklands, qui ont connu une politique de développement à l'est à partir des années 2000. Au contraire, l'Outer London est constitué de zones résidentielles à dominante pavillonnaire.

Toutefois, la ville de Londres s'insère dans une région ferroviaire plus large, la London South East (LSE), composée du Grand Londres et de la région administrative du South East England (une dizaine de comtés), la plus peuplée du Royaume-Uni, avec plus de 9 000 000 habitants en 2016 pour une surface de près de 19 000 km².

Gouvernance et mobilité

A la suite de la création du Grand Londres en 2000, Transport for London (TfL) succède au London Regional Transport (LRT) pour devenir l'autorité organisatrice des transports du territoire, sous l'égide de l'autorité du Grand Londres, présidé par le maire. En 2003, elle étend ses activités d'organisation des transports au réseau de métro, pour aujourd'hui administrer les transports publics du territoire à l'exception d'une partie du réseau ferré qui est restée sous la compétence de l'Etat.

Ainsi la gouvernance des transports à Londres fait du territoire du Grand Londres le plus pertinent pour notre propos.

Sur les près de 27 millions de déplacements quotidiens dans la ville de Londres en 2015, 37% étaient effectués en transports en commun, qui sont en constante augmentation à la fois en termes d'offre et de demande. Cela fait des transports en commun le mode de déplacement quotidien le plus utilisé, suivi de près par la voiture, dont l'usage a diminué de près de 10% depuis 2000 pour représenter 36% des déplacements, suivi par la marche à pied (24%), puis par le vélo (2%).

Parmi les transports en commun, en 2015 le plus utilisé est le bus, qui associé aux quelques trams, correspond à près de la moitié des déplacements en transport en commun (46%). Dans ce classement des modes de transport en commun, le bus est suivi par le métro et le train régional qui ont une part respective de 26%, et le Docklands Light Railway (DLR), 2% des déplacements.

Réseaux ferrés

London Underground et London Overground (TfL)

Inauguré le 10 janvier 1863, le métro de Londres, London Underground, a été le tout premier métro au monde. Alors constitué de moins de 5 kilomètres de ligne, il en compte aujourd'hui plus de 400 kilomètres pour 274 stations maillant tout le territoire du Grand Londres. Depuis une vingtaine d'années, le réseau de métro fait l'objet d'un vaste chantier de modernisation.

Même si le London Underground est un réseau majoritairement de surface, contrairement à ce que son nom indique, le London Overground a quant à lui été pleinement pensé comme un réseau de surface facilitant les échanges entre la banlieue (Outer London) inspiré du projet de rocade Orbital. Il compte aujourd'hui près de 170 km de voies, dont un anneau, et 109 stations.

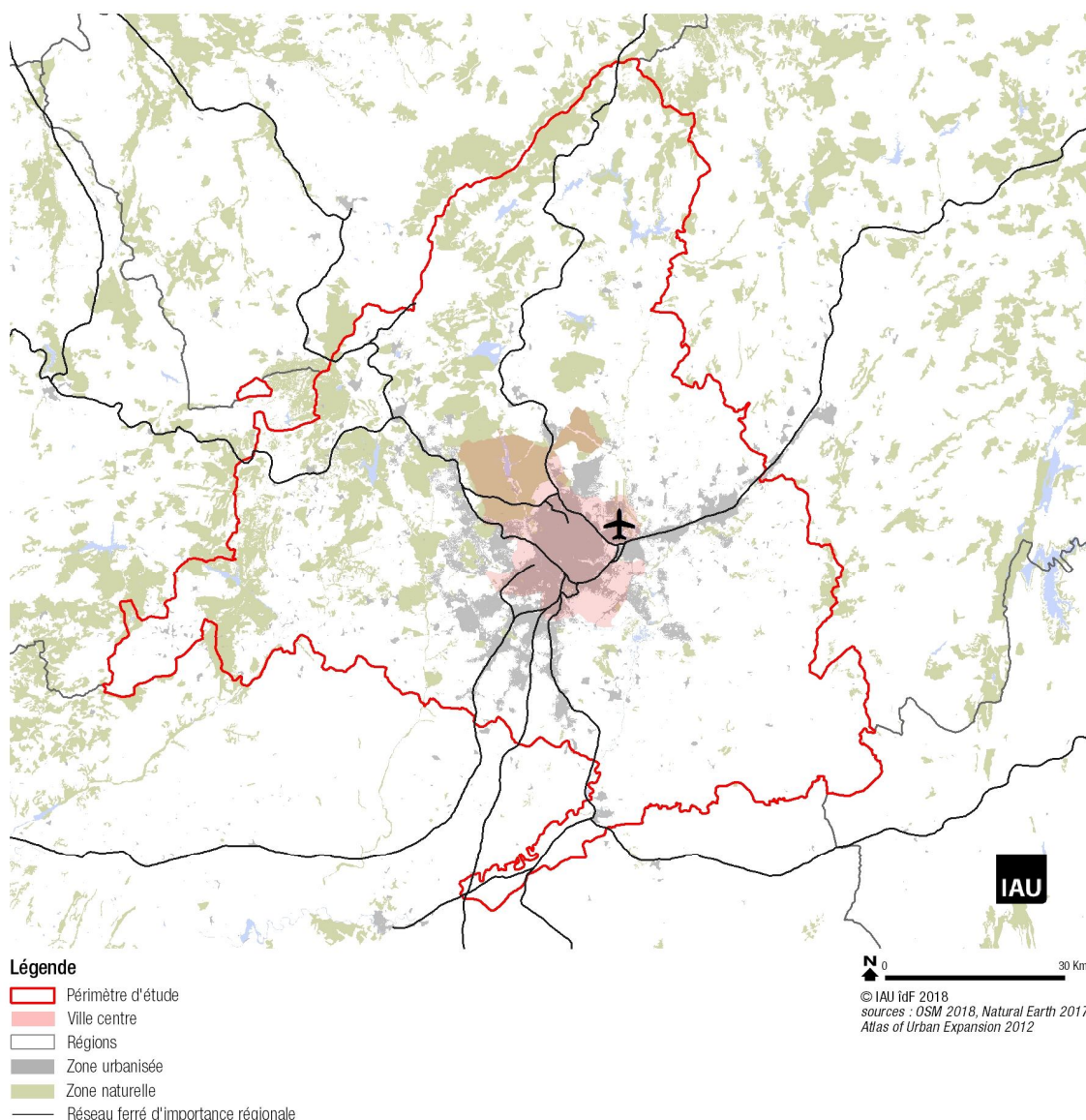
Le réseau National Rail

Le réseau National Rail est la seconde grande composante du réseau ferré du Grand Londres. Depuis la privatisation de British Rail en 1997, il est exploité par des entreprises privées. L'exploitation du réseau de la région du South East, et par conséquent du Greater London, est réalisée par une dizaine de sociétés exploitantes dans le cadre de contrats de franchise. Ce réseau est principalement à destination de la grande banlieue, puisqu'il dessert l'ensemble de la région du South East England. Il est à ce titre intégré dans le schéma d'organisation des transports du Grand Londres dont il est une entité forte.

A noter le nouveau réseau CrossRail réalisé sous la maîtrise d'ouvrage conjointe Etat et TfL, dont la première ligne baptisée Elisabeth line sera entièrement mise en service d'ici 2019.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui du Grand Londres (1 579 km², 8,7 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre l'ensemble des réseaux ferrés (Under et Overground, National Rail).

Madrid – Communauté Autonome de Madrid



Géographie et territoires

La ville de Madrid est la troisième ville européenne de par sa population municipale, avec 3,1 millions d'habitants en 2015 pour une superficie de 608 km². Capitale de l'Espagne, elle est de fait un cœur économique et politique de premier plan qui centralise le réseau de transport à l'échelle nationale, en suivant un modèle de réseau dit en étoile.

Composé de 17 communautés autonomes, l'Espagne est un Etat dit des autonomies au sein duquel chacune de ces entités administratives dispose d'une autonomie relative vis-à-vis de l'Etat central. Ainsi, en plus d'être la capitale de l'Espagne, Madrid est également la capitale de la communauté de Madrid (*Comunidad de Madrid*). Cette dernière est composée de 179 municipalités, qui comptabilisent près de 6,4 millions d'habitants en 2015 sur un territoire d'une superficie de 8 000 km², ce qui en fait la plus petite communauté autonome d'Espagne en superficie et la plus dense. La population de cette communauté autonome est inégalement répartie, la ville de Madrid comptant près de la moitié des habitants.

Gouvernance et mobilité

Le territoire de la Communauté autonome de Madrid (CAM) est également celui de l'autorité organisatrice des transports de la métropole : le consorcio regional des transportes de Madrid (CRTM).

Créé en 1985, le consortium est en charge de la gestion des transports en commun du territoire, et a hérité depuis des compétences en matière de gestion des bus, et du tramway ainsi que de la gestion du métro. Il ne détient toutefois pas la compétence de la gestion du réseau ferré. L'entretien du réseau est du ressort de l'Etat, tout comme l'exploitation des trains régionaux, Renfe-Cercanias. La CAM a toutefois la possibilité légale d'investir dans la construction de nouvelles lignes ferroviaires à l'intérieur de son périmètre.

Les transports en commun de la Communauté autonome occupent une part modale de 42% avec 1 386 millions de déplacements en 2015, parmi lesquels le moyen de transport le plus utilisé est le bus (44%), suivi de près par le métro (41%), puis par le train régional (13%) et le tramway (1%).

Réseaux ferrés

Mis en service en 1919, le métro de Madrid est actuellement géré par la société *Metro de Madrid S.A.*, filiale de la CRTM, et dessert 9 municipalités. Néanmoins, les extensions du réseau de métro qui ont eu lieu des années 1990 aux années 2000, ont vu deux concessions d'extensions du réseau allouées à deux opérateurs privés, dont *Metro Barajas S.C.*, pour la ligne 8 (*Barajas-Aeropuerto T4*) et TFM sur la ligne 9 (*Puerta Arganda-Arganda del Rey*).

Depuis la crise financière de 2008, la dynamique d'extension des réseaux ferrés est stoppée. En l'espace de 10 ans, entre 2005 et 2015, la fréquentation sur le réseau métro a en effet baissé de près de 12% pour s'établir à 569,7 millions de passagers en 2015.

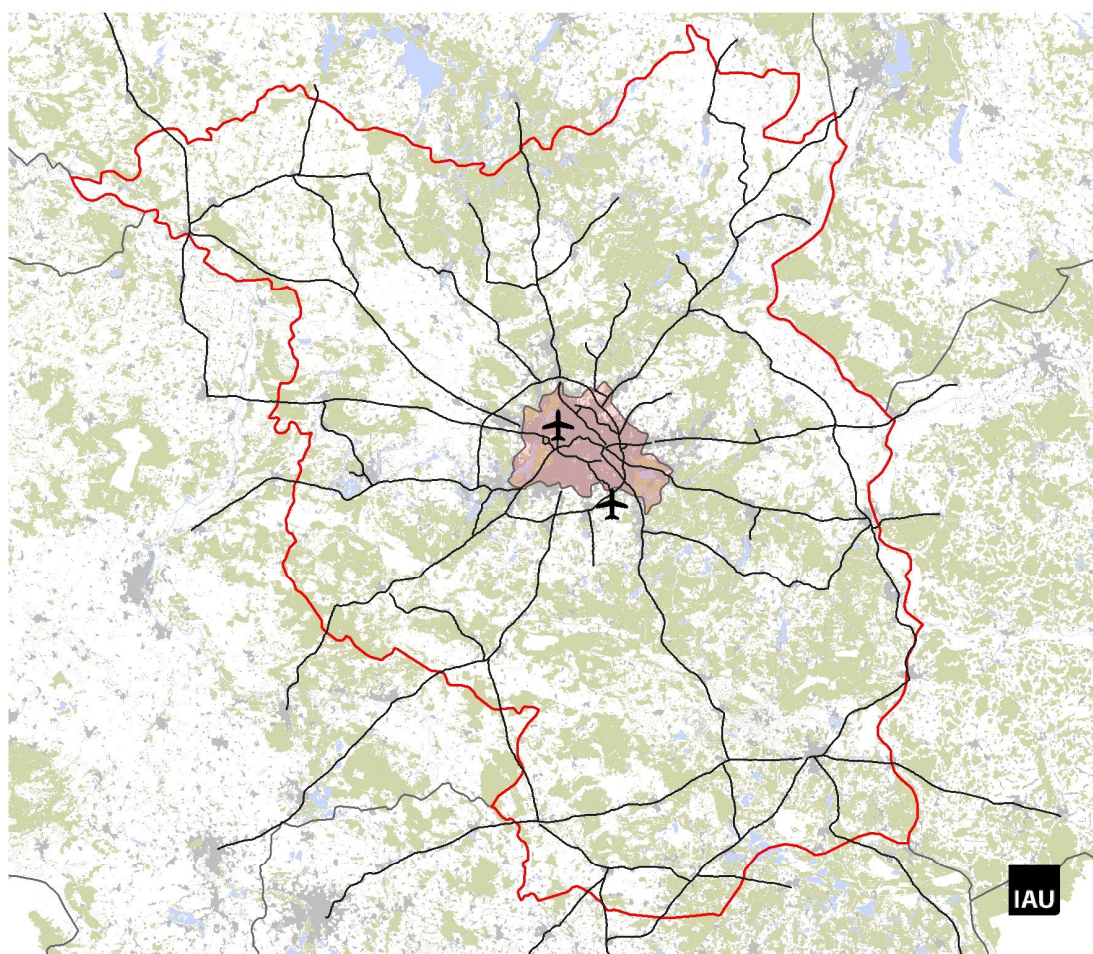
En 2015, le réseau de métro comptabilisait 293 kilomètres de lignes, et 241 stations pour 12 lignes principales. Le métro connaît actuellement un plan de rénovation et de mise en accessibilité de son réseau. Aucun projet d'extension d'ampleur n'est actuellement prévu.

En plus du métro, le CRTM gère cinq lignes de tramway sur les pourtours de Madrid. Les « métros légers » représentent seulement 1% des déplacements avec 14,7 millions de passagers en 2015.

La seconde composante du réseau ferré est le train de banlieue, appelé Cercanias, et exploité par la société *Renfe Operadora*. Le réseau s'étend sur l'ensemble du territoire de la communauté autonome de Madrid, et même au-delà. De ce fait, les zones tarifaires du CRTM empiètent parfois sur le territoire des régions voisines pour les lignes ferroviaires qui sortent de la CAM (gares terminus). Le réseau Cercanias comptabilise en 2015 au total 778 kilomètres de lignes et 182,2 millions de passagers transportés.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de la Communauté autonome de Madrid (8 000 km², 6,4 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre les réseaux ferrés (métro et trains de banlieue).

Berlin - Brandebourg



Légende

- Périmètre d'étude
- Ville centre
- Länders
- Zone urbanisée
- Zone naturelle
- Réseau ferré d'importance régionale

N 0 50 Km
© IAU idF 2018
sources : OSM 2018, Natural Earth 2017,
Atlas of Urban Expansion 2012

Géographie et territoires

Avec près de 3,5 millions d'habitants en 2015, répartis sur une superficie de 680 km², la capitale allemande, Berlin, est de loin la plus grande ville d'Allemagne, et aussi la deuxième ville la plus peuplée d'Europe derrière Londres. Si Berlin n'est pas une ville-monde à l'image de New York ou de Londres, elle n'en reste pas moins une métropole attractive à l'échelle mondiale, qu'elle doit en grande partie à ses infrastructures et à sa vie culturelle et artistique de qualité.

La fin de la guerre froide en 1989, marquée par la chute du mur de Berlin, a initié un vaste chantier au sein de la ville visant en premier lieu à effacer les ruptures dans le paysage urbain, de même qu'à rééquilibrer la ville en terme d'infrastructures, notamment de transport. En plus d'un rééquilibrage, ce vaste chantier a également eu pour objectif de doter Berlin d'infrastructures faisant de la ville une métropole de premier plan. Si parmi celles-ci on peut citer l'aéroport Willy-Brandt, toujours en cours de construction, on peut également penser à la gare centrale de Berlin, qui inaugurée en 2006, portait l'ambition de devenir le premier nœud ferroviaire en Europe.

L'agglomération berlinoise s'étend au-delà des limites communales de la capitale-Etat, jusqu'à intégrer une cinquantaine de communes du Brandebourg, dont celle de Potsdam. Cette agglomération compte près de 4,4 millions d'habitants sur un territoire d'une superficie de 3 700 km², ce qui en fait la septième plus grande agglomération d'Europe en termes de population.

Cette agglomération s'insère dans un ensemble administratif encore plus large, au sein du land Berlin-Brandebourg. Depuis la réunification de 1990, l'Allemagne est en effet devenu un Etat fédéral qui compte 16 Länder, dont celui de Berlin et de Brandebourg. Ce découpage administratif correspond par ailleurs également à celui de la région métropolitaine du Berlin-Brandebourg, qui est une des 11 régions métropolitaines d'Allemagne. Cette région métropolitaine très vaste, plus de 30 000 km² pour un peu plus de 6 millions d'habitants en 2015, en fait une région avec une très faible densité étant donné que plus de la moitié de la population se trouve dans la ville de Berlin. Le reste du territoire, en dehors de l'agglomération qui correspond seulement à un peu plus de 10% de la superficie totale de la région Berlin-Brandebourg, est essentiellement à dominante rurale.

Gouvernance et mobilités

L'autorité organisatrice des transports, *Verkehrsverbund Berlin-Brandebourg* (VBB), a établi son cadre d'action sur le territoire de la région du Berlin-Brandebourg, ce qui en fait l'échelle la plus pertinente pour appréhender la question des transports à Berlin. Le choix de cette échelle d'action pour l'autorité des transports, qui est l'une des plus importantes au monde en termes de superficie territoriale, s'explique par le choix politique de reconnecter Berlin, après la réunification, au reste du pays, et en premier lieu à la région berlinoise. Ainsi, la VBB est en charge de l'ensemble des transports publics sur ce territoire, dont les trains régionaux, le U-Bahn, le S-Bahn, ou encore le tramway en ce qui concerne le transport ferré.

Sur le territoire du Berlin-Brandebourg, seulement 16% des déplacements sont réalisés en TC, et 27 % lorsqu'on prend en compte Berlin. La voiture particulière est le mode de transport prépondérant (34%), auquel il faut également ajouter les déplacements en voiture partagée (11%). Le faible poids des transports en commun dans les déplacements s'explique principalement par un usage important du vélo (12%) et de la marche (27%).

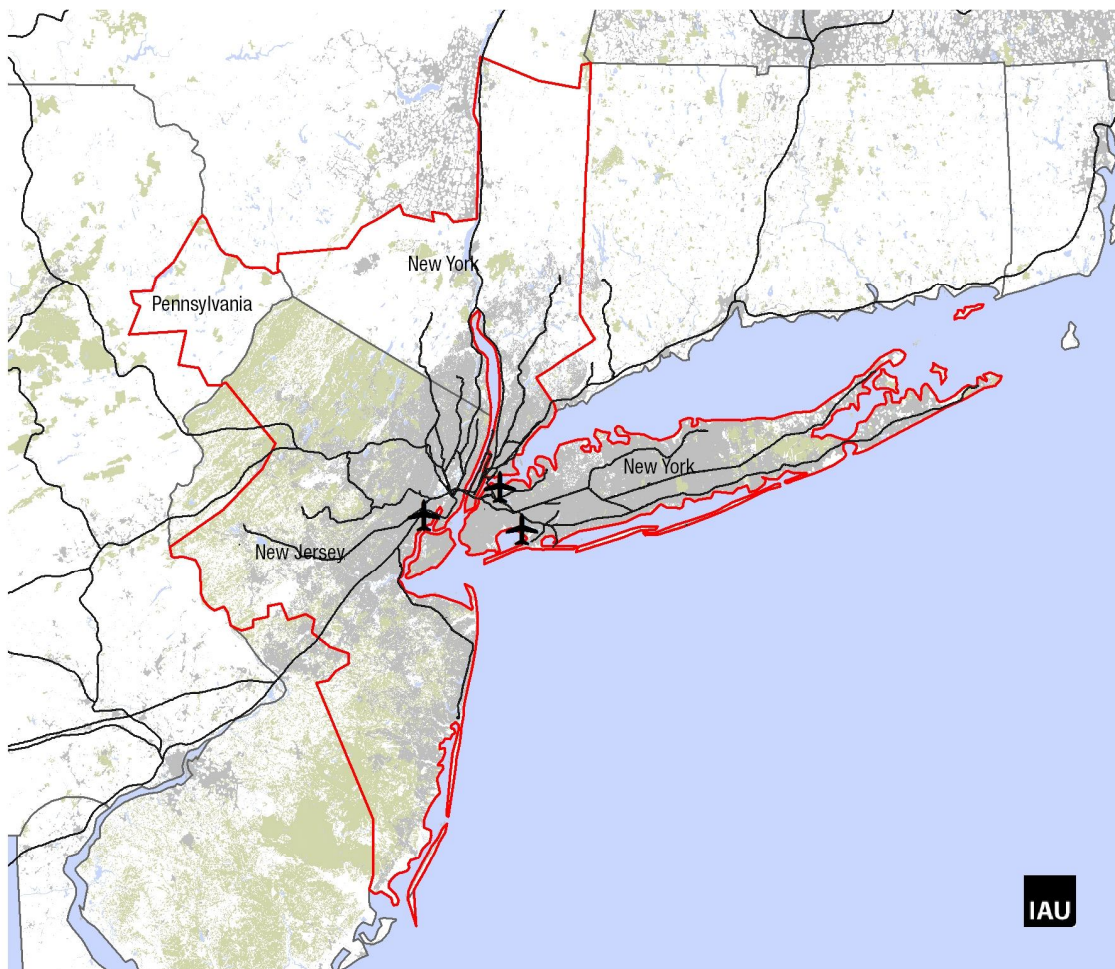
Réseaux ferrés

Le réseau de transport en commun ferré de la capitale allemande est constitué principalement du U-Bahn (le réseau métro) et du tramway principalement développé dans la partie Est de la capitale. Mis en service en 1902, il fait partie des réseaux de métro ancien qui au fil des extensions ont développé un très bon maillage. C'est le cas à Berlin, où la distance interstation du réseau métro est l'une des plus faibles de notre échantillon. Avec 173 stations pour 146 kilomètres de lignes, le métro de Berlin est en effet l'un des rares au monde à avoir une distance interstation inférieure à un kilomètre.

Associé à ce réseau métro et tramway qui est en grande partie contenu au sein des limites de Berlin, le réseau de train régionaux, composé du S-Bahn géré par la DB Regio AG d'une part et d'un réseau régional non express (*Regional Bahn*), réparti entre les opérateurs que sont la *DB Regio AG*, le principal opérateur, l'*Ostdeutsche Eisenbahn GmbH (ODEG)*, et *Die Niederbarnimer Eisenbahn (NEB)* d'autre part, constitue la seconde grande composante de l'armature ferroviaire du territoire. Le réseau de S-Bahn peut être considéré comme l'équivalent du RER pour le cas de Paris, ou encore de l'Overground à Londres, en termes de caractéristiques techniques alors même qu'il dessert principalement la ville de Berlin, tout comme le métro. S'il représente un peu plus de 10% de l'ensemble de la composante du réseau régional en termes de longueur de ligne, sa fréquentation est 9 fois plus importante que le reste du réseau régional, ce qui souligne sa fonction et son importance au sein du réseau.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Berlin-Brandebourg (30 000 km², 6.1 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro, le S-Bahn et les trains régionaux.

New York - New York Metropolitan Area



Légende

- Périmètre d'étude
- Etats
- Zone urbanisée
- Zone naturelle
- Réseau ferré d'importance régionale

N 0 50 Km

© IAU idF 2018
sources : OSM 2018, Natural Earth 2017,
Atlas of Urban Expansion 2012

Géographie et territoires

La ville de New York, *New York City*, est la plus grande ville des Etats-Unis en termes de population, avec plus de 8,5 millions d'habitants en 2015, sur un territoire d'une superficie de 785 km². Créée en 1624 par les Hollandais, elle devient à partir de la création des Etats-Unis d'Amérique en 1783, une ville prospère grâce à son activité portuaire qui en fait l'une des portes d'entrée incontournable vers le pays. Ce développement va s'accroître au cours des années 1850, en partie grâce au chemin de fer qui va favoriser le développement d'un marché intérieur de l'industrie et de l'activité financière à partir de Wall Street. Aujourd'hui une place financière, commerciale et culturelle d'importance mondiale, elle est un lieu majeur de l'économie contemporaine, et à ce titre un hub mondial qui concentre les échanges, ce dont témoigne les 50 millions de voyageurs qui la visitent chaque année.

La ville de New York se constitue en tant que telle en 1898, à la suite de la fusion des cinq boroughs de Manhattan, Brooklyn, Queens, le Bronx et Staten Island. C'est également le temps où la ville commence à connaître une expansion urbaine importante, ce qui permettra aux constructeurs d'envisager la verticalisation de la ville avec la création des premiers gratte-ciels. Depuis cette époque, le processus d'expansion urbaine n'a cessé jusqu'à aujourd'hui constituer une aire métropolitaine,

*New York Metropolitan Area*¹, qui s'étend sur près de 21 478 km² et compte plus de 20 millions d'habitants.

Si la ville de New York est comprise au sein de l'ensemble administratif qu'est l'Etat de New York, d'une superficie de plus de 141 000 km², l'aire métropolitaine s'étend quant à elle sur trois Etats : le New Jersey, le Connecticut, et New York.

Gouvernance et mobilités

La *Metropolitan Transportation Authority (MTA)* est l'autorité en charge de la gestion des transports publics au sein de la ville de New York et d'une partie de son agglomération. Créée en 1965, elle est lors de sa création uniquement en charge de la gestion du *Long Island Railroad* qui était alors en faillite. Au cours des années 70, avec la crise économique qui sévit à New York, le secteur ferroviaire connaît de nombreuses faillites. C'est sur cette base, associée à un programme d'investissement en leasing, que la MTA a étendu sa gestion à un ensemble de lignes de chemin de fer et de transport pour aujourd'hui s'établir sur un territoire de douze comtés du sud de l'Etat de New York, et de deux comtés de l'Etat du Connecticut, représentant une superficie totale de plus de 8000 km² et comptabilisant 15 millions d'habitants. Néanmoins, cette autorité des transports n'a pas été pleinement pensée comme une autorité avec une possibilité d'action à l'échelle métropolitaine. C'est notamment la raison pour laquelle l'autorité est subdivisée en six sous-agences, dont la MTA New York City. De fait, elle n'est pas en charge ni de la gestion de la totalité du métro de la ville, qu'elle partage avec la Port Authority of New York and New Jersey qui est une autorité commune aux deux Etats, ni à l'ensemble du réseau de transport en commun de l'agglomération, et en particulier celui du New Jersey.

Ainsi, au sein de l'agglomération de New York, le New Jersey Transit est une autre agence étatique en charge des transports en commun dans l'agglomération new yorkaise. Il n'existe donc pas une agence d'Etat en propre qui s'occupe de la coordination des systèmes de transports de l'agglomération, même si MTA gère une part significative du réseau. C'est la raison pour laquelle il a été choisi de ne pas considérer le territoire de la MTA comme un territoire pertinent pour notre étude.

Au sein de la ville de New York, en 2014, les transports en commun représentaient plus de la moitié des déplacements (56%), loin devant la voiture à usage personnel (22%), qui était suivie par la marche (10%), le covoiturage (5%). Le vélo représentait quant à lui seulement 1% des déplacements, et 5% des déplacements étaient réalisés via d'autres moyens de transports.

Réseaux ferrés

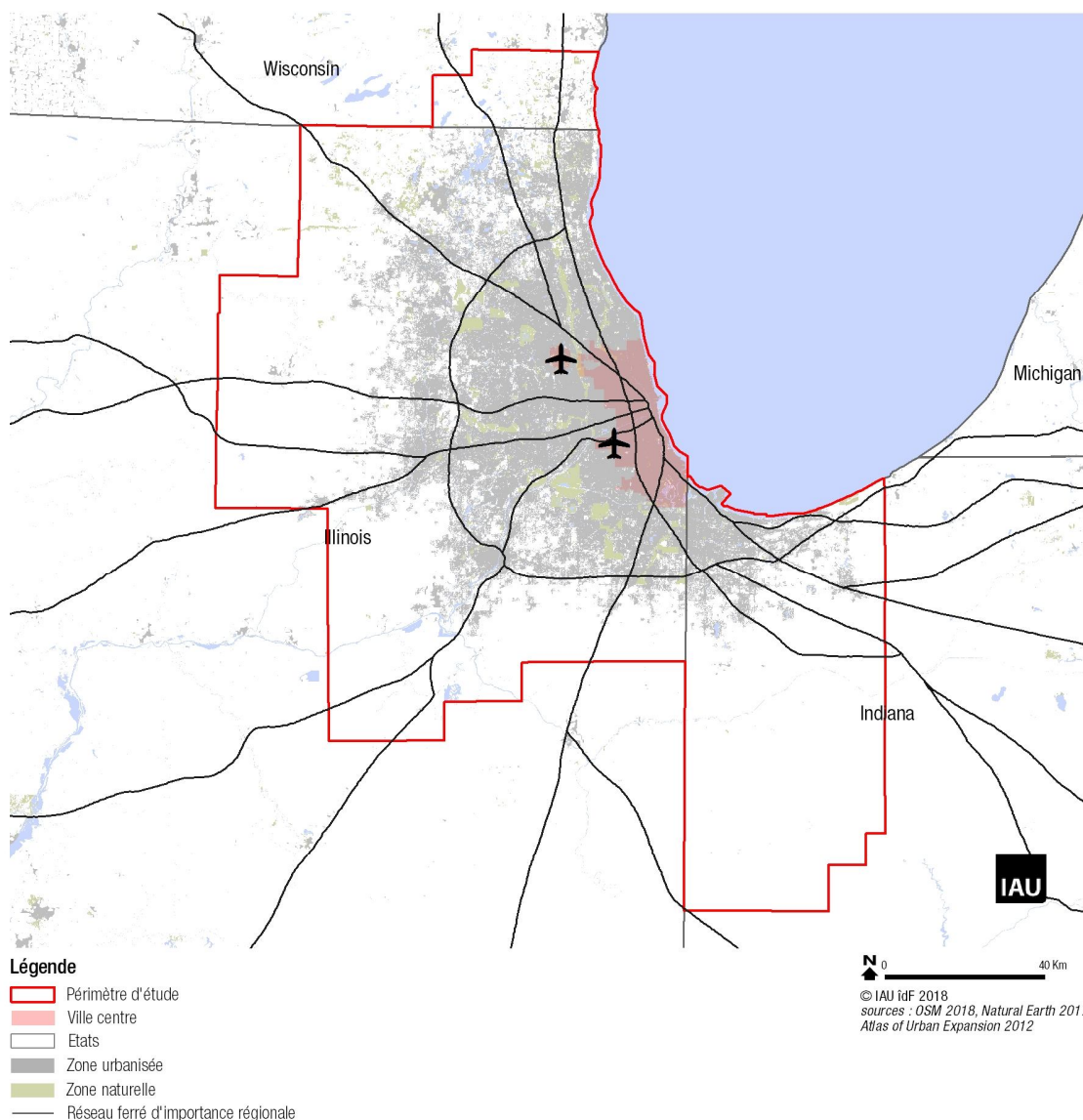
Le métro constitue la première composante du réseau de transport ferré de l'agglomération. Il est essentiellement développé au sein de la ville centre. Mis en service en 1904, il profite de la densité de population de la ville-centre de New York, pour offrir un très bon maillage, puisqu'il fait partie des rares réseaux avec une distance interstation inférieure à un kilomètre. Son exploitation est réalisée par MTA à travers *New York City transit* et *Staten Island Railway*, mais également par la *Port Authority of New York and New Jersey* qui exploite le réseau PATH qui relie Manhattan aux comtés d'Hudson et d'Essex dans le New Jersey. Au total le métro new yorkais faisait 394 kilomètres en 2015, pour 191 stations.

Le réseau de chemin de fer régional est quant à lui exploité par deux agences d'Etat, celle de New York, MTA, dont l'exploitation est subdivisée à travers les filiales de MTA, et celle du New Jersey, le New Jersey Transit. Ce à quoi il faut ajouter l'AMTRACK, l'agence de l'Etat fédéral, qui exploite quelques lignes locales de l'Etat du Connecticut, dont la Shore Line East à l'est de New Haven, ou encore les lignes du Corridor Nord Est, New Haven ou encore Springfield. En somme, le réseau de train régional, centralisé sur la ville de New York selon un développement en étoile, comptabilise 2650 kilomètres de lignes.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de New York Metropolitan Area (21 478 km², 20 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et les trains de banlieue.

¹ Au sens du Census Bureau – New York – Newark – Jersey City

Chicago – Chicago Metropolitan Area



Géographie et territoires

Situé sur la rive sud-ouest du lac Michigan, Chicago est, avec 2,7 millions d'habitants en 2015 répartis sur 606 km², la troisième ville la plus peuplée des Etats-Unis. Témoin d'un passé industriel prospère, Chicago a été l'une des villes moteurs de la *Manufacturing belt*, qui désigne la première région industrielle lourde des Etats-Unis d'Amérique jusque dans les années 70, puis la région entame un déclin irréversible que la crise économique des années 2010 aura fini d'achever. Même si elle représente encore une part non négligeable de la production industrielle du pays, la région a entamé une lente reconversion de ses activités avec Chicago en tête, qui a notamment su compter sur sa diversité économique pour se redresser, dont en premier lieu ses activités financières d'envergure internationale.

La situation économique de la ville est intimement liée à son expansion urbaine. Ainsi, si la ville a perdu des habitants au cours des décennies de crise, jusque dans les années 1990, elle est désormais redevenue une ville où la population croît, notamment dans les quartiers résidentiels du nord de la ville. De même, le centre-ville qui fut un temps délaissé par les populations les plus aisées connaît désormais un processus de reconquête par ces dernières, associé à une politique de renouvellement urbain impulsée par les pouvoirs publics.

En partie grâce à sa situation géographique centrale, Chicago constitue un hub national, voire international, où se concentrent les voies de communication à la fois terrestre et aérienne. C'est avant tout le réseau routier qui par son ampleur rend compte de la place de la voiture dans les mobilités de la métropole. Entretenu par le mythe du « tout-automobile », ce développement effréné de l'automobile explique en partie l'étalement urbain de la ville, tout comme la faible utilisation des transports en commun de même que leur développement limité, en particulier du réseau ferré régional.

Cet étalement urbain, qui repose également sur le mythe de la maison individuelle pavillonnaire, explique la taille de l'aire métropolitaine de Chicago-Naperville-Elgin. Avec 9,9 millions d'habitants, elle s'étend sur 18 640 km². Également appelé « Chicagoland » ou « Greater Chicago », cette aire urbaine qui ne constitue pas un échelon administratif mais une échelle statistique pour la *Metropolitan Statistical Area* reste en ce sens l'échelle la plus pertinente pour appréhender la métropole de Chicago.

Cet ensemble urbain s'insère enfin dans un troisième ensemble administratif qui est celui des Etats, avec en premier lieu celui de l'Illinois dans lequel la ville de Chicago est incluse, puis celui de l'Indiana et du Wisconsin, qui à eux trois comprennent l'aire métropolitaine de Chicago.

Gouvernance et mobilités

L'autorité organisatrice des transports de la métropole de Chicago est la *Regional Transportation Authority*. Créée en 1974 pour répondre à une défaillance des services privés de bus de banlieue alors en faillite, elle est aujourd'hui en charge de la gestion des transports en commun sur un territoire métropolitain qui, bien que légèrement plus vaste que celui envisagé comme le territoire pertinent pour notre étude, en reste très proche. Elle est ainsi en charge de la bonne coordination entre les trois agences locales que sont : *Chicago Transit Authority (CTA)*, le *Metra Commuter Rail (Metra)*, et le *Pace Suburban Bus (Pace)*. Alors que la première est en charge de la gestion du métro et des bus urbains, la deuxième gère quant à elle le réseau ferré de banlieue, alors que le *Pace* s'occupe de la gestion des bus de banlieue. À l'ensemble de ces organismes il faut également ajouter le réseau national Amtrak dont l'Etat fédéral est en charge.

Comme on a pu précédemment le mentionner, la part de la voiture particulière dans les déplacements est très importante, elle représente exactement la moitié des déplacements au sein de la ville de Chicago et jusqu'à 79% au sein de l'agglomération, alors que les transports en commun n'en représentent que 27% à Chicago et 12% au sein de l'agglomération, et le covoiturage 9%. Le développement de la ville, qui n'a pas été pensé pour la marche et encore moins pour le vélo, explique en grande partie leur faible usage, respectivement 7 et 1%, alors que 5% des déplacements sont réalisés avec d'autres moyens de transports.

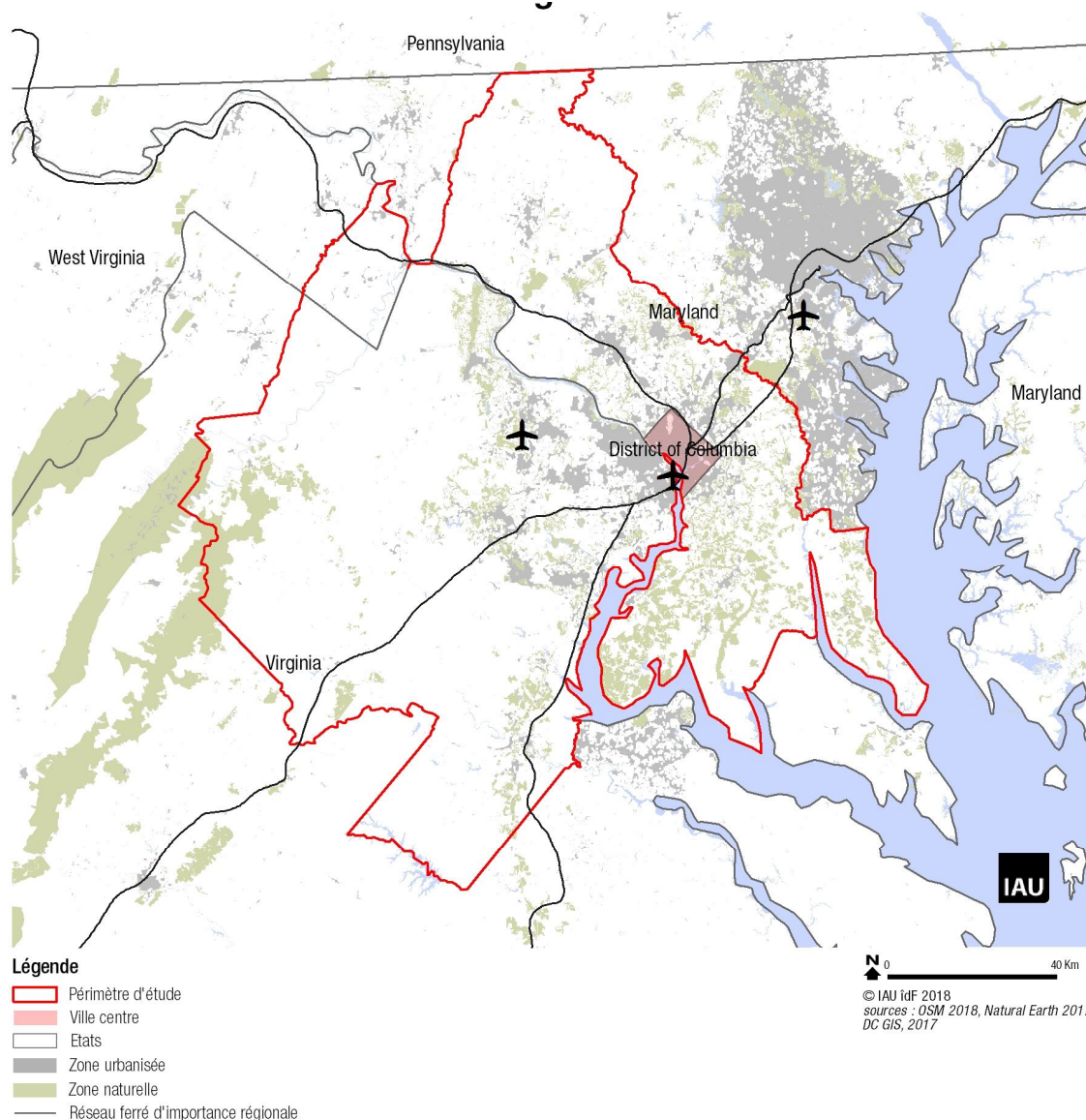
Réseaux ferrés

Mis en service en 1892, le métro de Chicago, ou encore le 'L', est l'un des plus anciens du territoire Américain, et a comme originalité d'être majoritairement aérien. Ses 8 lignes qui desservent 360 kilomètres de voies, sont depuis 1947 exploitées par la CTA et constituent le socle de l'armature du réseau de transport de l'agglomération.

Cette dernière est complétée par le réseau de train de banlieue exploité par le Metra. Témoin du faible développement du train régional au profit de l'automobile, le réseau de train de banlieue ne s'est développé que très faiblement à partir des années 60 jusqu'au milieu des années 70 où le secteur entre en crise. Ce n'est qu'en 1974 avec la création de la RTA que le projet d'un réseau ferré de banlieue va voir le jour, en se concrétisant dix années plus tard avec la création du Metra, qui va gérer l'exploitation de ces lignes. Il compte aujourd'hui 1858 kilomètres de lignes, répartis en 11 lignes. Encore en cours de développement, le réseau ferré de banlieue profite actuellement d'un large plan d'investissement visant à son extension et à sa rénovation dont le montant annoncé en 2017 était de 216 millions de dollars. Enfin, l'Amtrak, centralisé sur la gare *Union Station*, vient compléter ce réseau ferré.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Chicago Metropolitan Area (18 640 km², 9.9 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et les trains de banlieue.

Washington – Washington Metropolitan Area



Géographie et territoires

Capitale des Etats-Unis d'Amérique, Washington D.C., est à ce titre une ville indépendante qui concentre les institutions du pouvoir politique du pays, à l'image de la Maison Blanche. Néanmoins, si elle est forte du pouvoir d'attraction que lui confère ce statut, elle n'en demeure pas moins une ville de second rang dans l'armature urbaine mondiale, voire nationale. Avec une population municipale de moins de 700 000 habitants, c'est-à-dire 15% de moins que dans les années 50, sa population municipale n'est en effet pas comparable à celle d'autres villes de notre échantillon, telle que New-York qui se situe dans la même mégalozone, la BosWach, à près de 300 kilomètres de distance. Cette situation paradoxale s'explique en partie par le manque de légitimité en tant que capitale dont le développement a pâti jusqu'à la fin de la guerre de sécession en 1865, date à partir de laquelle elle symbolisera l'unité retrouvée. Néanmoins, dans le même temps, la ville de New York est au début d'un très fort développement économique qui ne fera que s'accélérer et que Washington ne pourra rattraper.

Pour autant, en s'inscrivant dans la grande mégalozone Etats-Unienne, qui s'étend de Boston à Washington, l'aire urbaine de Washington reste malgré tout la sixième plus importante du pays avec 6,1 millions d'habitants en 2015. Cette aire urbaine, celle de Washington-Arlington-Alexandria, s'étend sur plus de 16 000 km², jusqu'aux limites de l'aire métropolitaine de Philadelphie.

Enfin, l'agglomération de Washington s'étend sur deux Etats (le Maryland et la Virginie), de même que le district de Columbia.

Gouvernance et mobilités

L'agglomération de Washington ne dispose pas d'une unique autorité en charge de la gestion des transports. La *Washington Metropolitan Area Transit Authority* est en effet seulement en charge de la gestion et de l'exploitation du réseau de métro. Elle opère néanmoins sur les trois entités administratives sur lesquelles le réseau métro s'est déployé, à savoir l'Etat du Maryland, celui de Virginie, et le district of Columbia.

La gouvernance du réseau ferré de banlieue est quant à elle assurée par deux entités : *Maryland Transit Administration* et *Northern Virginia Transportation Commission*.

Ce à quoi il faut ajouter le réseau ferré national, l'Amtrack, directement géré par l'Etat fédéral.

L'usage de la voiture au sein de l'agglomération de Washington est très important, puisque trois déplacements sur quatre sont réalisés avec une voiture à usage personnel. Ainsi les transports en commun représentent seulement 12% des déplacements au sein de l'agglomération de Washington, alors qu'ils sont à titre de comparaison de 14% dans l'aire métropolitaine de Chicago. D'autre part au sein des déplacements réalisés en transports en commun, une majorité sont réalisés en transport ferré (63%). Cette part est de 74% au sein de l'agglomération de New York et elle est équivalente dans celle de Chicago (62%).

Réseaux ferrés

A l'image de sa place dans l'armature urbaine du pays, le réseau de métro de l'agglomération ne s'est développé que très tardivement puisqu'il a été mis en service en 1976. Au-delà de la seule ville de Washington, il dessert également les Etats du Maryland et de Virginie qui à eux deux comprennent 57% de la totalité du réseau. Avec moins de 190 kilomètres de réseau et une fréquentation inférieure à un million de voyageur par an, le métro de Washington est à la mesure de la taille de l'agglomération de Washington, puisqu'à titre de comparaison il transporte plus de six fois moins de voyageurs que le métro de New York.

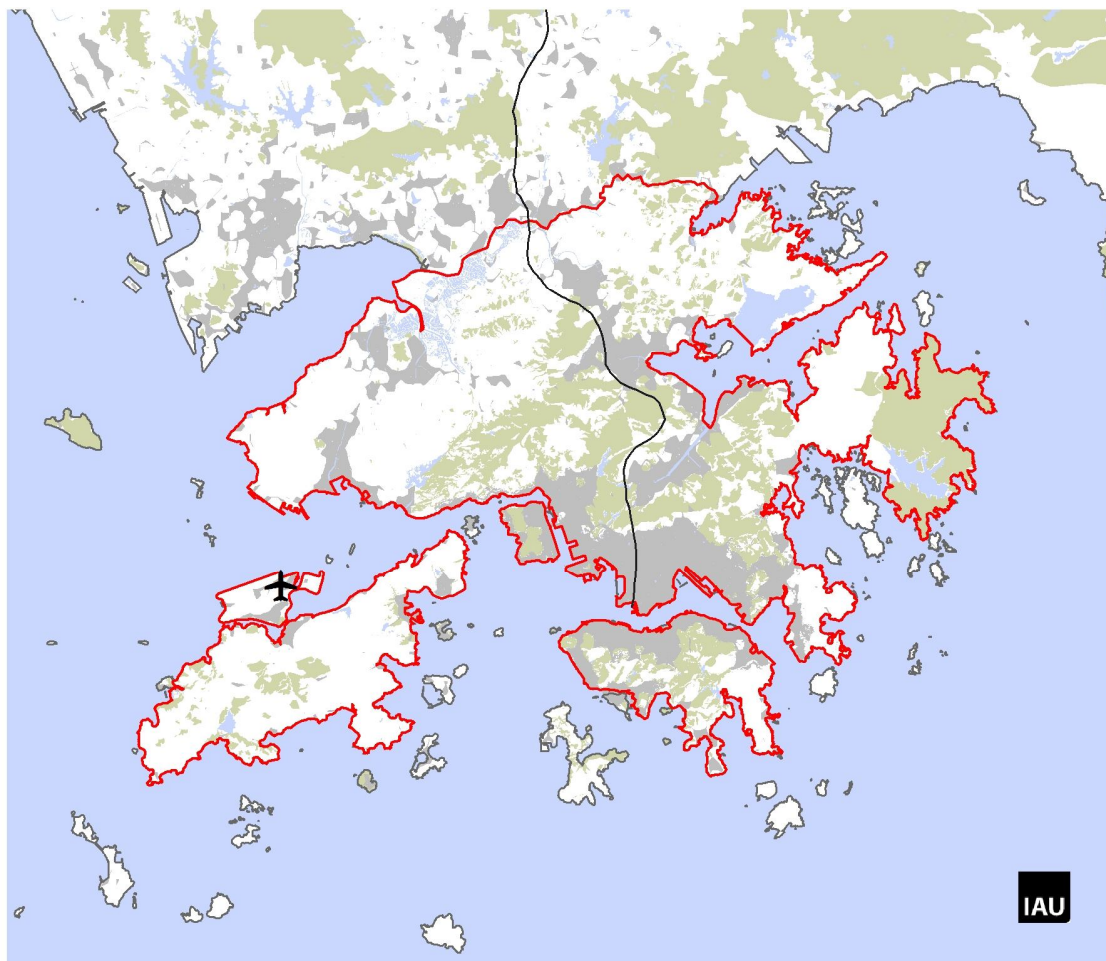
Par ailleurs, le métro de la ville pâtit également d'une dégradation globale de son réseau qui a été à l'origine d'un récent plan d'investissement. Ce dernier comprend notamment l'extension et la création de nouvelles lignes telles que la Silver Line, ou encore le Dulles corridor Metrorail, alors que depuis les années 2000 le réseau n'avait pas connu d'extension en raison de manque de financement.

En parallèle des projets d'extension du métro, Washington a inauguré en février 2016 le retour du tramway dans la ville avec une première ligne d'une longueur de 3.3 kilomètres, qui devrait annoncer un réseau final projeté à hauteur de 60 kilomètres répartis sur 8 lignes. En effet, si la ville comptait plusieurs lignes de tramway au début du XXème siècle, ces dernières avaient disparu au profit de politiques de mobilité qui avaient favorisé le développement de l'automobile et des bus urbains. Cette première ligne de tram est par ailleurs exploitée par une filiale de la RATP.

Enfin, le réseau ferré de l'agglomération est complété par le réseau de train banlieue exploité par deux sociétés. La première, *Virginia Railway Express (VRE)*, gère deux lignes au nord de l'Etat de la Virginie : la Fredericksburg line et la Manassas line, qui partent toutes les deux de la gare Union Station, dans le centre de Washington. La seconde, *Maryland Rail Commuter (Marc)*, gère quant à elle trois lignes dans l'Etat du Maryland, dont la *Camden* et la *Penn line* qui rejoignent l'agglomération de Baltimore.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Washington Metropolitan Area (16 178 km², 6.1 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et les trains de banlieue.

Hong Kong



Légende

- Périmètre d'étude
- Frontières
- Zone urbanisée
- Zone naturelle
- Réseau ferré d'importance régionale

0 10 Km

© IAU idF 2018
sources : OSM 2018, Natural Earth 2017,
Atlas of Urban Expansion 2012

Géographie et territoires

Colonie britannique de 1842 à 1997, Hong Kong garde de ce passé colonial une autonomie relative face au pouvoir central de Pékin puisque lors de sa rétrocession à la Chine, elle a obtenu pour au moins cinquante années le statut de région administrative spéciale. Ce statut lui confère la possibilité de conserver le système économique et politique, de même que le mode de vie capitaliste, parmi les plus libéraux au monde, instaurés dans ce qui fut l'un des comptoirs les plus prospères de l'empire britannique. Cet héritage, la ville a su le faire fructifier pour figurer aujourd'hui parmi les villes d'importance mondiale, qui constituent les premiers territoires d'ancrage de la mondialisation. Elle est en effet devenue l'une des économies les plus florissantes au monde, également en partie grâce à sa situation géographique qui en fait l'une des portes d'entrée principales sur la Chine continentale et ses richesses, ce dont témoigne son port, le cinquième au monde en 2015 en termes de tonnage. Ainsi, si Hong Kong est un lieu d'échange commercial parmi les plus importants au monde, elle est de la même manière un lieu dominé par les activités de tertiaire supérieure, à l'image de sa place financière, la plus importante d'Asie.

A l'évidence, Hong Kong est un territoire morcelé puisqu'il s'agit d'un archipel. Ce dernier, qui fait une superficie totale de 1104 km², est en effet constitué de la presqu'île de Kowloon, puis de plus de 250 îles, dont les plus importantes sont celle de Hong Kong, la première à avoir été colonisée par les

britanniques, et celle de Lantau. L'ensemble de ces territoires accueille au total une population de 7,4 millions d'habitants en 2015.

Par ailleurs, le relief du territoire a particulièrement influé le développement urbain, et avec lui le développement des transports urbains. Ainsi, avec plus de 70% de son territoire formé de reliefs montagneux, dont des collines de plus de 500 mètres de haut, comme le pic Victoria sur l'île de Hong Kong, si bien que la surface urbanisée correspond à seulement 269 km². Cela a eu pour conséquence de produire une densité de population la plus forte au monde, avec parfois plus de 130 000 habitants par kilomètre carré comme c'est le cas dans le quartier de Mong Hok.

Gouvernance et mobilités

A l'annonce du projet de construction du métro, au milieu des années 70, une agence gouvernementale a été créée, *Mass Transport Provisional Authority*, dans le but de prendre en charge le projet. Par la suite une entreprise d'Etat est créée pour remplacer cette autorité, la *Mass transit Railway Corporation* en charge du financement et de la gestion du réseau, qui deviendra en 2000 *MTR Corporation limited*. Si son capital a été ouvert, celle-ci est encore détenue à plus de 70% par le gouvernement hong kongais.

De plus, le gouvernement de la région possède également un bureau du transport, qui est notamment en charge de la planification et de la gestion des transports publics de l'agglomération.

La densité de population très importante de l'agglomération a eu une influence sur les mobilités de ces habitants. Ainsi, sur les 13 millions de voyages effectués chaque jour dans les transports en commun de la métropole, qui sont particulièrement performants, plus de 40% sont effectués en métro, 35% en bus, 17% en minibus, et 7% en tramway. En somme, contrairement à l'idée qu'on se fait d'un réseau de mass transit, le transport public ferré est moins utilisé que le transport public routier dans le cas de Hong Kong.

Réseaux ferrés

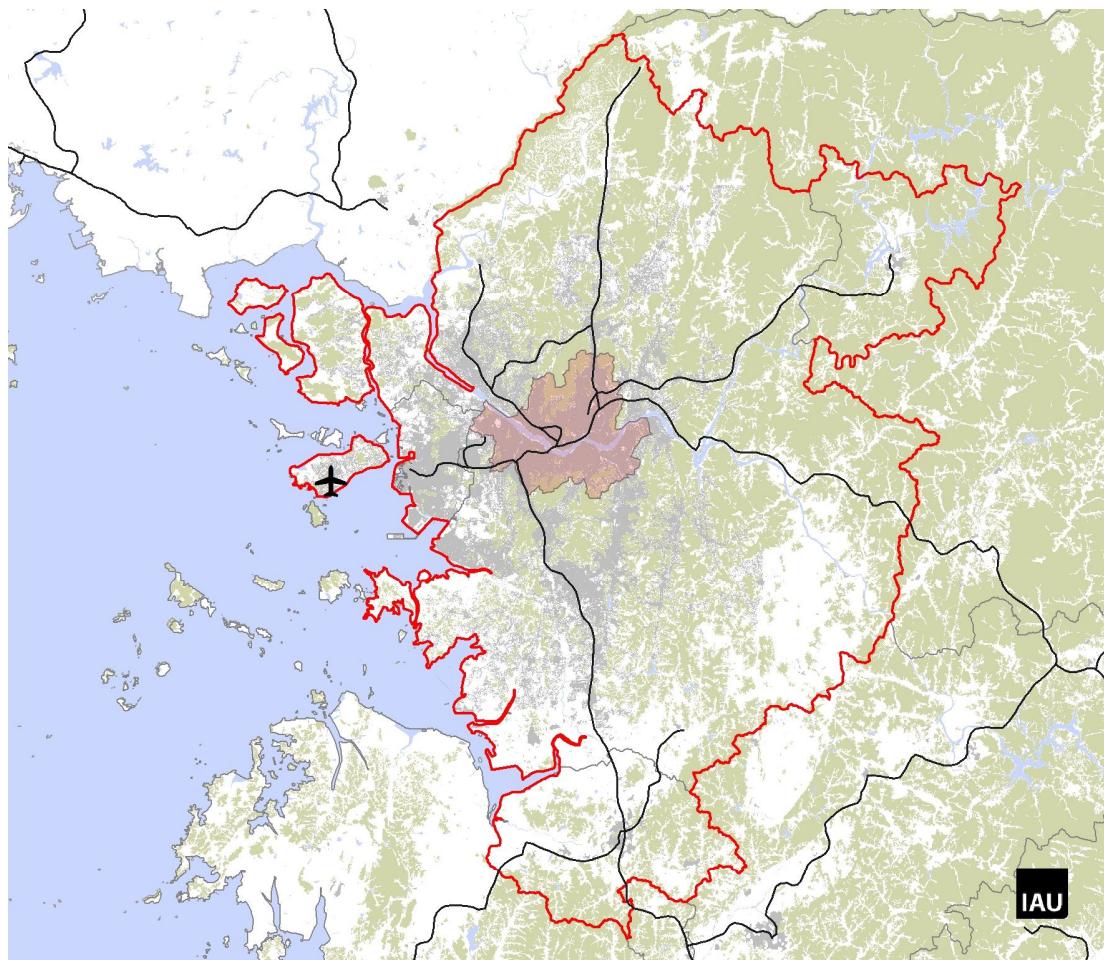
Contrairement à l'idée qu'on peut s'en faire, le réseau ferré hong kongais a été développé tardivement. Si le projet émerge à la fin des années 70, la mise en service du réseau sera effective seulement en 1979. La construction du réseau de métro est une réponse politique aux problématiques posées par l'augmentation du trafic, que l'augmentation importante de la population n'aura fait qu'accentuer. Le métro de Hong Kong a donc été pleinement pensé comme un réseau de mass transit, avec une capacité en conséquence des prévisions démographiques de la région.

En 2015, le réseau métro faisait 220 kilomètres, auxquels il faut ajouter 7 kilomètres de lignes à la création de la *South Island line* à la fin de l'année 2016. Au cours des prochaines années, le métro de Hong Kong devrait gagner encore une cinquantaine de kilomètres.

Adossé au métro, il faut enfin compter le tramway, qui est une composante importante du transport public à Hong Kong puisqu'il représente 7% des déplacements. Il doit son originalité au fait qu'il soit le seul tramway au monde à deux étages, à l'impériale, et cela depuis qu'il a été mis en service, en 1904. Avec 120 stations, il couvre près de 13 kilomètres le long d'un axe est-ouest au nord de l'île de Hong Kong, réparties en 6 lignes, pour 164 tramways en activité. Hong Kong Tramways était l'exploitant jusqu'en 2010, avant d'être racheté par RATP-Dev et Transdev Asia.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Hong Kong (1104 km², 7.4 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et le réseau de light rail (données indissociables mais poids négligeable).

Séoul - Séoul Capital Area



Légende

- Périmètre d'étude
- Ville centre
- Régions
- Zone urbanisée
- Zone naturelle
- Réseau ferré d'importance régionale

© IAU idF 2018
sources : OSM 2018, Natural Earth 2017,
Atlas of Urban Expansion 2012, Esri 2017

Géographie et territoires

A l'image de la Corée du Sud qui a connu une croissance économique spectaculaire et par là-même une intégration à l'économie mondiale de même nature, 11^{ème} puissance économique en 2016 alors qu'elle n'était encore que 15^{ème} en 2010, sa capitale, Séoul, est devenue en l'espace de 30 ans un des territoires premiers de la mondialisation. Témoin de son intégration réussie à l'économie mondiale et à la mondialisation, la ville a organisé les jeux olympiques d'été de 1988, la coupe du monde de football de 2002, et le pays organise les jeux olympiques d'hiver en 2018.

Forte de sa réussite économique, Séoul a connu un développement de son tissu urbain sans précédent. Entre 1950 et 2010 sa population a ainsi été multipliée par près de 10, jusqu'à compter en 2015 plus de 10 millions d'habitants, répartis sur un territoire de 605 km².

Néanmoins, Séoul s'insère dans un ensemble urbain bien plus large que les seules limites administratives de la ville. Elle forme avec son agglomération la troisième plus grande mégalopole au monde, derrière celles de Tokyo et de Londres. Ainsi ce sont plus de 25 millions d'habitants qui se répartissent sur un territoire d'une superficie totale de 11 830 km² pour former la *Seoul Capital Area*, également nommé *Sugowon* ou encore *Gyeonggi region*. Si elle est relativement faible (2 150 habitants par kilomètre carré), la densité moyenne de la région cache des disparités importantes au sein de l'agglomération. En effet, la densité de population est 8 fois plus importante à Séoul que dans

le reste de la région, avec environ 17 000 habitants par kilomètre carré. Il en est de même dans les pôles secondaires de la mégapole que sont Incheon, Yongin ou encore Ansan. Au contraire, la région compte des espaces très faiblement peuplés, aux limites de la région de la capitale, comme c'est principalement le cas à l'est de la ville. Ces contrastes de densité entre la ville-centre et la périphérie rappellent la structure géographique de l'Ile-de-France, composée de Paris et de secteurs urbanisés centraux très denses comme de zones périurbaines très peu denses.

Les pôles urbains les plus importants de l'agglomération, qui se situent majoritairement au sud et au nord de Séoul et qui sont également des bassins industriels et logistiques importants, sont tous reliés entre eux par un système de transport public, et notamment ferroviaire, particulièrement performant qui est également l'un des plus importants au monde en terme de fréquentation.

Gouvernance et mobilités

L'autorité en charge de la planification et de la gestion des transports publics au sein de la métropole est le bureau du transport du *Seoul Metropolitan Government*.

L'exploitation du métro est réalisée par quatre sociétés : *Seoul Metro*, la *Seoul Metropolitan Rapid Transit Corporation (SMTRC)*, *Korail*, et la *Seoul line 9 operation Co (SML9 Corp.)*. Sur les 9 lignes du métro, les lignes 1 à 4 sont gérées par *Seoul Metro* sur les portions du réseau à l'intérieur de la ville de Séoul, le reste étant exploité par *Korail*. Les lignes 5 à 8 sont entièrement exploitées par *SMTRC*, tandis que la ligne 9, la seule ligne du métro gérée par un exploitant privé, est exploitée par *SML9 Corp.*

Le réseau ferroviaire régional est quant à lui principalement exploité par *Korail*, l'entreprise ferroviaire nationale détenue par l'Etat, de même que par quelques autres exploitants privés, dont *U LRT Corp* ou encore *Yongin Rapid Transit Corp.*

Sur les 32,4 millions de déplacements réalisés par jour au sein de l'agglomération, plus de 65% sont réalisés en transports publics en 2015. Le transport ferroviaire représente près de 40% des déplacements au sein de la métropole, ce qui en fait le premier moyen de transport utilisé, devant la voiture particulière dont l'usage n'a fait que baisser ces dix dernières années pour s'établir à 23% des déplacements en 2015, c'est-à-dire moins que les déplacements en bus (26%).

Réseaux ferrés

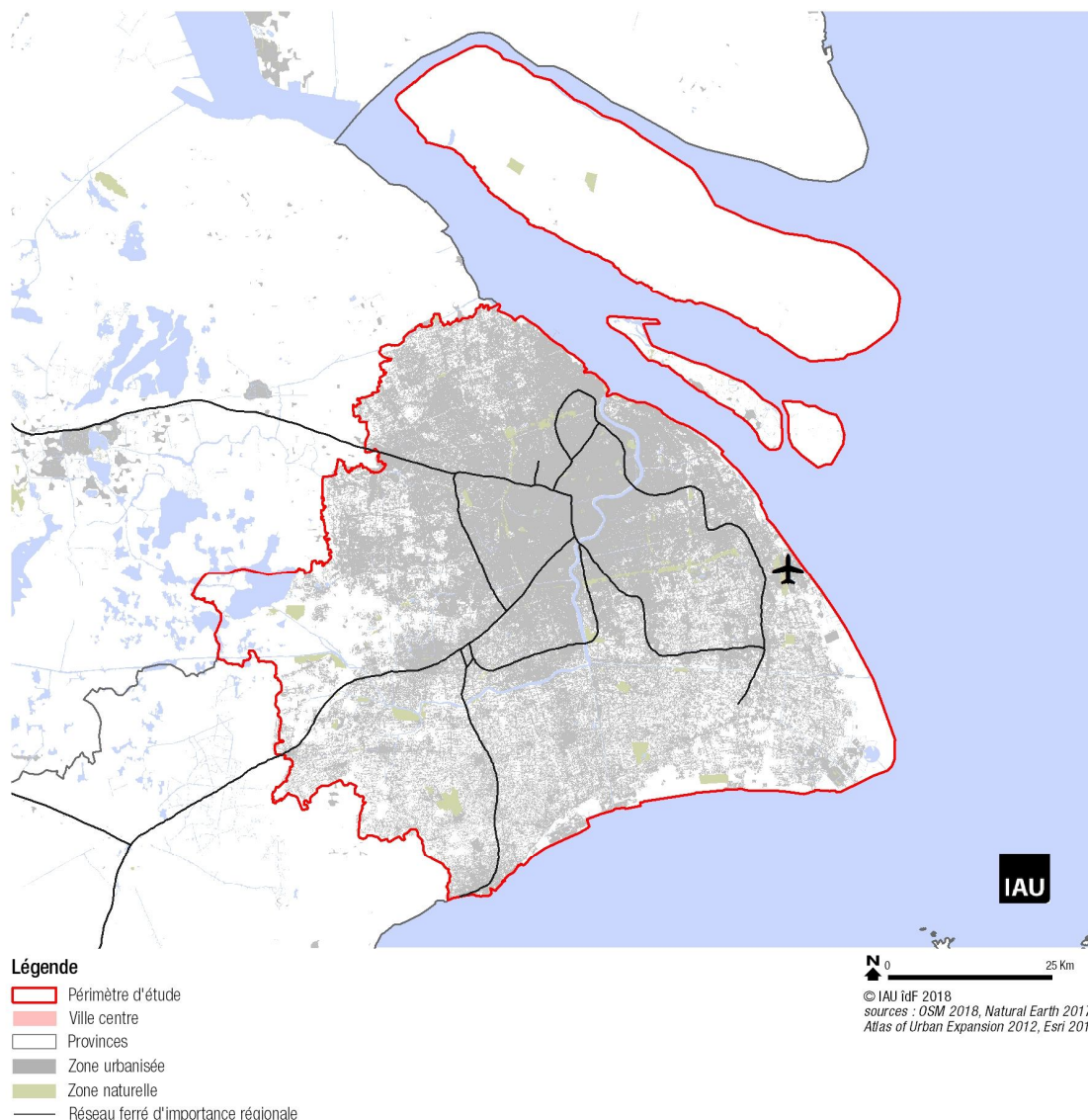
Le réseau de métro de Séoul est un réseau relativement récent, puisqu'il a en effet été mis en service en 1974. Avec plus de 330 kilomètres de réseau répartis en 9 lignes, le métro de Séoul est directement interconnecté, en partie par prolongement direct des lignes de métro, avec le réseau de train régional dont l'exploitation est assurée par *Korail* et quelques autres exploitants privés. Cette interconnection des réseaux rend parfois la délimitation très poreuse entre le métro et le train régional, voire inexistante dans la manière dont le réseau est pratiqué par les séoulites. Ainsi, le train régional est plus justement qualifié de « métro métropolitain ». Loin de complexifier le réseau ferroviaire de l'agglomération, cette interconnection tend au contraire à optimiser les flux et à le rendre plus lisible et transparent pour les voyageurs, avec par exemple une unicité de la dénomination ou encore un même support billettique utilisé sur les deux réseaux.

On peut néanmoins considérer que le réseau métro correspond à 330 kilomètres de lignes, alors que le réseau régional correspondrait à sept autres lignes, totalisant 630 kilomètres de réseau. Parmi ces dernières, quatre sont entièrement exploitées par l'exploitant national, *Korail*, ce qui correspond à la partie la plus importante du réseau exploitée par un même opérateur puisqu'elles représentent 523 kilomètres. Les trois autres lignes, qui sont également les plus récentes, sont quant à elles exploitées par des opérateurs privés à travers un système de partenariat public-privé.

Le réseau ferroviaire de l'agglomération est par ailleurs amené à connaître de nombreuses extensions dans les années à venir. A titre d'exemple, uniquement en ce qui concerne la partie considérée comme du métro, une augmentation d'un quart de la longueur actuelle est prévue, pour aboutir à un réseau final de 433 kilomètres.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Seoul Capital Area (11 830 km², 25 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro métropolitain (métro + train).

Shanghai – Shanghai Metropolitan Area



Géographie et territoires

Shanghai est l'une des quatre villes chinoises à avoir le statut de municipalité autonome, le plus haut statut dans la hiérarchie administrative des villes chinoises, ce qui signifie qu'elle n'est plus sous autorité de la province mais directement sous le contrôle de l'autorité centrale, tout comme l'est également la ville de Pékin, capitale de la Chine.

A la suite des guerres coloniales qui ont opposé la Chine aux empires coloniaux, cette dernière s'est vue dans l'obligation de céder des portions de son territoire sous forme de concession étrangères. Ce fut le cas du territoire de Shanghai qui en 1849 est cédé à la France. Cette dernière va durant près d'un siècle développer les activités économiques et culturelles de la ville pour en faire la porte d'entrée principale de la France sur l'Asie, de la même manière que les britanniques ont pu le faire pour la ville de Hong Kong, à tel point que le port de la ville est considéré comme l'un des plus importants au monde dans les années 30. Toutefois, au contraire de Hong Kong qui restera britannique jusqu'à la fin du XX^{ème} siècle, lorsque Shanghai est rétrocédée à la Chine en 1946, la ville est considérée comme un foyer de la bourgeoisie qui n'avait pas lieu d'être dans un pays où la doctrine communiste était à son apogée avec la proclamation de la République populaire de Chine en 1949. Le début des années 1990, avec les réformes économiques menées par Deng Xiaoping, va toutefois constituer un tournant fort dans la vie économique de la ville. Alors que Hong Kong n'avait pas encore été rétrocédée à la Chine, le pouvoir central du pays va faire de Shanghai la vitrine pour le monde de la Chine moderne,

avec en premier lieu la construction de la bourse de Shanghai en 1990, mais également du métro dont la mise en service date de 1993. De la même manière, l'organisation par la ville de l'exposition universelle de 2010 confirme l'importance de Shanghai, qui a vocation à devenir une des grandes métropoles mondiales, aux côtés de New York ou de Londres.

Ainsi, le développement démographique et urbain de Shanghai va être à la mesure des politiques économiques qui y sont menées par l'Etat central. En l'espace de 20 ans, entre 1990 et 2010, Shanghai va voir sa population multipliée par deux, pour atteindre en 2015, 24,15 millions d'habitants. Sans conteste, la ville de Shanghai, dont les limites administrative englobent l'ensemble de l'agglomération sur un territoire de 6 340 kilomètres carré, est l'une des mégapoles les plus importantes au monde, la sixième en 2015, et la deuxième de Chine, devant Pékin. La faible densité de population moyenne (3 810 habitants par kilomètre carré) cache des disparités importantes puisque celle du centre-ville peut atteindre 35 000 hab / km². Cette faible densité moyenne s'explique donc également en partie par la présence d'espace de faible densité, avec des fonctions rurales, principalement au sud et sud-est de Shanghai.

Gouvernance et mobilités

Les transports publics sont organisés par la commission des transports (SMTC) qui est l'autorité organisatrice des transports, directement dirigée par la municipalité et donc par le pouvoir central, qui finance en grande partie les infrastructures de transport de la ville. Le Shentong Metro Group est par ailleurs l'exploitant du métro, et du Maglev à Shanghai. China Railway Corporation, l'exploitant du réseau national, est en charge de la gestion d'une ligne intercity.

En 2014, plus de 45 millions de déplacements ont été comptabilisés par jour, dont 27% réalisés en transport en commun, soit plus de 12 millions de déplacements.

Le deux-roues motorisés est le mode de transport privilégié de l'agglomération, qui avec la voiture totalise 48% des déplacements, avec une part respective de 28 et 20%. Les transports motorisés, et plus particulièrement les automobiles, sont réservés à une élite qui vit dans le centre-ville, alors que la périphérie plus modeste, utilise davantage les transports en commun. Une politique de contrôle de la propriété automobile a par ailleurs été mise en place depuis 1994, dans le but de maîtriser le développement de cette dernière et des problématiques de pollution et d'engorgement qu'elle engendre. Alors qu'il avait une part de 9% au sein de l'ensemble des déplacements de l'agglomération en 2009, le rail est désormais le transport public le plus utilisé, avec une part de 14%, alors que celle des bus a diminué de 3% sur la même période, pour s'établir à 13% en 2014.

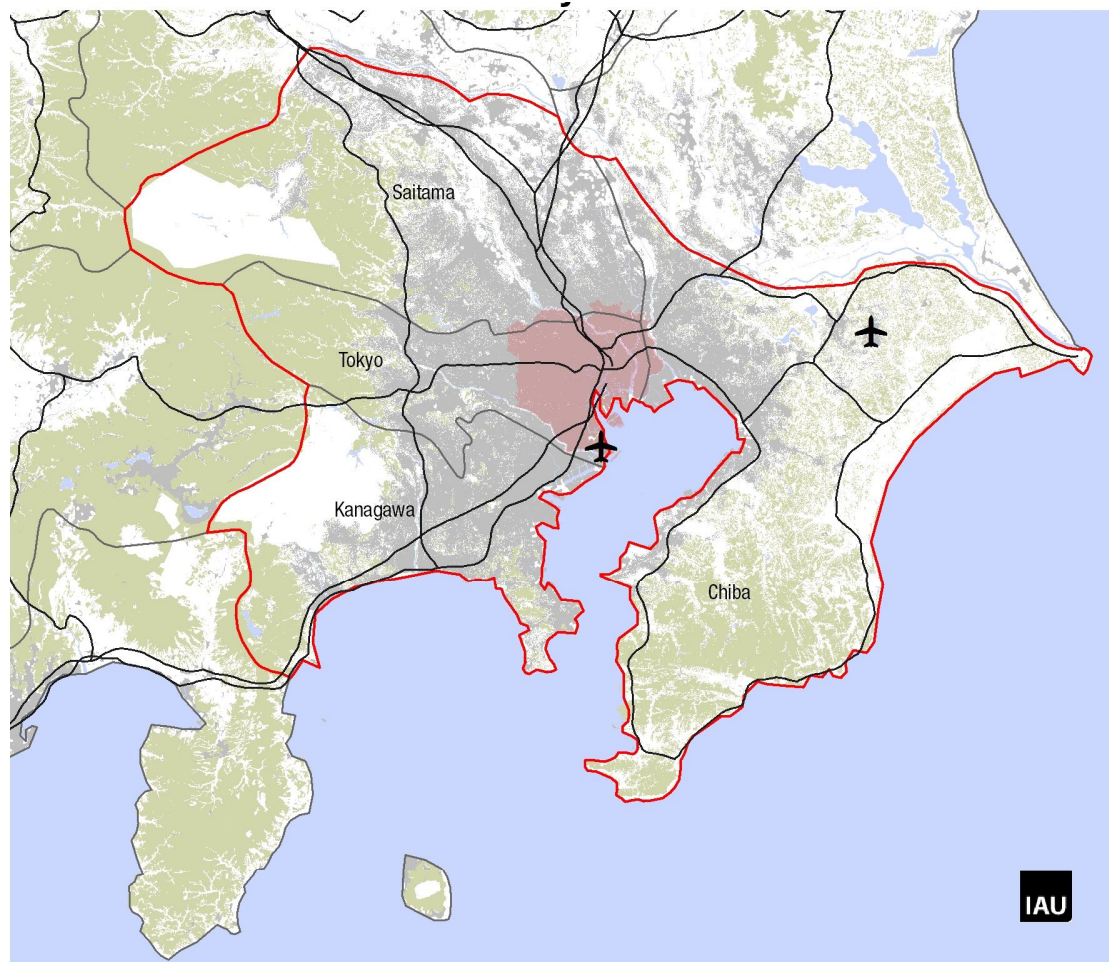
Réseaux ferrés

Mis en service en 1993, le métro de Shanghai est l'un des réseaux les plus récents au monde et il est surtout celui qui s'est développé le plus rapidement. En l'espace de 20 ans, alors que la ville ne disposait d'aucune infrastructure, elle possède désormais le plus grand réseau métro du monde, avec 550 kilomètres de réseau en 2015, et 590 en 2017. Ce développement impressionnant du métro a notamment été impulsé par l'exposition universelle de 2010, qui a été l'occasion de créer trois nouvelles lignes et d'en étendre trois autres. Plus encore, 200 kilomètres de lignes en projet devraient encore s'ajouter à ce réseau pour répondre à une demande en forte croissance. En effet, la fréquentation du métro a plus que triplé entre 2007 et 2017, pour s'établir à plus de 9 millions de voyageurs lors des journées aux plus fortes affluences.

Associé au réseau métro, il faut également noter le Transrapid de Shanghai qui, mis en service en 2004, relie l'aéroport international au métro. Il s'agit surtout de la première ligne de Maglev à usage commercial au monde. Le réseau de métro constitue l'essentiel du transport ferré de l'agglomération, puisqu'il ne compte qu'une seule ligne de transport régional. Néanmoins, un développement de transport régional, type RER, est actuellement en projet.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Shanghai Metropolitan Area (6340 km², 24.15 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et les trains de banlieue.

Tokyo – Greater Tokyo



Légende

- Périmètre d'étude
- Ville centre
- Préfectures
- Zone urbanisée
- Zone naturelle
- Réseau ferré d'importance régionale

N 0 30 Km

© IAU idF 2018
sources : OSM 2018, Natural Earth 2017,
Atlas of Urban Expansion 2012, Esri 2016

Géographie et territoires

L'ère Meiji, qui s'étend de 1868 à 1912, connaît une politique de modernisation sans précédent au Japon, caractérisée par l'ouverture du pays au monde, associée à un effort de développement industriel très important qui aboutit à compter le pays parmi les quelques grandes puissances industrielles du début du XX^{ème} siècle. Cette période est un bouleversement sans précédent pour le pays, qui dans le même temps connaît un processus d'occidentalisation. C'est ainsi que sa capitale, Tokyo, à l'avant-garde de la politique de modernisation, se développe sur l'exemple de Paris, tout en renforçant ses fonctions de commandement à la fois politique et économique. C'est en effet à cette époque que le quartier d'affaire de Marunouchi est créé, tout comme la gare centrale de Tokyo, ses grands magasins, les premières lignes de chemin de fer essentiellement destinées au fret, qui pour la première d'entre elles relient la ville au port de Yokohama, et enfin le tramway. Cet essor économique va attirer nombre de travailleurs, qui vont participer à la croissance démographique importante que connaît Tokyo au début des années 1920. Après la seconde guerre mondiale, Tokyo se reconstruit rapidement, ce qui va permettre une densification importante du bâti. Cette époque de la reconstruction est dans le même temps aussi celle d'une forte croissance économique et urbaine, qui voit la ville s'étendre bien au-delà des limites administratives de Tokyo, pour former aujourd'hui la plus grande mégapole au monde, avec 37 millions d'habitants. La croissance urbaine, qui est très largement soutenue par le développement du transport ferré, est caractérisée à Tokyo, et de manière

générale au Japon, par un désengagement fort de la puissance publique. Ce désengagement remonte à l'ère Meiji où l'Etat a engagé une grande partie de ses ressources financières dans l'industrialisation du pays, laissant au secteur privé le soin de modeler la ville à souhait. Cette présence très importante du secteur privé dans les affaires urbaines, et en premier lieu dans le secteur du transport, explique en grande partie l'étalement urbain qu'a connu Tokyo. Ce dernier a en effet été très largement soutenu par l'expansion des réseaux ferrés associée à une articulation rail-bus performante, et qui finalement contraste avec les autres villes asiatiques qui se sont rapidement développées verticalement, à l'image de Hong Kong. Provoquant en même temps une crise immobilière sans précédent, la verticalisation va toutefois bien avoir lieu à Tokyo, à partir des années 80, notamment autour des grands axes ferroviaires de la ville, ce qui a contribué à renforcer le rôle structurant du réseau ferroviaire dans la construction de la ville. Ainsi, l'agglomération de Tokyo est caractérisée par sa multipolarité, dont les pôles ne sont autres que les gares principales de l'agglomération.

D'autre part, l'agglomération, comme de nombreuses autres agglomérations asiatiques, est caractérisée par une porosité entre les fonctions urbaines et rurales, qui est telle qu'on peut retrouver des espaces caractérisés par des fonctions rurales jusque dans le centre de la ville. Cette caractéristique s'explique notamment en partie du fait que les villes asiatiques n'ont pas été construites sur le modèle européen, où la ville était entourée par un mur de défense, et qui n'a pas participé à une dichotomie aussi nette qu'en Europe entre espace rural et urbain. L'agglomération tokyoïte est si étendue et la puissance publique en retrait, qu'il existe de multiples découpages de l'agglomération. Après étude de la structure urbaine, **le périmètre d'étude qui semble le plus pertinent pour appréhender les transports ferrés à Tokyo correspond aux quatre préfectures de Tokyo, Saitama, Kanagawa, et Chiba.** Ce territoire compte un peu plus de 36 millions d'habitants, pour une superficie de 13 561 km².

Gouvernance et mobilités

Le désinvestissement de la puissance publique en matière d'affaires urbaines est également prégnant dans le secteur du transport. Ainsi, il n'existe pas d'autorité organisatrice des transports sur l'ensemble de l'agglomération de Tokyo. La planification territoriale au sein de l'agglomération est réalisée à l'échelle des quatre préfectures, qui disposent chacune d'un département des transports. Pour autant, ces autorités n'interviennent pas directement sur la régulation des transports.

Par conséquent, seul le métro qui se trouve en grande partie sur la préfecture de Tokyo dispose d'une gouvernance lisible. Le métro de Tokyo est géré par deux entités publiques : le *Tokyo Metropolitan Bureau of Transportation (TOEI)*, qui n'a autorité qu'au sein de la préfecture de Tokyo, et le *Tokyo Metro Co.* qui est détenu par le TOEI et par le ministère des transports. Sur les 13 lignes du réseau, neuf sont exploitées par *Tokyo Metro Co.*, le reste étant exploité par TOEI. En ce qui concerne, l'organisation du transport régional ferré, il existe plus d'une trentaine de compagnies, dont la principale est *Japan Railway East*, qui assure plus de la moitié du transport ferré de la région. Parmi les autres compagnies, les principales sont notamment *Tokyu Corporation*, *Seibu Railway Co*, ou encore *Toku Railway*, ce à quoi il faut ajouter des compagnies locales ou encore principales, qui peuvent parfois gérer des portions de lignes inférieures à cinq kilomètres.

Les véhicules motorisés sont faiblement utilisés dans l'agglomération, puisqu'en 2008 ils représentaient un peu plus de 10% des déplacements, alors que les transports en commun représentaient plus de la moitié des déplacements. Le vélo (15%), mais surtout la marche (23%) sont les deux autres modes de déplacement privilégiés après les transports en commun.

Réseaux ferrés

Le métro de Tokyo est le réseau le plus fréquenté au monde, avec 3,6 milliards de passagers par an (contre 1,5 à Paris). C'est une compagnie privée qui a été à l'initiative de la première ligne du métro de Tokyo, en 1927. Cette dernière faisait alors moins de trois kilomètres. Le réseau métro est aujourd'hui long de plus de 300 kilomètres.

La deuxième composante de l'armature ferroviaire de l'agglomération est le ferré régional qui en termes de fréquentation est là aussi de loin le plus fréquenté au monde. Au total, le réseau cumule près de 2600 kilomètres de lignes.

Le périmètre retenu pour l'étude est celui de Greater Tokyo Area (13 561 km², 37 millions d'habitants). L'analyse du *mass transit* intègre le métro et la partie du réseau ferré régional à l'intérieur du périmètre d'étude.

CHAPITRE 2 - Analyse comparative des territoires et réseaux

Ce chapitre présente les 10 territoires considérés ainsi que l'Ile-de-France et leur comparaison :

- les territoires (périmètre d'étude) : population, surfaces, densités, parts modales,...
- les réseaux ferrés régionaux dans le périmètre d'étude² ;
- les réseaux de métro dans le périmètre d'étude.

Il est complété par une approche des réseaux *mass transit*³ dans ces périmètres, et leur comparaison.

Les données utilisées sont dans la mesure du possible des données de 2015, et de même nature, même si les définitions précises ne sont pas toujours détaillées. Pour simplifier le texte et sa lecture, les sources des données utilisées pour ces comparaisons sont regroupées en fin de document.

ATTENTION :

Pour simplifier la rédaction dans les comparaisons qui suivent, les territoires étudiés sont nommés par le nom de la ville principale, mais c'est bien le périmètre d'étude, tel qu'il est décrit et représenté dans le chapitre précédent, qui est considéré. On pourra trouver par exemple :

- Londres pour le Grand Londres
- Madrid pour la Communauté Autonome de Madrid
- Berlin pour Berlin-Brandebourg
- Séoul pour Séoul Capital Area
- Washington pour Washington Metropolitan Area
- Chicago pour Chicago Metropolitan Area
- Shanghai pour Shanghai Metropolitan Area
- Hong Kong
- Tokyo pour Greater Tokyo Area
- New York pour New York Metropolitan Area
- Paris pour l'Ile-de-France

Dans les quelques cas où la comparaison porte sur la ville centre précisément, et pas sur l'ensemble du périmètre d'étude, le texte le précisera.

Des caractéristiques contrastées pour les territoires

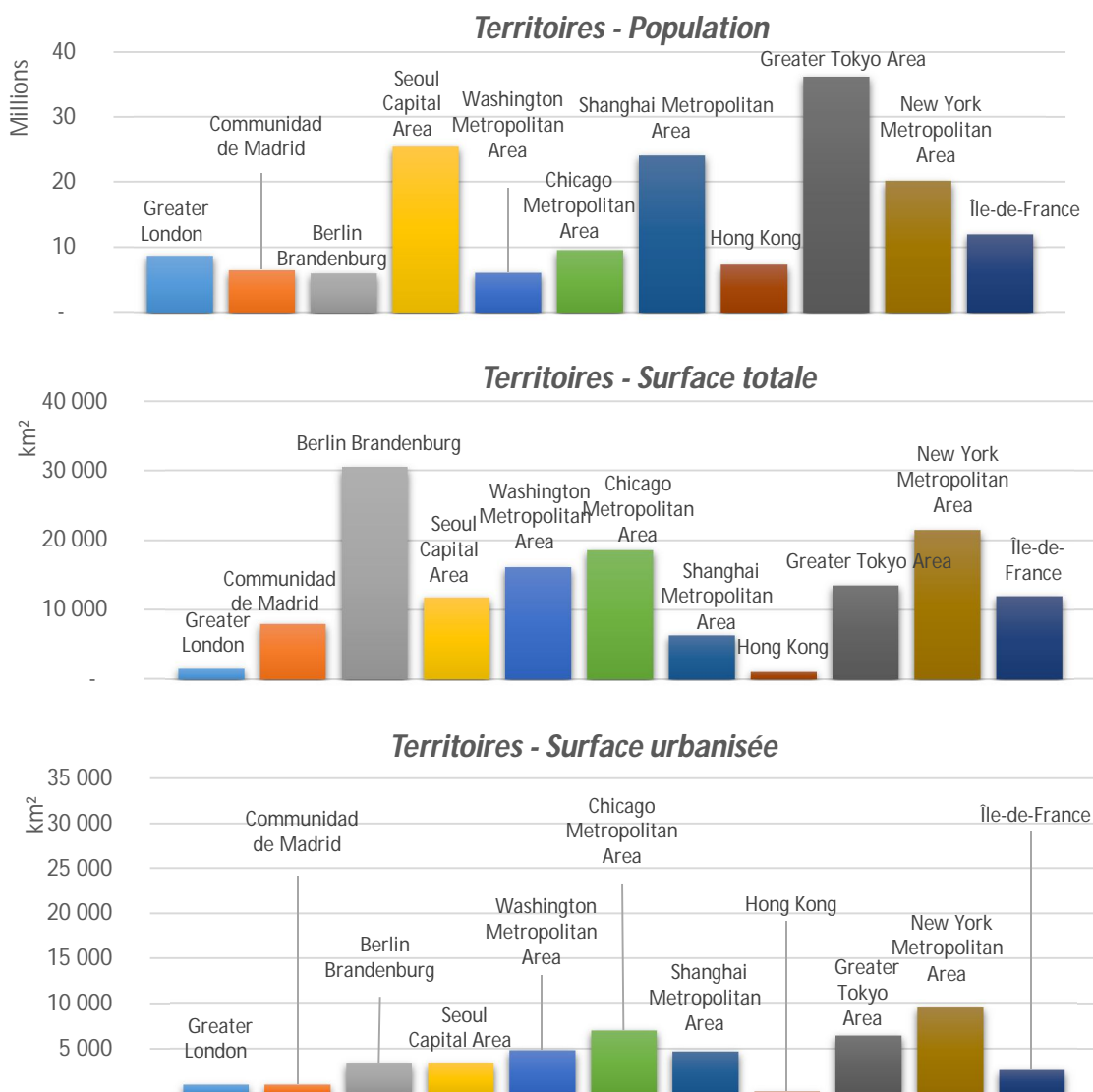
Ce sous-chapitre présente les caractéristiques et une comparaison des populations, surfaces, densités, poids de la ville centre, parts modales des 11 territoires.

Bien comprendre et avoir en tête ces éléments est un préalable nécessaire à la comparaison des caractéristiques des réseaux proposée dans le sous-chapitre suivant. En effet ces caractéristiques et surtout les différences des villes et territoires comparés entre eux expliquent dans la plupart des cas les résultats de la comparaison des réseaux. Elles permettent de relativiser l'analyse. Il ne s'agit pas de proposer une comparaison absolue, mais des éléments d'éclairage.

² Données issues des autorités publiques, de transport, ou opérateurs locaux, lorsque disponibles (voir annexes), ou estimation IAU de ces données

³ Réseau ferré + réseau métro et dans certains cas réseaux structurants complémentaires

Population et surfaces



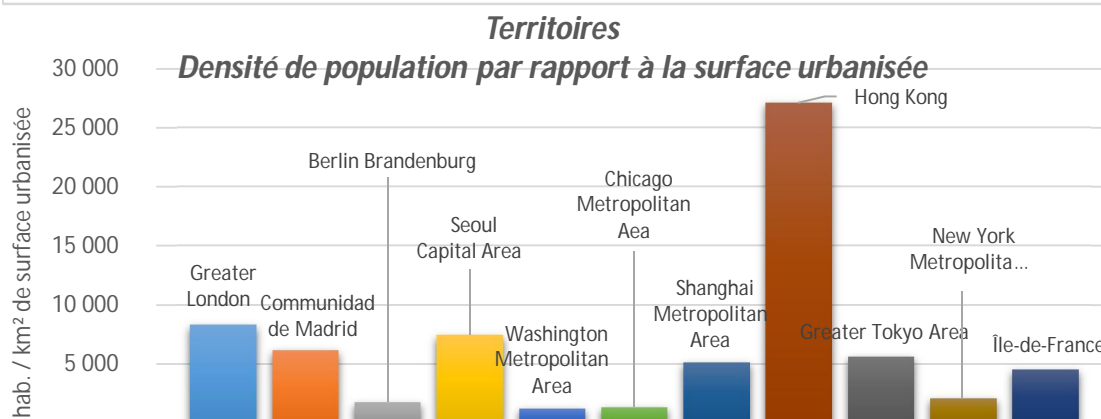
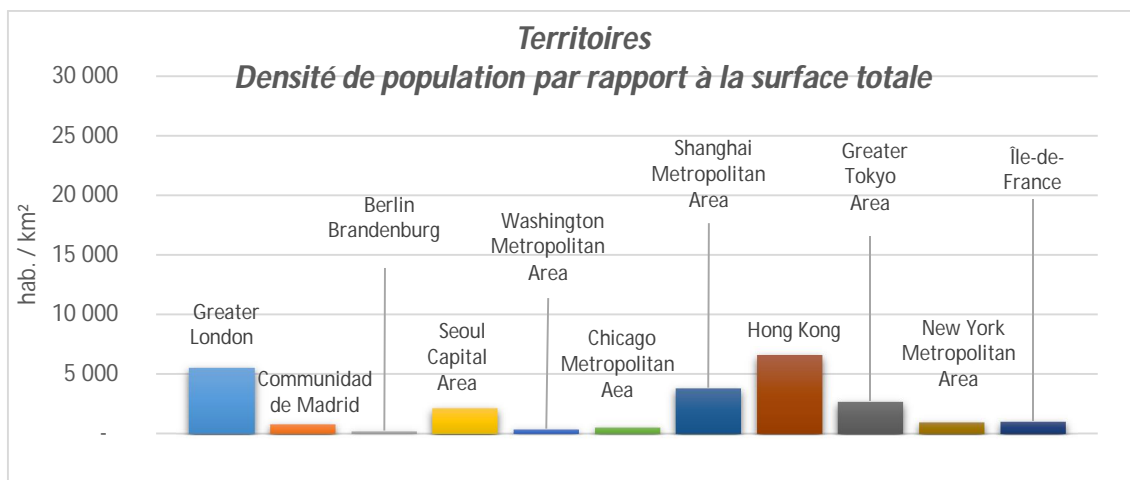
Les trois graphiques ci-dessus présentent successivement la population dans le périmètre d'étude, la surface totale de ce périmètre, et la surface de la partie urbanisée de ce périmètre⁴. Ils font apparaître des contrastes importants entre les territoires considérés, en surface comme en population.

Tokyo se démarque par sa population élevée (plus de 36 millions d'habitants) sur un territoire de taille moyenne (11 500 km²), avec Séoul (25 millions d'habitants) et Shanghai (24 millions). Berlin se démarque par sa superficie élevée (30 000 km²) couplée avec une population peu élevée (6 millions d'habitants) et une faible surface urbanisée (3 400 km²), Hong Kong et le Grand Londres par leur superficie réduite (1572 et 1108 km² respectivement). Les villes américaines se distinguent par l'importance de leur surface urbanisée (9 500 km² pour New York), Hong Kong à l'inverse par sa faible surface urbanisée (269 km²).

L'Île-de-France avec 12 millions d'habitants est en position moyenne, mais bien placée par rapport aux villes européennes en population. Elle se place également devant Londres et Madrid en surface, à la hauteur de Séoul ou Tokyo en surface totale (12 000 km²).

⁴ Principalement issue de l'Atlas of global urban expansion : <http://www.atlasofurbanexpansion.org/>

Populations et impacts des caractéristiques d'urbanisation



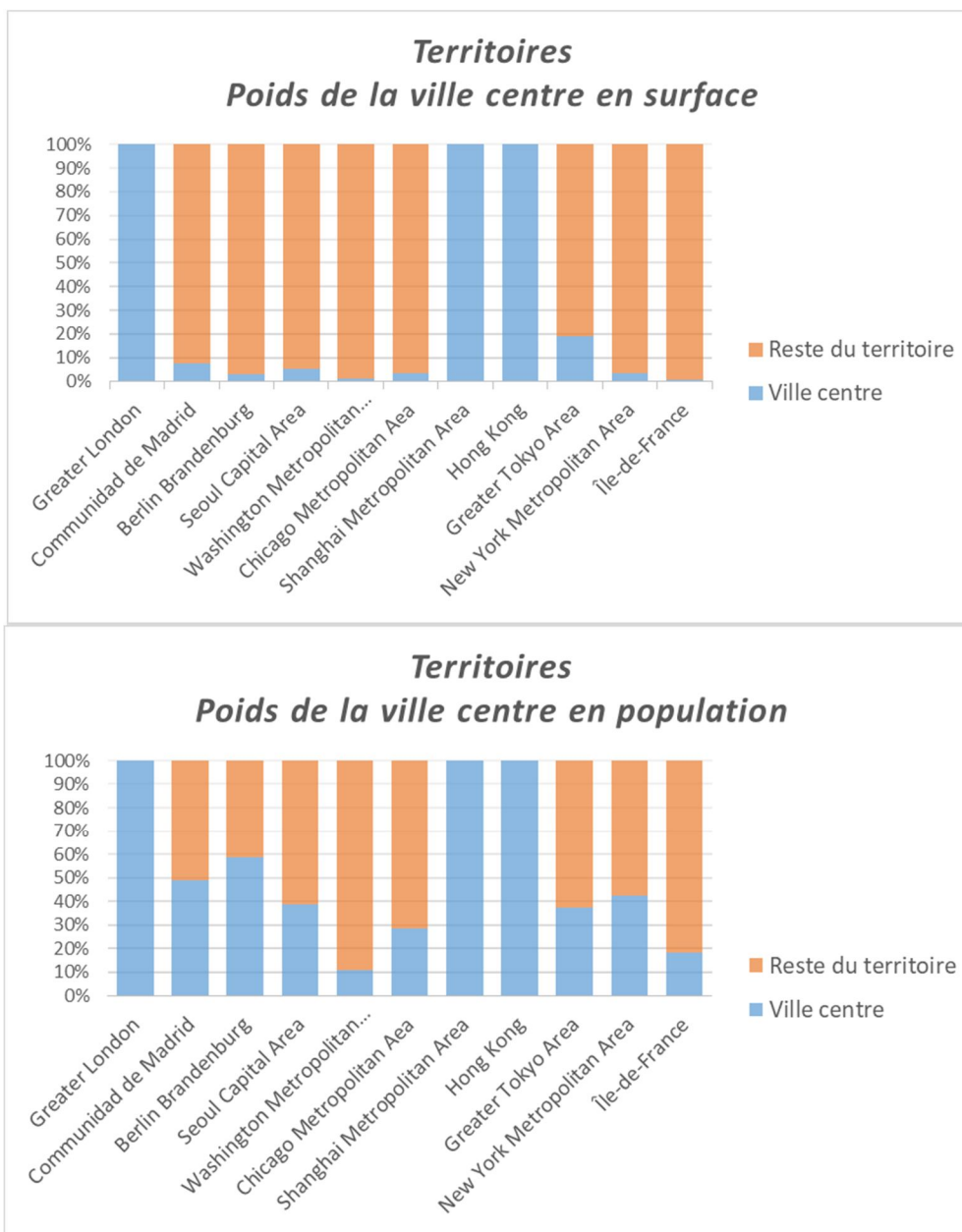
Les graphiques ci-dessus présentent la densité de population dans le périmètre d'étude, d'une part en considérant la surface totale de ce périmètre, d'autre part en considérant uniquement la surface urbanisée.

Hong-Kong se démarque fortement par rapport aux autres villes, avec une densité très élevée, en particulier dans la surface urbanisée (plus de 27 000 habitants/km²). Londres apparaît également comme territoire de forte densité, surtout en rapport avec la surface totale, ce qui s'explique par le fait que la majeure partie du territoire du Grand Londres est urbanisée. Hong-Kong et Londres sont par ailleurs les deux périmètres d'étude du panel les plus petits en surface comme l'ont montré les graphiques de la page précédente, ce qui peut expliquer la forte densité sur le territoire considéré.

Les villes américaines se démarquent par une faible densité de population par rapport à la surface totale ainsi que par rapport à la surface urbanisée.

Tokyo se démarque par rapport aux villes de grandes superficies, avec une plus forte densité dans les deux cas.

L'Île-de-France est en 6^e position en densité moyenne sur l'ensemble du territoire avec 1 000 habitants/km². Elle se place en 7^e position en densité sur la surface urbanisée avec 4 500 habitants/km², devant Berlin et les villes américaines. Cette densité moyenne par rapport aux autres territoires notamment asiatiques, reflète les disparités du territoire en matière d'urbanisation.



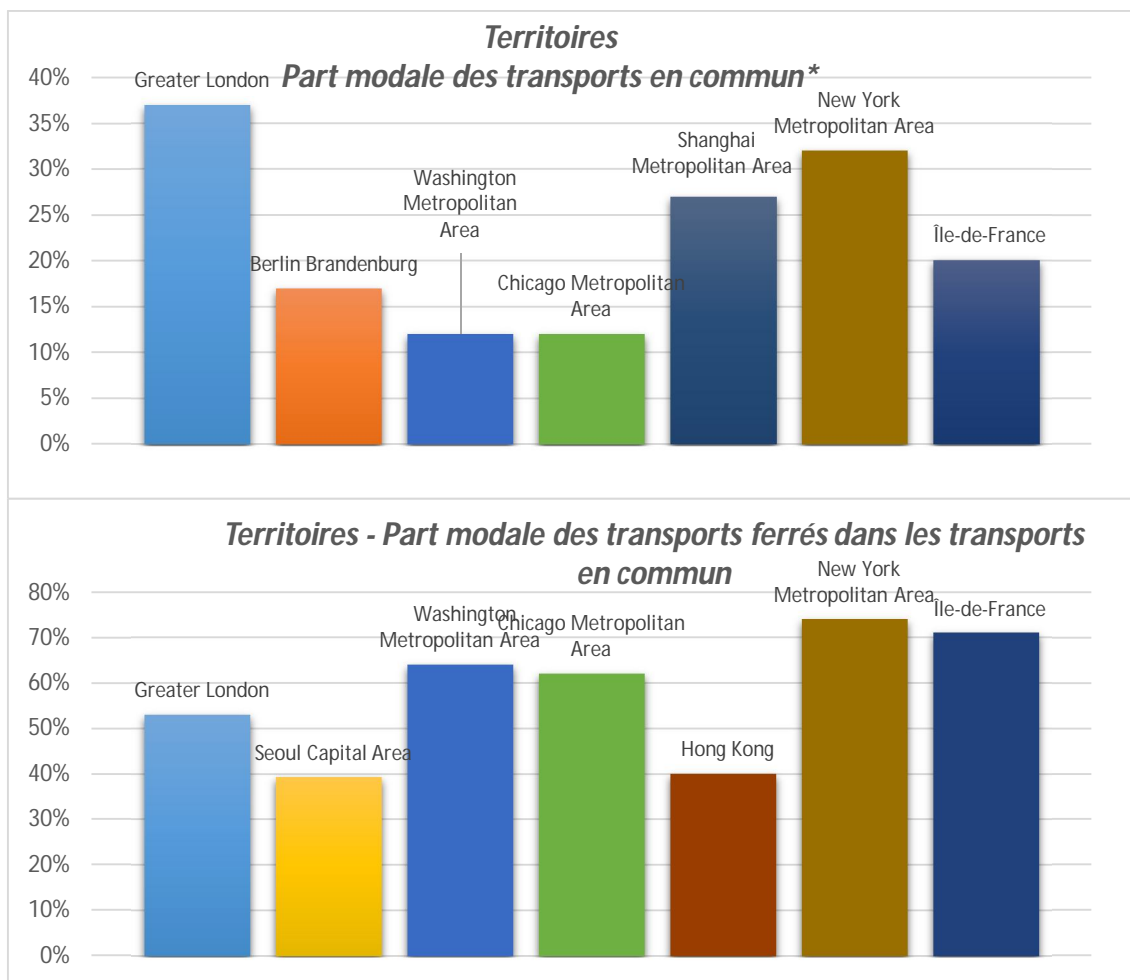
Les graphiques ci-dessus détaillent le poids de la ville centre dans les périmètres d'étude considérés, en matière de surface et en matière de population. Pour l'Île-de-France par exemple il s'agit du rapport entre la ville de Paris et le territoire régional.

Londres, Shanghai et Hong Kong se démarquent avec une ville centre qui occupe l'ensemble du périmètre, qu'il s'agisse de la surface ou de la population : la ville centre correspond pour ces trois territoires à l'ensemble du périmètre d'étude, ce qui a une incidence sur les comparaisons. A l'inverse, pour l'Île-de-France comme pour Washington, la ville centre représente moins de 20 % de la population totale, et seulement 1% de la surface totale.

Entre ces extrêmes on trouve Berlin et Madrid, où la population de la ville centre représente environ la moitié de la population totale, puis Séoul, Chicago, Tokyo et New York où elle représente 30 à 40 % de la population totale. Dans tous ces territoires, la ville centre représente moins de 10 % de la surface totale.

Ces représentations montrent bien que les territoires sont difficilement comparables. Chaque comparaison doit dans tous les cas être relativisée en ayant à l'esprit les caractéristiques géographiques spécifiques à chacun d'entre eux.

Parts modales



* Marche incluse pour toutes les villes du graphique

Les graphiques ci-dessus présentent les parts modales des transports en commun (TC) parmi l'ensemble des modes d'une part, et la part modale des transports ferrés⁵ parmi l'ensemble des TC d'autre part. Seules 7 villes ont pu être intégrées à la comparaison à chaque fois, les données récoltées pour les autres ne le permettant pas⁶.

Londres et New York se distinguent des autres villes par une forte part modale des transports en commun (plus de 30 %). Cette part modale est faible au contraire à Berlin, Washington et Chicago (moins de 17%), mais pour des raisons différentes. A Berlin la faible part des TC est contrebalancée par une part modale particulièrement importante du vélo (12 %), alors qu'à Chicago et surtout Washington, c'est la voiture qui occupe la première place (voir description des territoires).

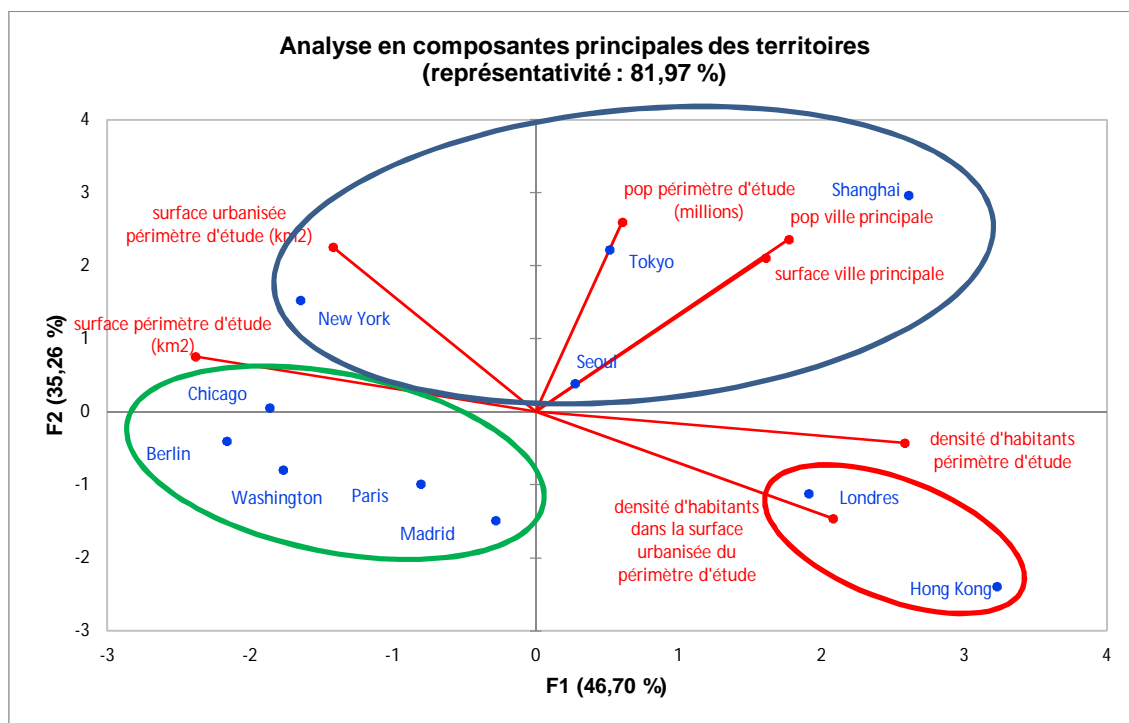
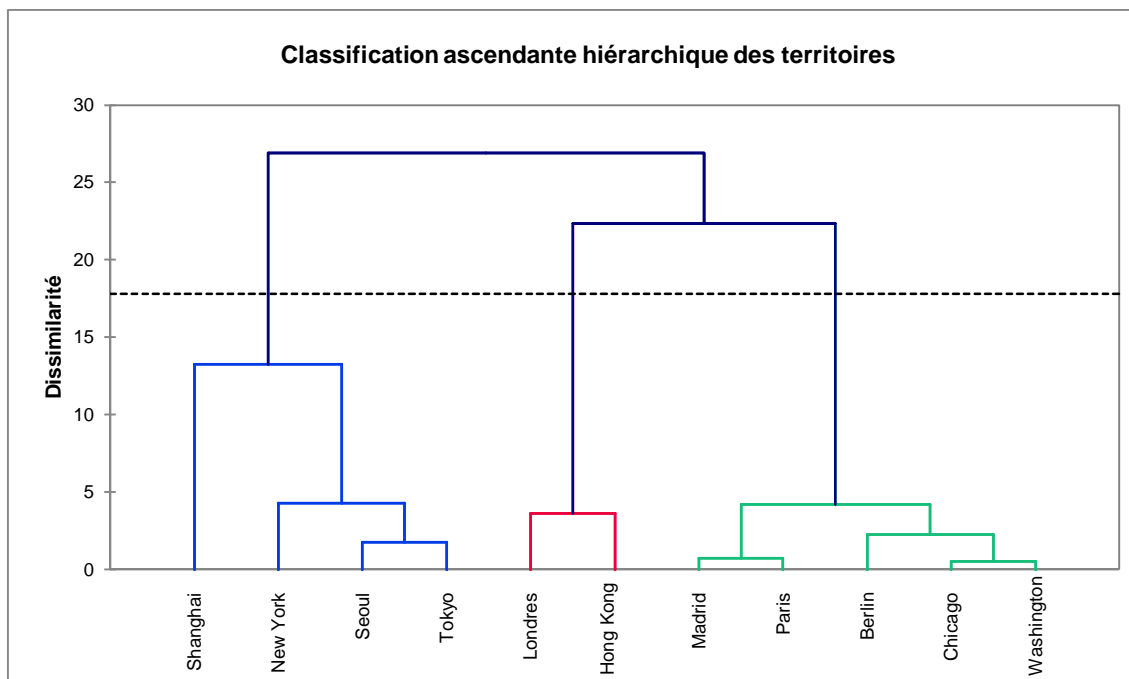
L'Île-de-France et New York se démarquent par une forte présence des transports ferrés dans l'utilisation des TC. En Ile-de-France le mode ferré est utilisé -seul ou combiné à d'autres modes- dans 70 % des déplacements en transports collectifs. Alors qu'il représente à peine 40 % des déplacements à Séoul et Hong Kong.

⁵ Ferré régional + métro, et dans certains cas le tramway selon les sources

⁶ Madrid, Séoul, Hong Kong, Tokyo sont exclues de la comparaison sur la part modale des TC, Madrid, Berlin, Shanghai, Tokyo sont exclues de la comparaison sur la part modale des transports ferrés dans les TC.

Synthèse

Les deux graphiques ci-dessus présentent les résultats de deux types d'analyses statistiques des données représentant les territoires étudiés.



Le premier est le résultat d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). L'objectif de cette analyse est de regrouper par « classes » ou groupes les territoires en fonction de leurs similarités en termes de population (ville centre et territoire d'étude), surface totale (ville centre et territoire d'étude),

surface urbanisée, densité,... Elle permet de distinguer plusieurs niveaux de groupes et sous-groupes. Les groupes proposés sont identifiés par un code couleur, associé à un axe horizontal qui marque la délimitation des groupes entre eux.

Le second est une représentation partielle du résultat d'une analyse en composantes principales (ACP). L'objectif de cette analyse est de préciser les variables (données prises en compte) qui caractérisent chaque groupe et sous-groupe. Le graphique permet de visualiser le positionnement des villes (en bleu) les unes par rapport aux autres. Les variables prises en compte sont affichées en rouge pour information et permettent de préciser ce qui caractérise ces villes (en positif ou en négatif). Le graphique fait apparaître les deux axes qui sont les plus représentatifs de ce qui caractérise les territoires étudiés (ici 85 % de l'information, ce qui est un très bon taux pour une représentation en 2D de ce type d'analyse). Dans ce cas, les contributions principales pour l'axe F1 sont les données de surfaces et de densités. Pour l'axe F2, il s'agit des données de population et emploi.

Ces deux analyses statistiques permettent d'identifier les principaux groupes qui se dégagent :

- les villes européennes et américaines (hors Londres et New York) caractérisées par une surface et une surface urbanisée importantes, et une population moindre, donc une densité très faible (en particulier Berlin, Chicago et Washington). Le positionnement de l'Ile-de-France dans ce groupe est lié à la diversité des territoires qui la composent.
- les villes asiatiques, hors Hong Kong et avec New York, caractérisées par une population et une densité importantes. Avec pour New York une surface importante et une densité faible caractéristiques des villes américaines, et pour Shanghai une forte densité sur une faible surface.
- Londres et Hong Kong : ils constituent deux territoires à part du panel étudié, avec une surface très faible du périmètre d'étude (le périmètre d'étude correspondant à la ville centre), et une forte densité de population.

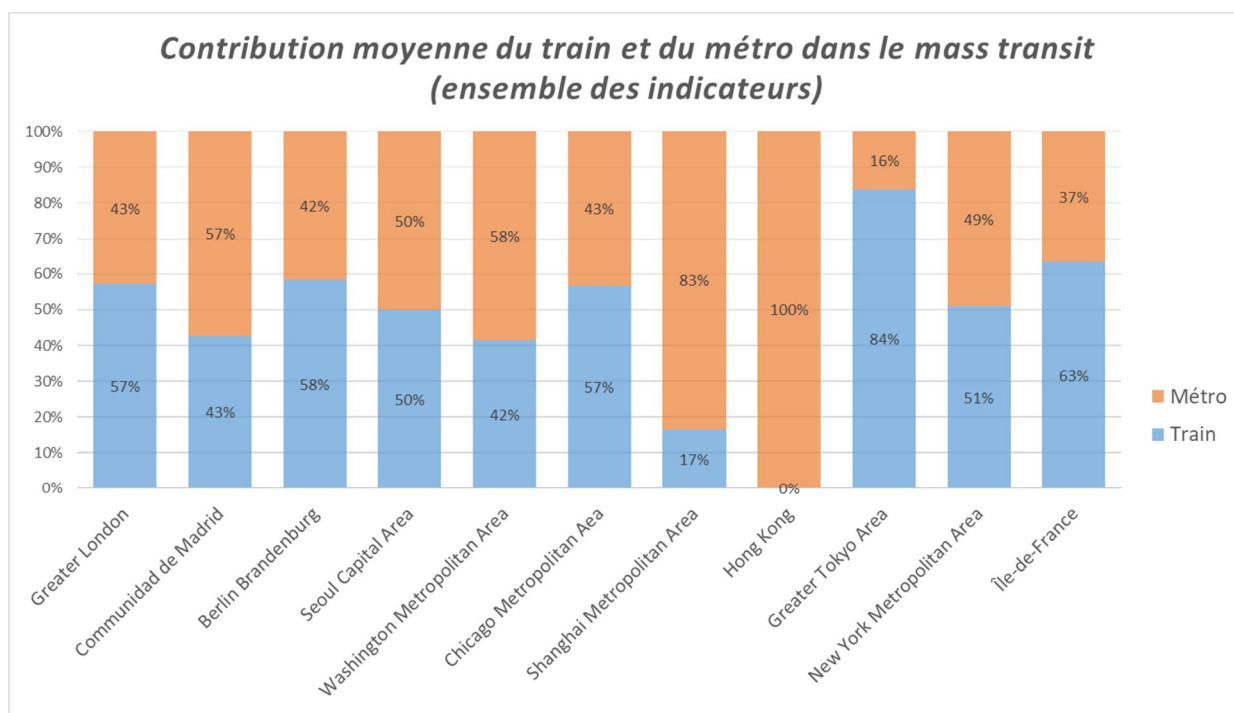
Préalable : le *mass transit*, des réalités différentes

L'objectif de la présente étude est de comparer entre eux les réseaux *mass transit* des territoires considérés. Mais l'appellation *mass transit* peut recouvrir des définitions ainsi que des réalités variées.

Dans le cadre de l'étude, il a été considéré comme *mass transit* l'ensemble réseau de métro + réseau ferroviaire régional, avec dans certains cas des réseaux complémentaires spécifiques comme le S-Bahn à Berlin. Pour l'Ile-de-France, le réseau ferré régional considéré comprend RER et Transilien, et le réseau *mass transit* intègre mode ferré régional + métro.

Les tramways n'ont pas été intégrés à l'analyse *mass transit*, même si par exemple dans le cas de l'Ile-de-France la question se posait, du fait de leur importance dans le réseau (et de la présence de lignes de tram-train), en capacité, fréquentation,... A Berlin en revanche les nombreuses lignes de tramway « historiques » s'apparentent plus à de la desserte bus. Ailleurs le cas est encore différent. L'hypothèse retenue pour l'étude a donc été de ne pas les intégrer à l'analyse, en donnant quelques éléments d'information « avec tramway » pour l'Ile-de-France dans certains des graphiques de comparaison.

Les réseaux de métro et de train ne contribuent pas tous de la même manière à l'ensemble *mass transit* considéré pour l'étude, comme le montre le graphique ci-dessous.



Le graphique ci-dessus représente, pour chaque territoire étudié, les moyennes des contributions respectives (en %) du métro et du train pour chaque indicateur étudié.

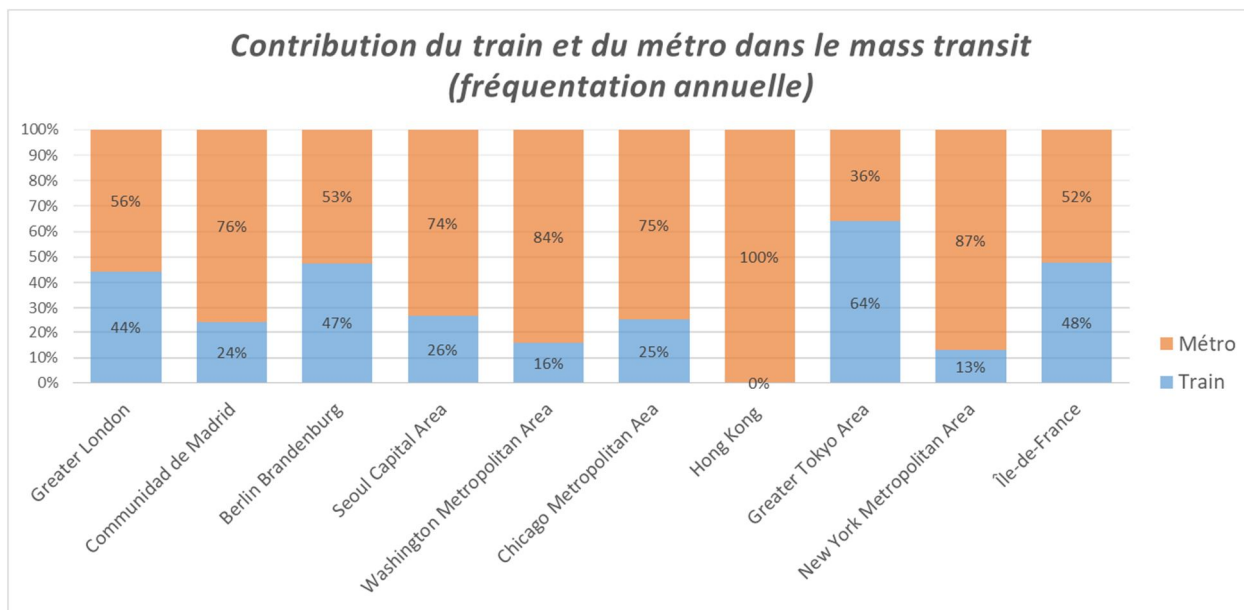
Il donne à voir le poids relatif des réseaux ferrés et métro dans le *mass transit* pour chaque territoire étudié. Les résultats doivent être considérés avec la marge d'erreur due aux estimations réalisées par l'IAU de manière théorique, sur la base des données récoltées, parfois incomplètes et dans ce cas complétées par des méthodes statistiques. C'est le cas en particulier pour Shanghai, Tokyo et Berlin. Les ordres de grandeur restent cependant pertinents.

Le schéma montre que dans l'ensemble, les caractéristiques du réseau *mass transit* sont plus ou moins portées, ou influencées, selon les villes, soit par le réseau de métro, soit par le réseau ferroviaire régional. Pour l'Ile-de-France par exemple, les indicateurs concernant le réseau ferroviaire régional contribuent fortement dans le calcul des indicateurs *mass transit*, contrairement à Washington et

Madrid. Le cas particulier de Hong Kong est lié à l'absence de réseau ferré régional (en 2015, année de référence des données).

Le graphique ci-dessous est un exemple de déclinaison du graphique précédent pour une donnée spécifique, ici la fréquentation annuelle. Il permet de confirmer les observations faites sur le graphique général.

Ainsi, pour l'Île-de-France, la fréquentation annuelle sur le réseau ferroviaire régional pèse plus fortement que dans les autres villes étudiées (hors Tokyo) et la contribution sur l'ensemble des indicateurs *mass transit* est plus forte que celle du métro.



Etant donné les réalités différentes recouvertes par la définition du réseau *mass transit* pour ces villes, les paragraphes suivants présentent de manière distincte :

- une comparaison des réseaux ferrés entre eux, puis des réseaux métro entre eux (nombre de stations, distance moyenne entre stations, longueur du réseau, fréquentation, ...).
- puis une comparaison des réseaux *mass transit* entre eux.

Comme pour les analyses précédentes sur les caractéristiques des territoires, les spécificités de chaque capitale sont à prendre en compte pour analyser correctement les comparaisons.

Comparaison des réseaux ferrés régionaux

Remarque : pour les descriptions des réseaux ferrés régionaux, certains des indicateurs n'ont pas pu être utilisés pour toutes les villes faute de données disponibles. Certaines comparaisons ont été réalisées sur un nombre réduit de villes.

Shanghai dispose d'une seule ligne ferrée régionale à ce jour. Elle a été intégrée aux comparaisons mais les conclusions sont à prendre avec prudence.

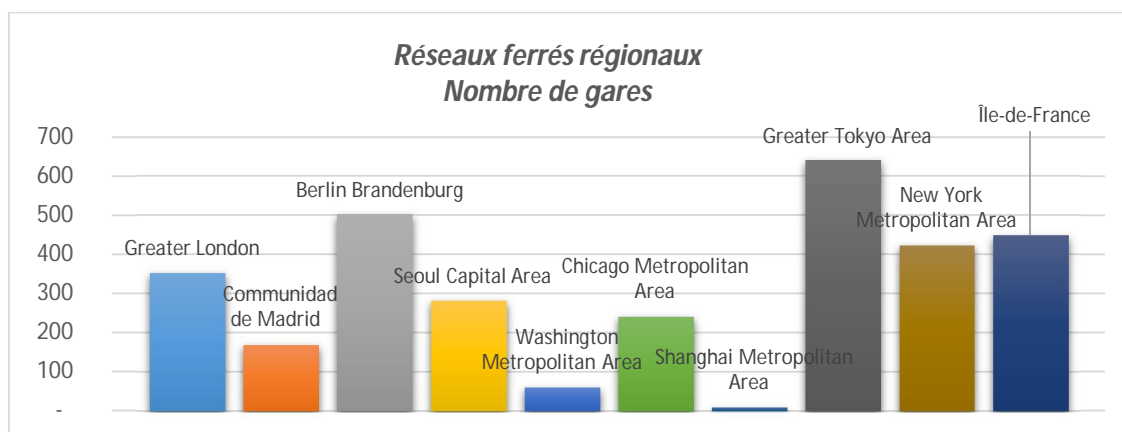
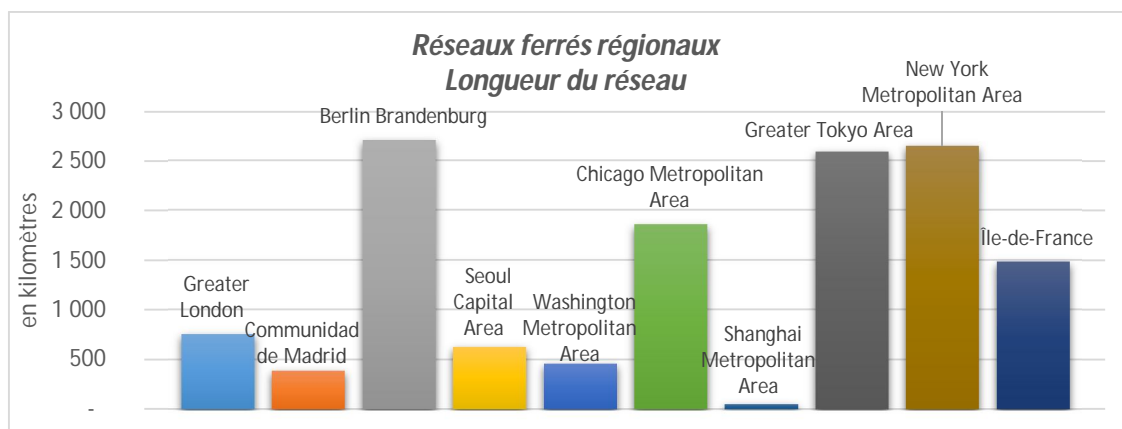
Pour le cas londonien, les données sur le réseau ferré « régional » (National Rail), disponibles à une échelle plus large que le périmètre d'étude, ont été ramenées à ce périmètre à l'aide d'un ratio (estimé par l'IAU sur la base des données du Ministère des Transports britannique) : il a été considéré que le périmètre d'étude correspondait à 75% du total.

D'autre part, concernant Tokyo, les indicateurs étant introuvables à l'échelle du territoire, les données ont été calculées par l'IAU à partir des données disponibles, en croisement avec des éléments cartographiques, et par comparaison avec les caractéristiques des autres réseaux étudiés. Tous les résultats concernant Tokyo (hormis celui sur la longueur du réseau qui a été confirmé) sont donc à relativiser, même si les ordres de grandeurs sont a priori respectés.

Le S-Bahn à Berlin et l'Overground à Londres ont été intégrés au réseau ferré régional de ces territoires.

Enfin, pour les caractéristiques des réseaux, la donnée retenue pour l'étude et affichée dans les comparaisons est bien la longueur du réseau (et non la longueur de lignes) : quand plusieurs lignes utilisent un même réseau, la longueur correspondante n'est comptée qu'une fois.

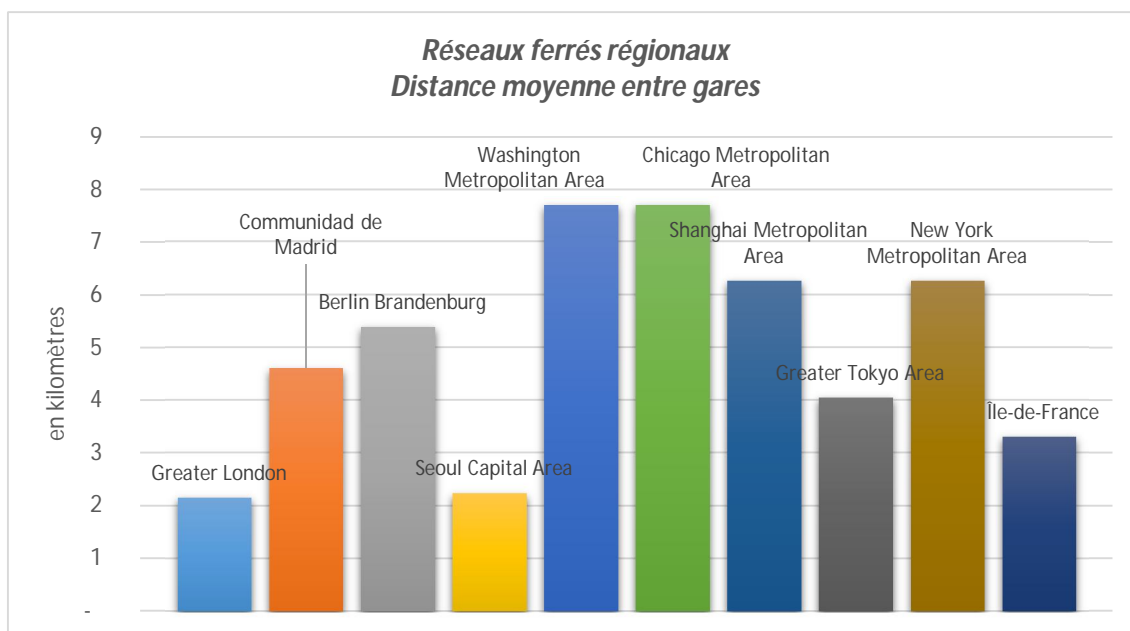
Caractéristiques des réseaux



Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques des réseaux ferrés régionaux en termes de longueur totale et de nombre de stations. Seuls 10 territoires sont comparés, Hong Kong ne disposant pas de réseau de ce type pour l'instant (une ligne programmée).

L'Ile-de-France est en 5^e position en matière de longueur de réseau, derrière Berlin, New York, Tokyo et Chicago. Les trois premiers sont loin devant avec chacun autour de 2 600 km de réseau (plus de 2 700 pour Berlin). Cette position de Berlin s'explique par la grande superficie du territoire considéré (30 000 km²). Pour New York et surtout Tokyo, elle représente une réelle densité de réseau, les territoires étant de surface moindre (respectivement 21 000 et 14 000 km²). Avec 1 500 km de réseau mais pour une surface plus importante, l'Ile-de-France présente une densité intéressante.

En matière de nombre de gares ou stations, même si Tokyo est loin devant avec 640 gares, l'Ile-de-France (448 gares) se rapproche de Berlin (502 gares) et passe devant New York (423 gares). Ce classement en 3^e position est le reflet d'une bonne couverture du territoire comme le montre également le graphique ci-après. Londres (352 gares soit 100 de moins que l'Ile-de-France) et Séoul (282 gares) viennent juste après, malgré un réseau peu étendu en longueur.

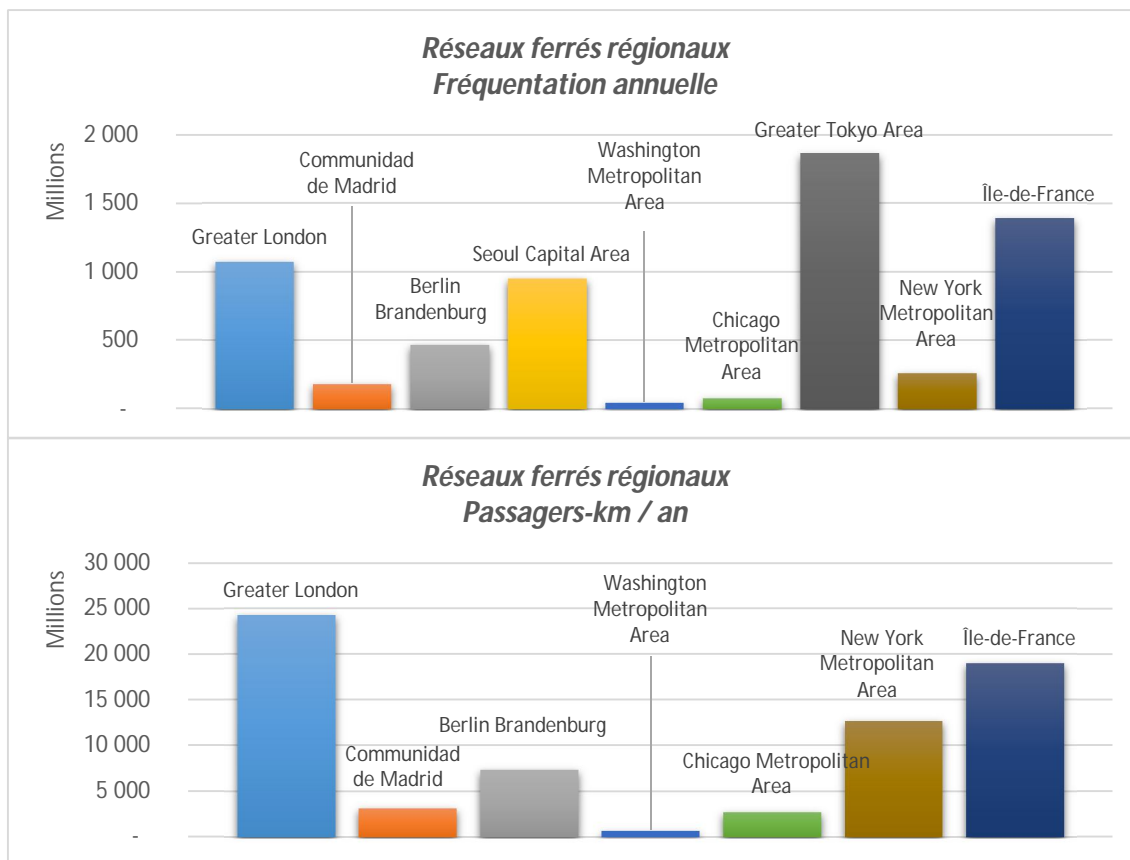


Le graphique ci-dessus présente la distance moyenne entre gares, calculée par le rapport entre la longueur de réseau et le nombre de gares. Il porte sur 10 territoires seulement, pour les mêmes raisons que les deux précédents.

Le graphique doit être lu à l'envers : plus la distance moyenne entre les gares est faible, plus la couverture du territoire est bonne.

Le réseau ferré francilien est ainsi le 3^e en matière de distance moyenne entre gares (3 km), derrière Londres et Séoul (2 km). Dans les autres villes la distance moyenne est beaucoup plus élevée : autour de 4/5km dans les villes européennes et à Tokyo, et jusqu'à 8 dans certaines villes américaines.

Offre et fréquentation des réseaux



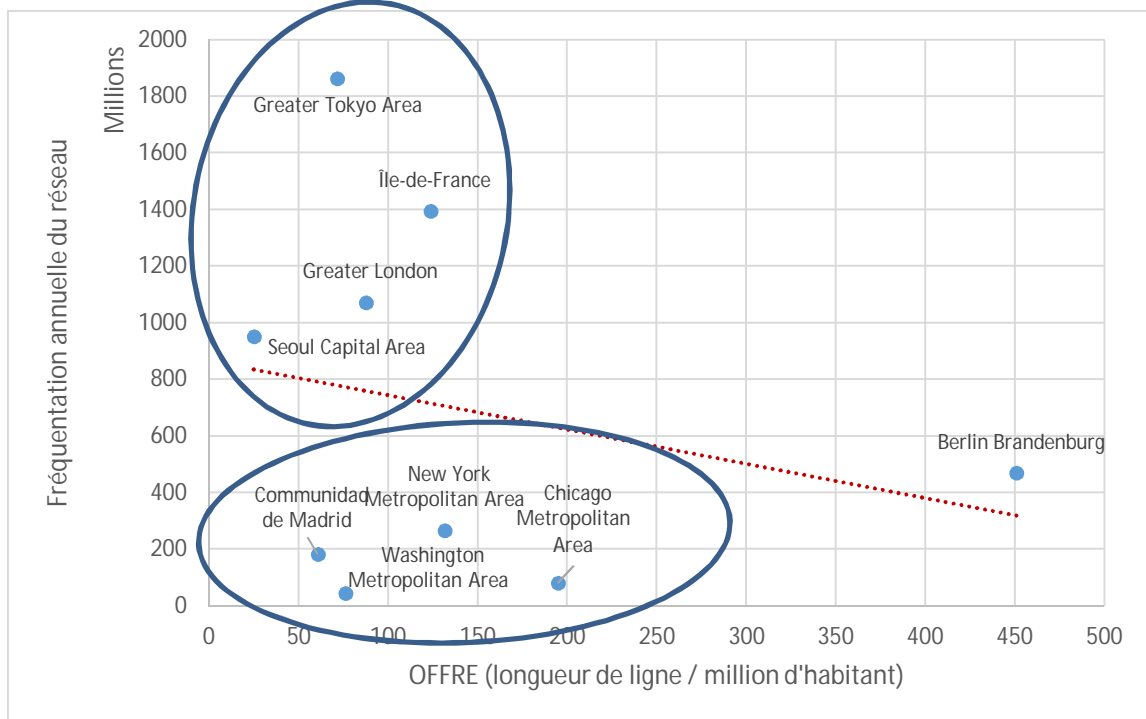
Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques de fréquentation sur le réseau ferré régional des territoires étudiés. Le nombre de villes affiché est variable d'un graphique à l'autre car elles ont été comparées en fonction des données disponibles. Le premier graphique concerne la fréquentation annuelle de ce réseau, pour 9 des 11 territoires étudiés⁷, le second les passagers-km annuels pour 7 des 11 territoires⁸.

La fréquentation du réseau francilien est très bonne (parmi les 9 villes comparées), avec 1,39 milliard de passagers annuels, en seconde position juste après Tokyo (1,86 milliard). Londres et Séoul affichent également des niveaux de fréquentation annuelle importants, autour du milliard. Les villes américaines, Madrid et dans une moindre mesure Berlin se distinguent au contraire par une fréquentation faible à très faible. L'Île-de-France se place également en 2^{ème} position en termes de passagers-km annuels, derrière Londres et devant New York.

⁷ Manquent Shanghai et Hong Kong

⁸ Manquent les villes asiatiques, données moyennement fiables

Approche du rapport offre / fréquentation



Le graphique ci-dessus constitue une tentative d'approche du rapport offre / fréquentation, sur la base des données disponibles pour le plus grand nombre des territoires étudiés. Elle s'appuie sur le croisement :

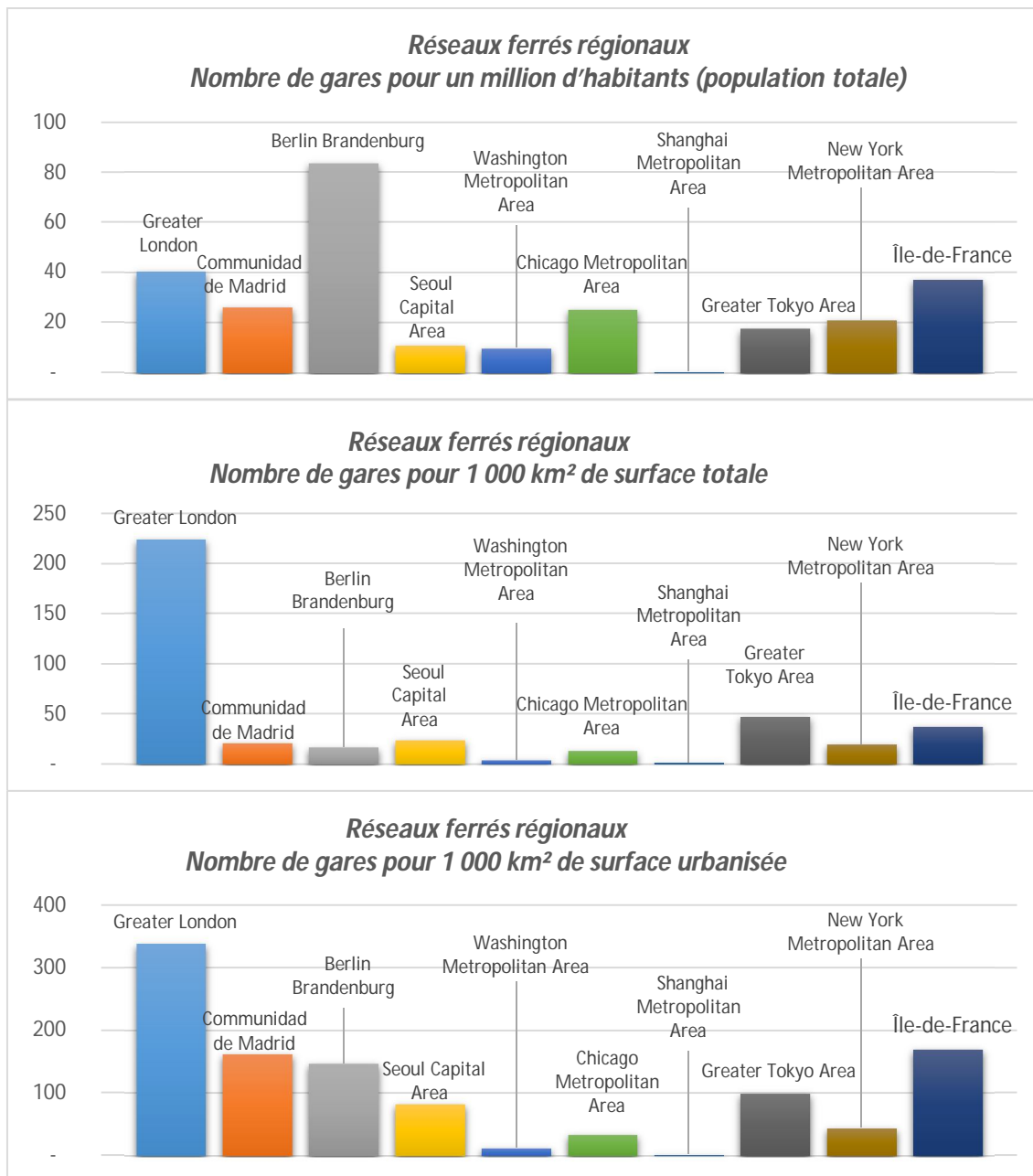
- de la fréquentation annuelle (disponible pour 9 territoires sur 11),
- et de la longueur de réseau ramenée au million d'habitants, qu'on considère comme représentant l'offre.

Paris, Londres, Séoul et Tokyo ont plutôt une fréquentation forte et supérieure à l'offre, avec un contraste particulièrement fort à Tokyo et en Île-de-France. On peut considérer qu'il s'agit de réels réseaux de *mass transit* (transportant une masse de passagers importante supportée par réseau physique).

C'est le contraire pour les villes américaines et Madrid. Pour les villes américaines, on peut expliquer ce classement par ce qu'on connaît de l'urbanisation étalée qui les caractérisent, avec un système de « commuter rail » (train de banlieue) : des réseaux longs peu utilisés en heures creuses, et des interstations élevées, donc une desserte dans l'ensemble peu dense et peu attractive, laissant une large place à l'automobile.

Berlin est un cas à part avec un ensemble offre / densité / trafic faible mais cohérent (proche de la médiane).

Ratios de comparaison des réseaux ferrés régionaux

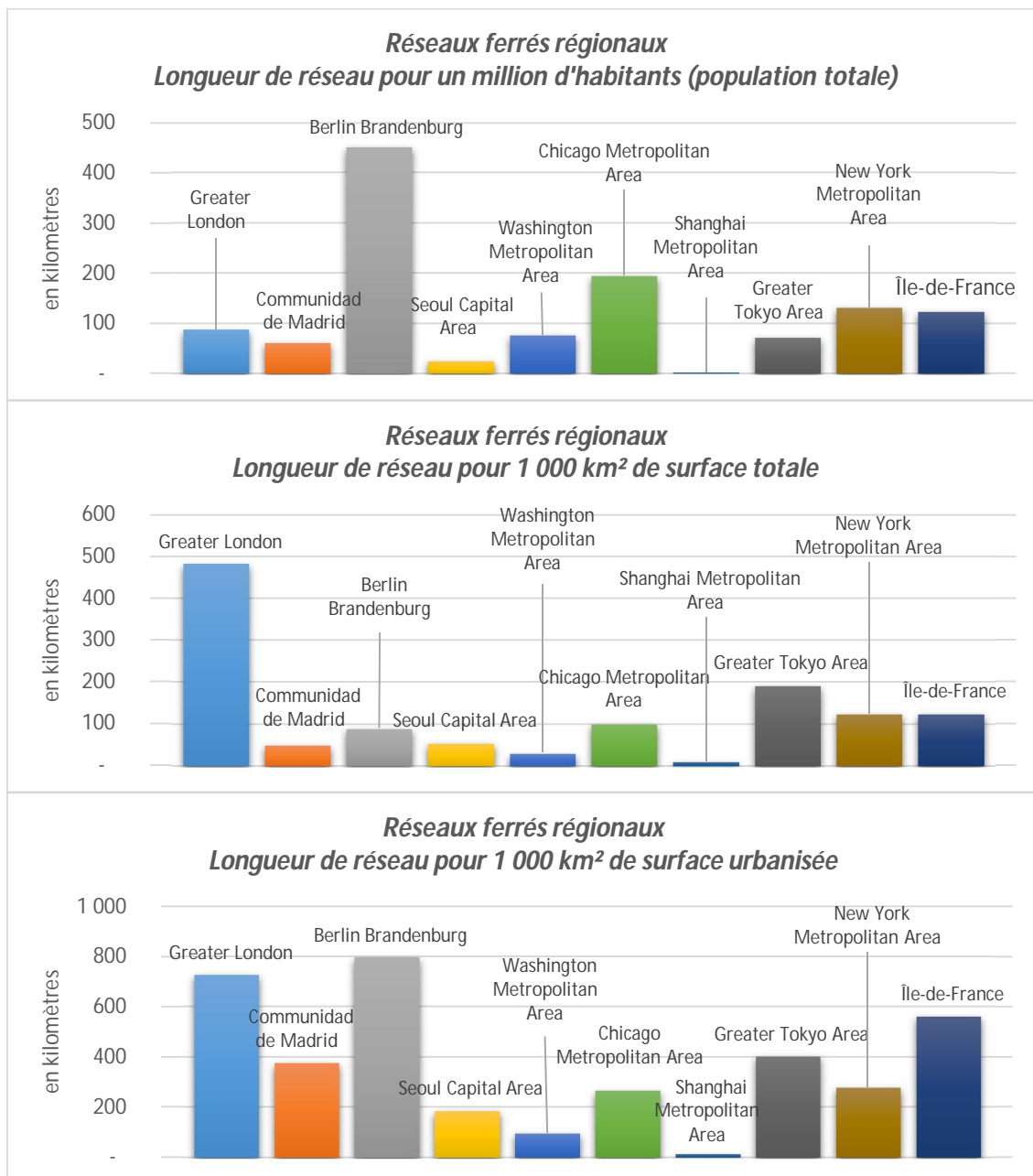


Les graphiques ci-dessus croisent le nombre de gares du réseau ferré régional et la population d'une part, la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part. Ils portent sur 10 des 11 territoires étudiés, Hong Kong ne disposant pas de réseau à ce jour.

L'Île-de-France se classe en 3^{ème} position en nombre de gares pour 1 million d'habitants, loin derrière Berlin (où la densité est très faible) et juste derrière Londres (où la ville centre correspond à l'ensemble du territoire d'étude).

Londres est loin devant en nombre de gares pour 1000 km² (224) avec 5 ou 6 fois plus de gares que Tokyo (47) ou l'Île-de-France (37) qui arrivent respectivement en seconde et troisième position. Ce classement s'explique par les territoires considérés : Londres (et Hong Kong qui n'est pas dans le graphique) sont les deux plus petits territoires du panel (1572 km² pour Londres), avec une ville centre correspondant à la totalité du périmètre d'étude. Lorsqu'on considère la surface urbanisée du territoire

(troisième graphique), Londres (338 gares pour 1 000 km²) est toujours largement en tête, suivie par l'Île-de-France avec deux fois moins de gares (170), juste devant Madrid (162) et Berlin (148). Le nombre de gares franciliennes semble donc assez élevé et bien ciblé en regard de la densité urbaine.



Sur le même principe que les trois précédents, les graphiques ci-dessus croisent la longueur du réseau ferré régional et la population d'une part, la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part. Ils portent sur 10 des 11 territoires étudiés, Hong Kong ne disposant pas de réseau à ce jour.

En longueur de réseau pour 1 million d'habitants, c'est de nouveau Berlin qui est en tête (451 km), ce qui s'explique en grande partie par la grande superficie du territoire et sa très faible densité. L'Île-de-France se classe en 4^{ème} position derrière Chicago et New York.

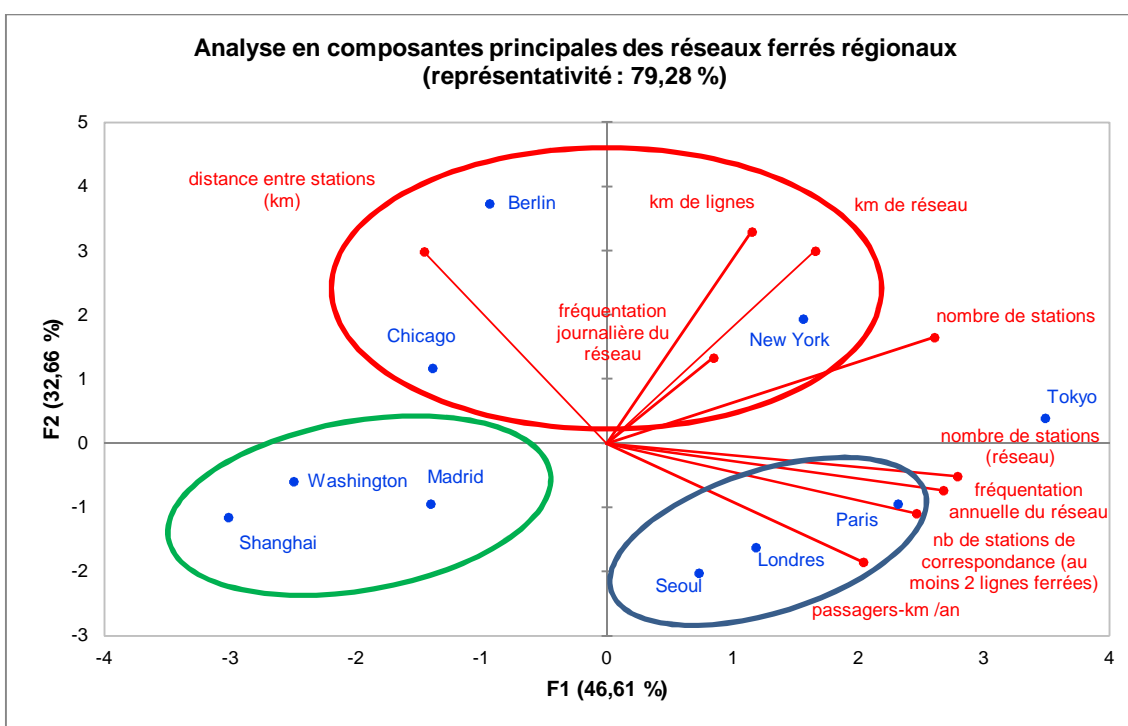
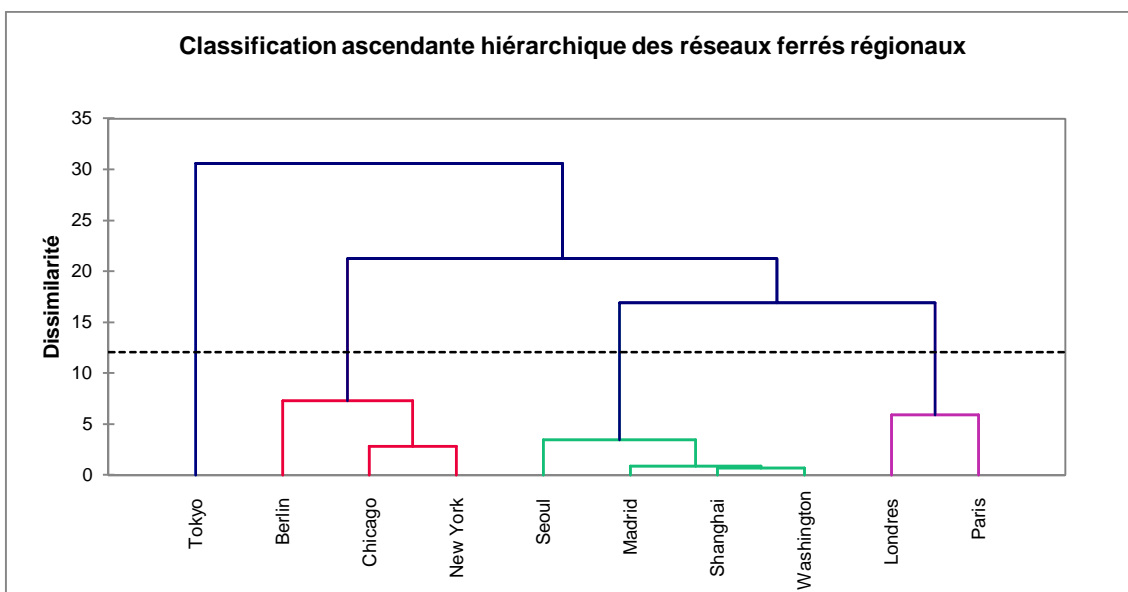
Avec 482 km de lignes pour 1000 km² de surface urbanisée, Londres est là encore largement devant toutes les villes du fait de la faible superficie du territoire considéré, correspondant à la ville centre. L'Île-de-France se classe en 4^{ème} position derrière Tokyo (191 km) et au même niveau quasiment que New York (124 et 123 km respectivement).

L'Ile-de France a une bonne couverture des surfaces urbanisées (562 km de réseau pour 1 000 km² de surface urbanisée), pas très loin de celle de Berlin (796 km) et Londres (727 km).

Les indicateurs des villes asiatiques sont plus faibles ramenés à la population, et plutôt moyens en rapport à la surface. Les villes américaines sont en position moyenne, Chicago se distinguant en matière de longueur de réseau ramené à la population.

Synthèse

Les deux graphiques ci-dessous présentent les résultats de deux types d'analyses statistiques des données représentant les réseaux ferrés régionaux des territoires étudiés.



Le premier est le résultat d'une classification ascendante hiérarchique (CAH)⁹ des réseaux ferrés régionaux des territoires, en fonction de leurs similarités en termes de longueur de réseau, nombre de stations, fréquentation,...

Le second est une représentation partielle du résultat d'une analyse en composantes principales (ACP)¹⁰. Le graphique fait apparaître les deux axes qui sont les plus représentatifs de ce qui caractérise les réseaux ferrés régionaux des territoires étudiés (ici 79 % de l'information, ce qui correspond à une bonne représentation en 2D pour ce type d'analyse). Les contributions principales pour l'axe F1 sont les données de nombre de gares et fréquentation. Pour l'axe F2, il s'agit des données de longueur de réseau et distance intergares.

La CAH fait apparaître quatre groupes ayant des similarités en matière de réseaux ferrés régionaux :

- Tokyo
- Berlin, Chicago, New York
- Séoul, Madrid, Shanghai, Washington
- Londres et Paris

L'ACP apporte des éléments complémentaires d'information, des nuances, et des regroupements un peu différents, et permet de détailler une partie des similarités et différences (79% des contributions représentées, mais 20% qui ne le sont pas). On distingue :

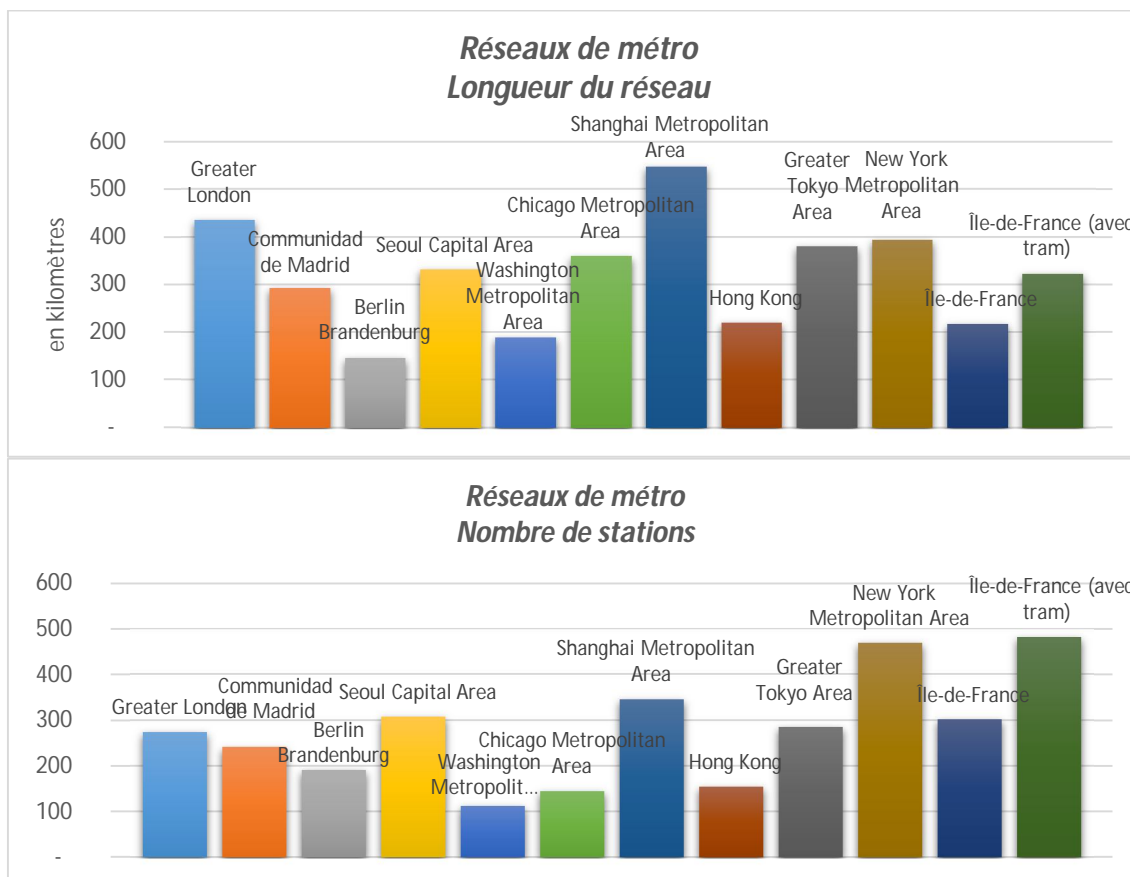
- Tokyo à part, avec une extension exceptionnelle du réseau ferré et de sa fréquentation ;
- Séoul, Londres et particulièrement Paris, avec une offre forte, une fréquentation élevée et de faibles distances intergares;
- Madrid, Shanghai, Washington : caractérisés par un réseau limité en longueur, nombre de gares,... et une faible fréquentation ;
- Berlin, Chicago, New York : de bonnes caractéristiques de réseau (malgré une distance entre gares importante) mais une fréquentation faible, ce qui est à relier au type d'urbanisation et à la faible densité des territoires desservis par le réseau ferré.

⁹ Voir définition page 34 dans le sous-chapitre sur les territoires

¹⁰ Voir définition page 35 dans le sous-chapitre sur les territoires

Comparaison des réseaux métro

Caractéristiques des réseaux



Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques des réseaux de métro en termes de longueur totale du réseau et de nombre de stations. Les graphiques intègrent à titre d'information une représentation de la situation francilienne avec le tramway additionné au métro¹¹.

Malgré (ou du fait de) la jeunesse de ce réseau, Shanghai se distingue à la fois en longueur de réseau (en première position et loin devant les autres villes avec 548 km de lignes de métro) et en nombre de stations (deuxième position après New York avec 346 stations de métro). New York est loin devant les autres villes en nombre de stations, avec 469 stations.

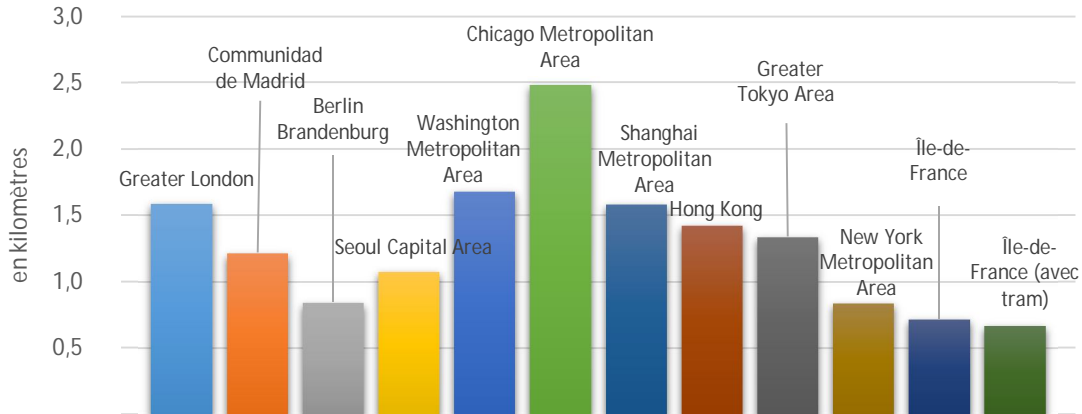
L'Ile-de-France est en position moyenne en matière de nombre de stations : avec 302 stations, elle se classe en 4^{ième} position, derrière New York, Shanghai et Séoul (308 stations). On distingue un « groupe » de villes avec un nombre de stations autour des 300 : Séoul et Paris, mais aussi Tokyo et Londres qui s'en approchent (respectivement 285 et 274 stations de métro).

L'Ile-de-France est très mal positionnée en matière de longueur de réseau : avec 218 km de réseau elle se classe en 9^{ième} position devant Washington et Berlin (respectivement 190 et 146 km), juste derrière Hong Kong (221 km). Ces résultats sont à relativiser du fait de la densité (très élevée dans Paris) du territoire desservi par le métro.

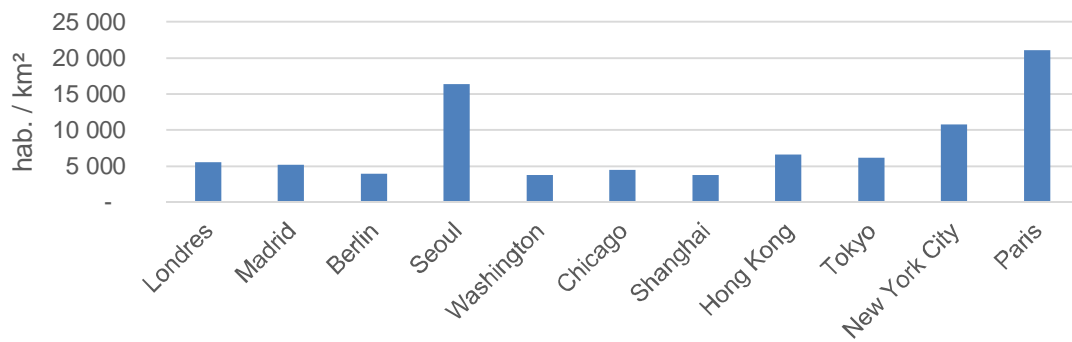
D'autre part, si on intègre le tramway (voir dernière barre du graphique intégrée pour information : « Ile-de-France avec tram »), Paris passe en première position en nombre de stations (482), juste devant New York, et remonte en 7^{ième} position en termes de longueur de réseau (323 km), juste après Séoul.

¹¹ Données 2015 également

Réseaux de métro Distance moyenne entre stations



Densité de population de la ville centre



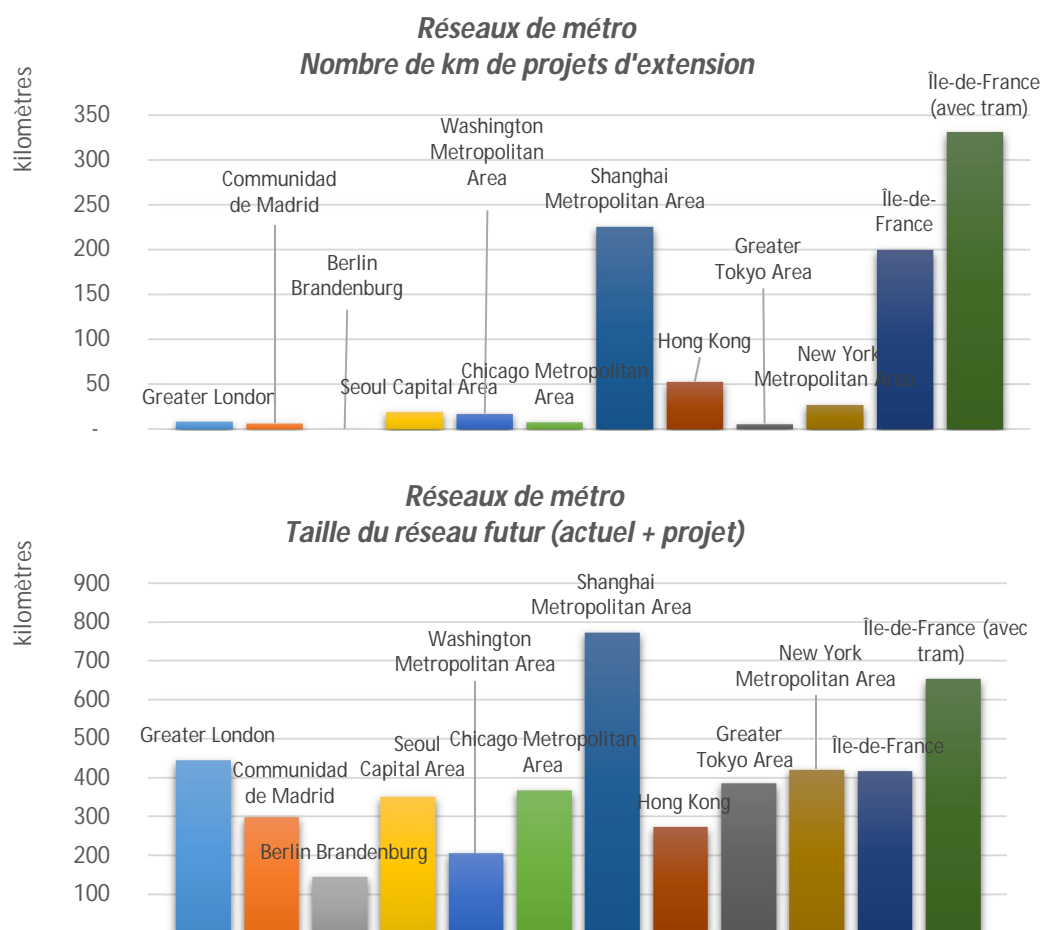
Le premier graphique ci-dessus présente la distance moyenne entre stations des réseaux de métro, calculée par le rapport entre la longueur de réseau et le nombre de stations. Le graphique doit être lu « à l'envers » : plus la distance moyenne entre les stations est faible, plus la couverture du territoire est bonne.

Le second graphique rappelle les densités de population dans la ville centre des territoires considérés et met en évidence les corrélations entre nombre de stations et taille du réseau d'une part, et densité de population d'autre part ; ainsi qu'entre la densité de population et la faible distance interstation qui explique la bonne position de Paris.

L'Île-de-France se classe en première position en matière de distance moyenne entre stations, avec 700 m d'interstation moyenne, devant Berlin et New York (800 m entre stations). Séoul, malgré des caractéristiques de densité semblables, est en 4^{ème} position en matière d'interstations (1,1 km entre stations). Les interstations sont environ 2 fois plus importantes à Londres (1,6 km) et Madrid (1,2 km) qu'à Paris.

Les villes américaines (hors New York) présentent des interstations moyennes plus importantes que les autres villes du fait de l'étalement urbain. Les villes asiatiques se classent en position moyenne, avec entre 1,1 et 1,7 km en moyenne entre les stations.

Projet d'extension des réseaux



De manière générale, on observe une stabilisation des réseaux pour les villes européennes hors Ile-de-France et américaines, et un développement pour les villes asiatiques.

Shanghai et Paris sont les deux métropoles qui développent le plus leur réseau de métro avec plus de 200 km de projets d'infrastructure de métro (plus de 12 fois plus que la moyenne des autres villes considérées). Paris est d'autre part très largement en tête si on prend l'hypothèse d'intégrer le réseau de tramway au réseau de métro.

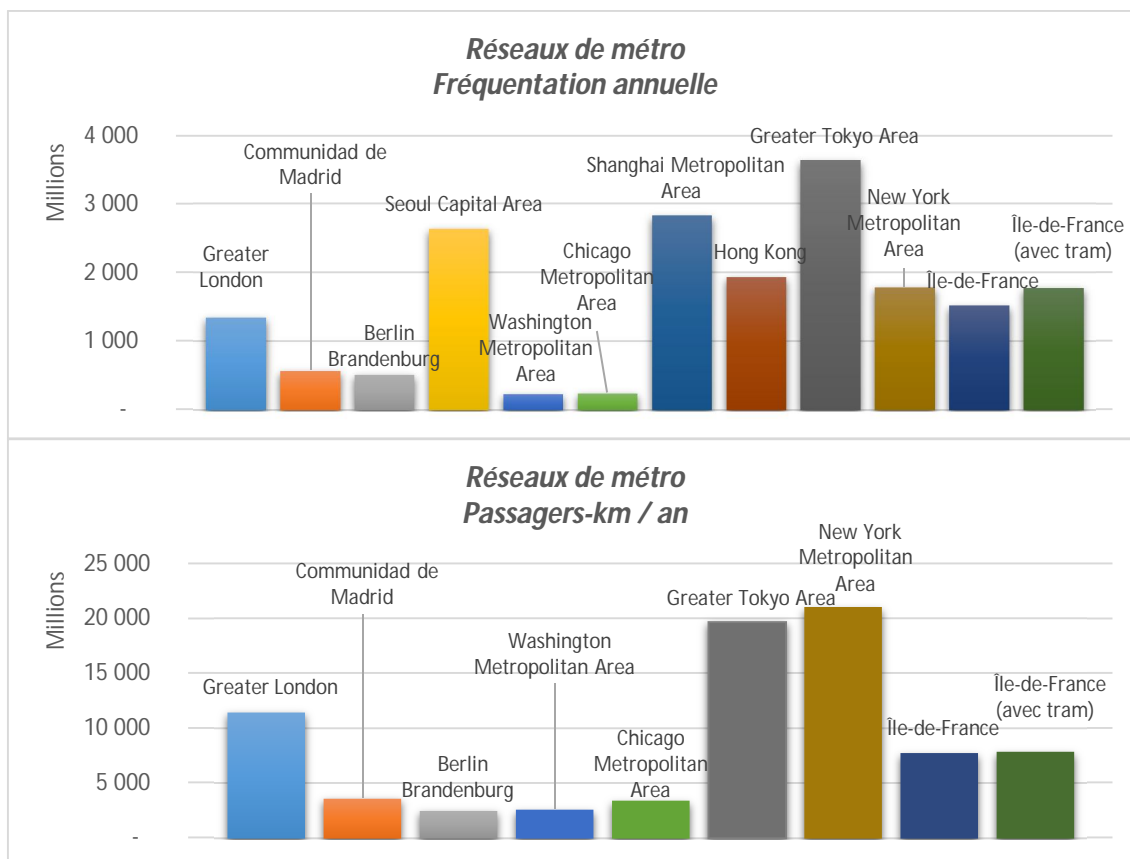
Si l'on considère le réseau futur¹², Paris rattrape un retard, et se met à niveau par rapport aux autres métropoles : elle atteint avec les 200 km programmés, soit un réseau futur de 418 km, les niveaux de Londres (445 km) New York (421 km) ou Tokyo (387 km).

Avec un réseau métro deux fois plus important que la moyenne des autres villes, Shanghai distance de loin les autres métropoles, malgré la jeunesse de son réseau. Mais il faut avoir en tête la population particulièrement importante (24 millions d'habitants, soit le double de la population francilienne).

En revanche Washington et surtout Berlin ont peu de projets et des réseaux futurs bien moins développés que la moyenne, en passe de devenir secondaires dans la hiérarchie des réseaux mondiaux.

¹² 4 lignes du GPE plus les prolongements des lignes 4, 11 et 12.

Offre / fréquentation



Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques de fréquentation sur le réseau de métro des territoires étudiés. Le nombre de villes affichées est variable d'un graphique à l'autre car elles ont été comparées en fonction des données disponibles. Le premier graphique concerne la fréquentation annuelle de ce réseau pour l'ensemble des territoires étudiés, le second les passagers-km annuels pour 8 des 11 territoires¹³.

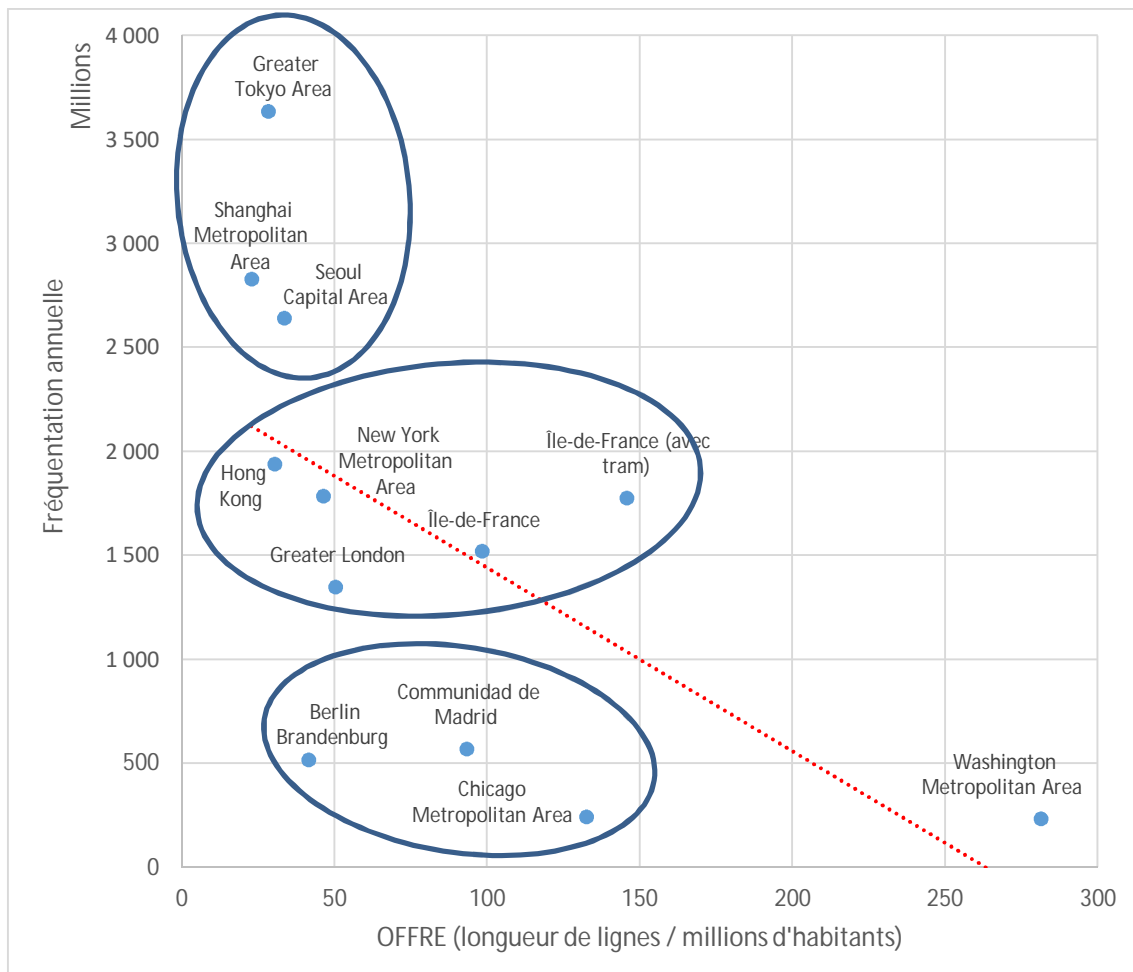
Les villes asiatiques sont en tête en matière de fréquentation : Tokyo largement devant avec plus de 3,6 milliards de passagers annuels, suivie par Shanghai avec plus de 2,8 milliards, Séoul 2,6 milliards et Hong Kong 1,9 milliards. L'Île-de-France est en seconde position parmi le reste des villes étudiées (6^e position sur l'ensemble), avec 1,5 milliards de passagers annuels.

En passagers-km annuels, New York et Tokyo sont loin devant. Suivent Londres et l'Île-de-France avec également une offre adaptée à leur réseau, ce qui n'est pas le cas de toutes les autres villes.

Le métro parisien est en position moyenne par rapport aux autres villes étudiées, contrairement à Madrid ou Berlin, où la fréquentation est largement moindre.

¹³ Manquent Séoul, Shanghai et Hong Kong

Approche du rapport offre / fréquentation



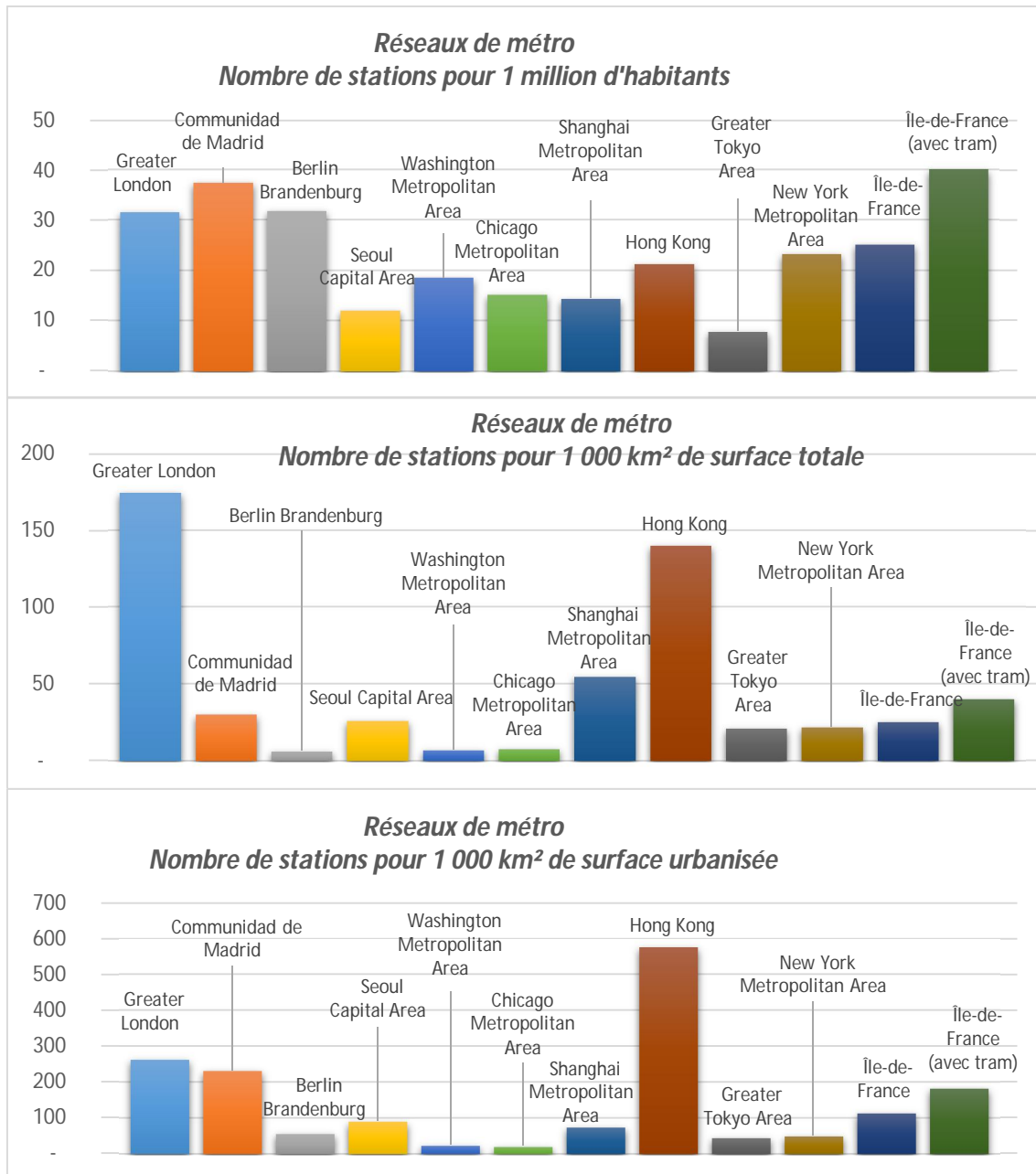
Le graphique ci-dessus constitue une tentative d'approche du rapport offre / fréquentation équivalente de celle réalisée sur le réseau ferré régional. Elle s'appuie sur le croisement :

- de la fréquentation annuelle,
- avec la longueur de réseau ramenée au million d'habitants, qu'on considère comme représentant l'offre.

Les villes asiatiques se caractérisent par une fréquentation annuelle supérieure à l'offre. C'est le contraire pour Chicago, Berlin et Madrid, avec une offre supérieure à la demande.

New York, Hong Kong, Londres et l'Île-de-France se situent sur la médiane ou très proche de celle-ci, c'est-à-dire que leurs réseaux présentent un équilibre offre/fréquentation. Washington est atypique, caractérisée par une fréquentation faible et une offre par habitant élevée.

Ratios de comparaison des nombres de stations de métro



Les graphiques ci-dessus croisent le nombre de stations du réseau de métro avec la population d'une part, et avec la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part.

En nombre de stations pour 1 million d'habitants, Madrid est en 1^{ère} position avec 37 stations, suivie par Berlin et Londres (32 stations). L'Île-de-France arrive en 4^{ème} position derrière les 3 autres villes européennes avec 25 stations pour un million d'habitants. Avec le tramway, elle serait en tête.

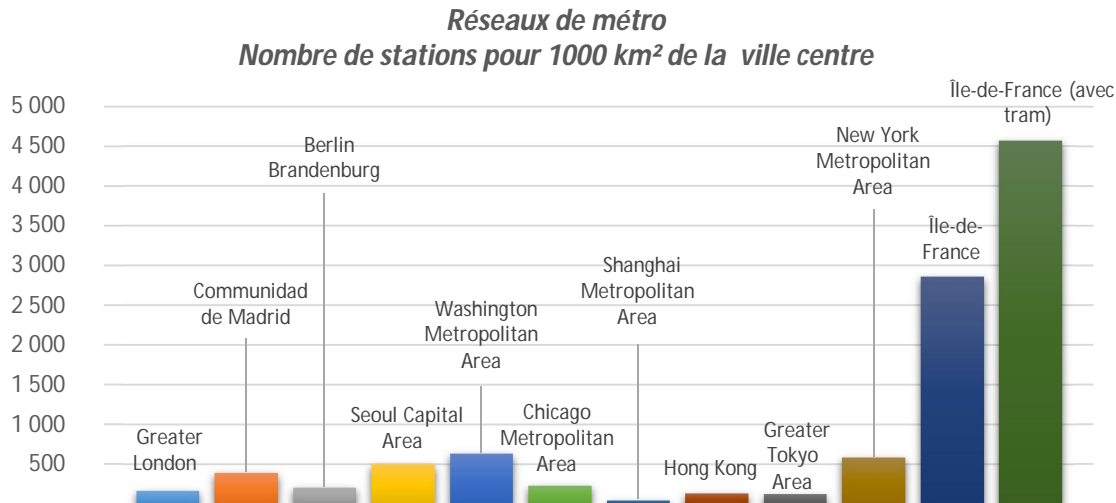
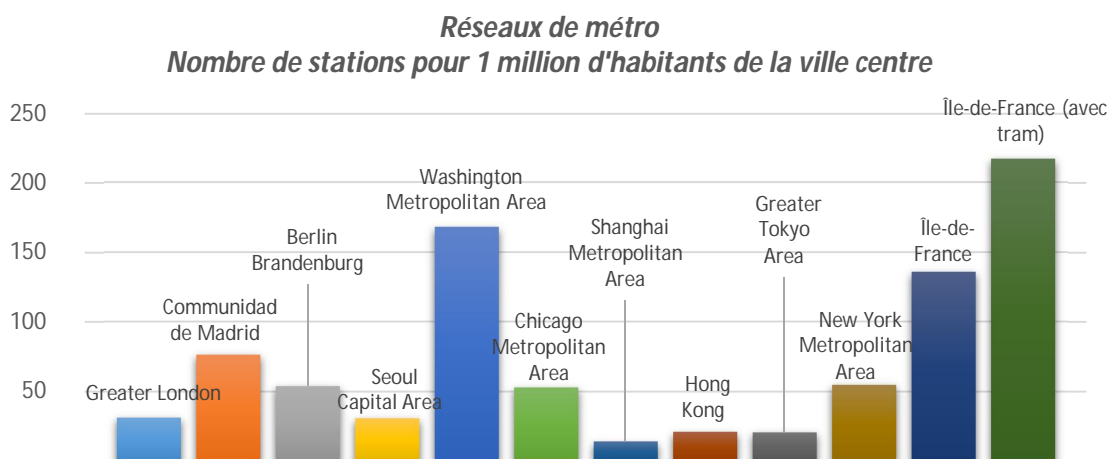
Londres et Hong Kong sont largement en tête en nombre de stations par rapport à la surface avec respectivement 174 et 140 stations pour 1 000 km², ce qui s'explique par la faible superficie et la forte densité de leur territoire. L'Île-de-France (25 stations pour 1 000 km²) arrive en 6^{ème} position mais loin derrière les deux premières, et après Shanghai (55), Madrid (30) et Séoul (26).

En nombre de stations par rapport à la surface urbanisée, Hong Kong est très largement en tête du fait de la très forte densité des zones urbanisées du territoire, qui est de faible superficie, avec 576

stations pour 1 000 km² de surface urbanisée. Avec 114 stations pour 1 000 km² de surface urbanisée, l'Île-de-France vient en 4^e position derrière Hong Kong, Londres (263) et Madrid (231).

Tokyo est mal positionnée sur ces trois indicateurs, alors qu'elle était en tête des indicateurs de fréquentation et bien positionnée sur nombre d'indicateurs bruts.

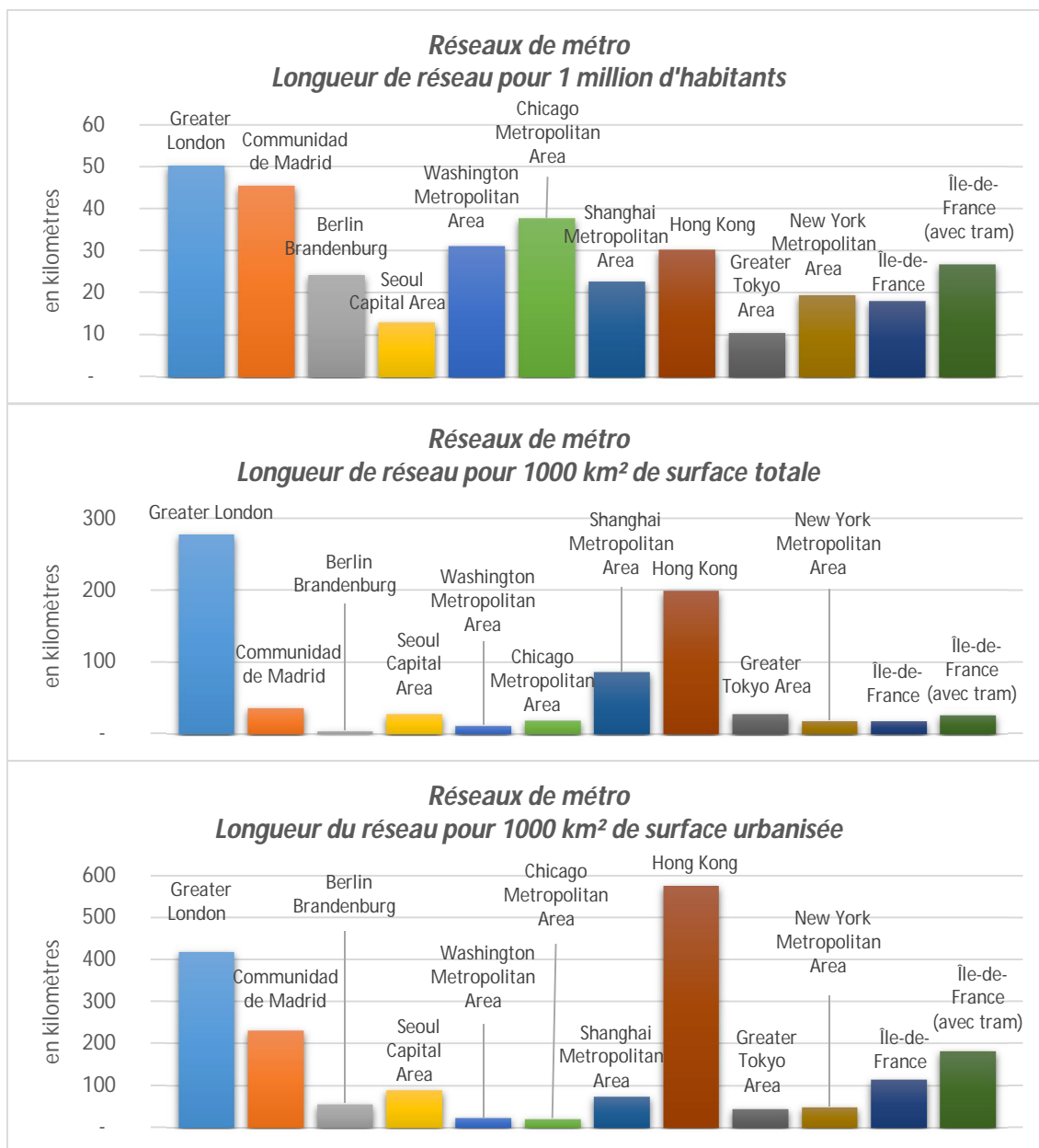
Ratios de comparaison des nombres de stations de métro par rapport à la ville centre



Les graphiques ci-dessus correspondent aux précédents, mais à l'échelle de la ville centre et non plus du périmètre d'étude dans son ensemble (sauf lorsque les deux se superposent comme c'est le cas de Londres et Hong Kong). Ils croisent le nombre de stations du réseau de métro avec la population de la ville centre d'une part, et avec la surface de la ville centre d'autre part.

L'offre en station de métro par habitant et par km² est plus importante dans les villes-centre européennes et américaines que dans les villes asiatiques. Washington (168 stations) et Paris (136) se démarquent des autres métropoles par un nombre de stations par habitant (indicateur complémentaire avec la distance interstations) largement supérieur à celui des autres villes étudiées. Paris est par ailleurs très largement en tête en termes de nombre de stations pour 1 000 km² de la ville centre (2 865 stations), loin devant Washington (638) ou New York (594). Paris ayant la meilleure distance interstations (voir graphiques précédents), cela témoigne d'une très forte couverture spatiale.

Ratios de comparaison des longueurs de réseaux de métro

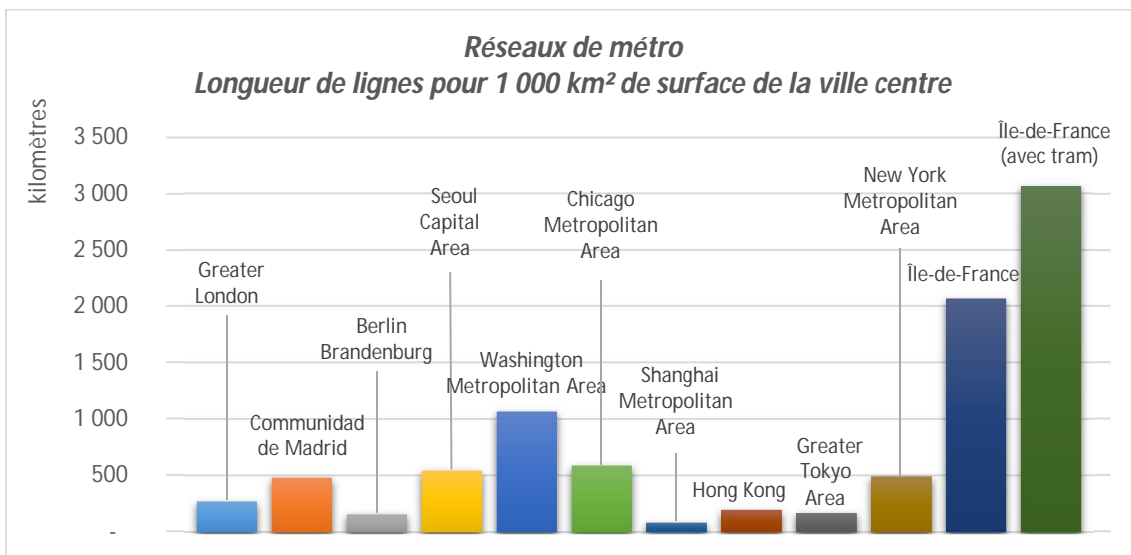
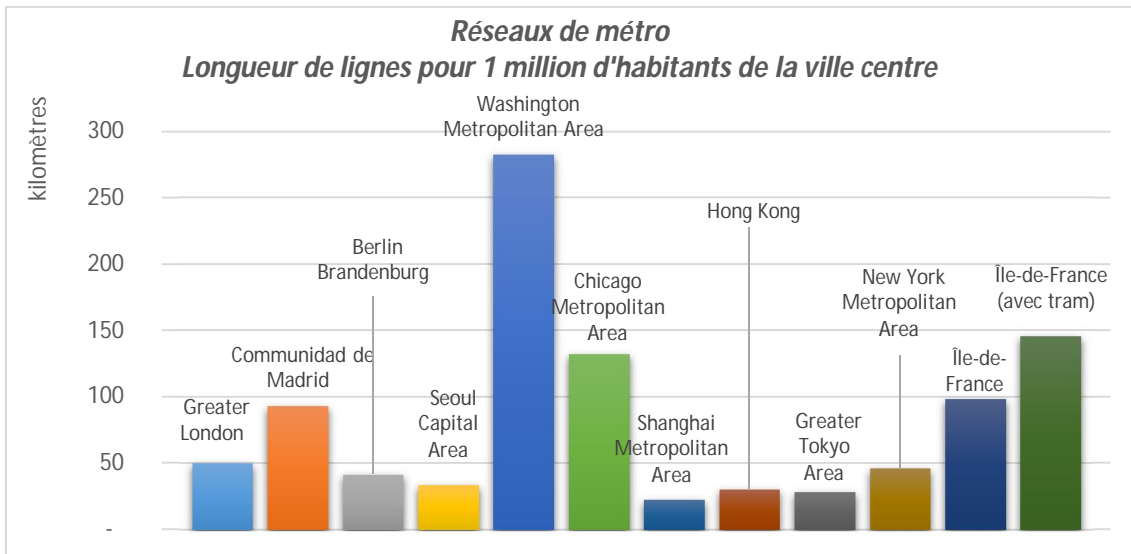


Sur le même principe que les deux séries précédentes, les graphiques ci-dessus croisent la longueur du réseau de métro avec la population d'une part, et avec la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part.

L'Île-de-France (Paris) se classe plutôt en queue (9^e sur 11) en matière de longueur de réseau métro pour un million d'habitants (18 km) du fait de son réseau concentré sur la ville centre. Londres et Madrid (respectivement 50 et 46 km pour un million d'habitants) sont largement en tête, suivis des villes américaines, Hong Kong, et Berlin.

La longueur de réseau ramenée à la surface est particulièrement importante à Londres et Hong Kong, qu'on considère la surface totale ou la surface urbanisée, en lien avec la faible superficie et forte densité d'urbanisation du périmètre d'études (particulièrement importante à Hong Kong). Madrid vient en 3^{ème} position en longueur de réseau ramenée à la surface urbanisée, Shanghai lorsqu'on considère la surface totale. Paris se classe en moyenne basse en longueur de réseau ramenée à la surface, mais est bien positionné lorsqu'on considère la surface urbanisée (4^e position).

Ratios de comparaison des réseaux de métro par rapport à la ville-centre



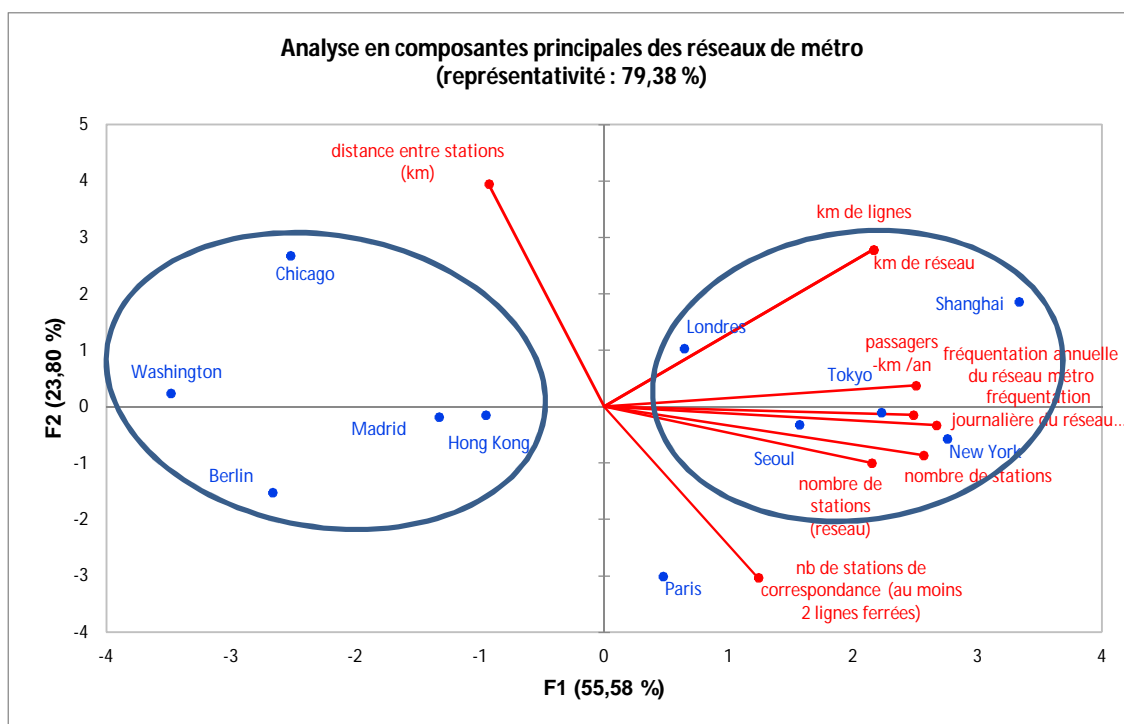
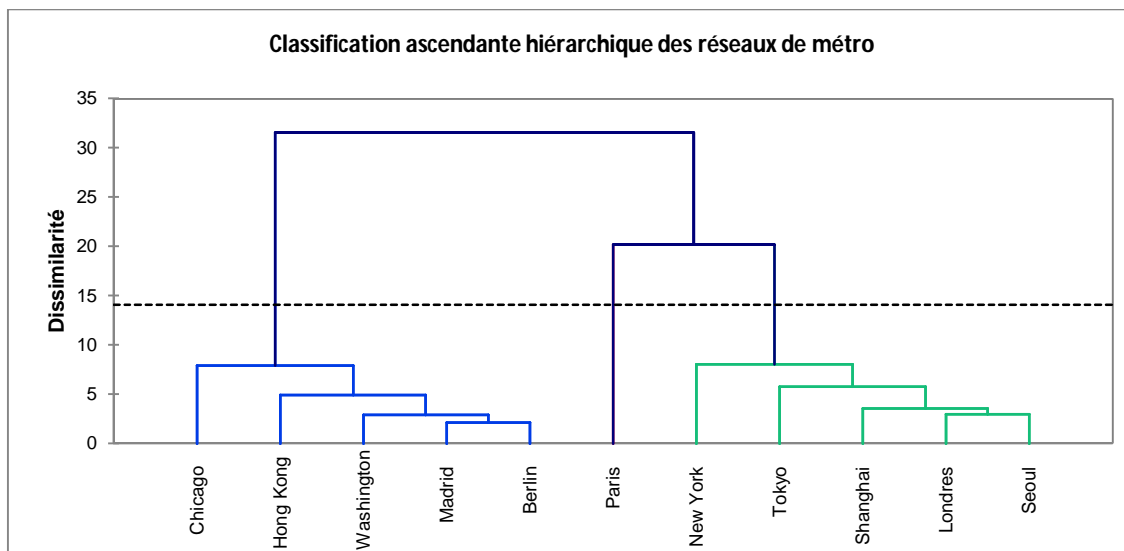
Les graphiques ci-dessus correspondent aux précédents, mais à l'échelle de la ville centre et non plus du périmètre d'étude dans son ensemble (sauf lorsque les deux se superposent comme c'est le cas de Londres et Hong Kong). Ils croisent la longueur du réseau de métro avec la population de la ville centre d'une part, et avec la surface de la ville centre d'autre part.

Les deux graphiques font apparaître des différences entre les villes centres européennes et américaines et celles des villes asiatiques, les comparaisons avec les villes centres asiatiques offrant des ratios très faibles : moins de 35 km de lignes pour un million d'habitants et moins de 200 km pour 1 000 km² de surface de la ville centre.

Washington et Paris se distinguent des autres, avec une offre très importante : 283 km de lignes pour un million d'habitants à Washington, loin devant Chicago (132 km) et Paris (98), et 2068 km pour 1 000 km² de surface de la ville centre à Paris, loin devant Washington (1073 km).

Synthèse

Les deux graphiques ci-dessous présentent les résultats de deux types d'analyses statistiques des données représentant les réseaux de métro des territoires étudiés.



Le premier est le résultat d'une classification ascendante hiérarchique (CAH)¹⁴ des réseaux de métro des territoires en fonction de leurs similarités en termes de longueur de réseau, nombre de stations, fréquentation,...

Le second est une représentation partielle du résultat d'une analyse en composantes principales (ACP)¹⁵. Le graphique fait apparaître les deux axes qui sont les plus représentatifs de ce qui caractérise les réseaux de métro des territoires étudiés (ici 68 % de l'information, ce qui correspond à une représentation en 2D moyenne pour ce type d'analyse). Les contributions principales pour l'axe

¹⁴ Voir définition page 34 dans le sous-chapitre sur les territoires

¹⁵ Voir définition page 35 dans le sous-chapitre sur les territoires

F1 sont les données de fréquentation et nombre de stations. Pour l'axe F2, il s'agit des données de longueur de réseau, nombre de stations et distances entre stations.

Les deux analyses statistiques permettent d'identifier des similarités en termes de réseau de métro entre :

- Chicago, Hong Kong, Washington, Madrid et Berlin, avec des réseaux de faible longueur, une desserte peu développée en nombre de stations et une fréquentation peu élevée.
- New-York, Tokyo, Shanghai, Londres et Séoul, avec au contraire des réseaux longs, un nombre important de stations, une fréquentation élevée (Shanghai tirant toutes les autres villes, en particulier en longueur de réseau et fréquentation).
- Paris à part, avec une très bonne couverture du territoire central (nombre de stations et faibles interstations), avec un réseau situé essentiellement au cœur de la ville centre et donc moins bien placé sur l'ensemble du territoire avec une moindre longueur de réseau, et une offre et une fréquentation globales moindres.

Approche et comparaison des réseaux *mass transit*

Préalable : définition du réseau *mass transit* par territoire

Le tableau ci-après détaille les réseaux considérés comme parties du *mass transit* pour chacun des territoires étudiés.

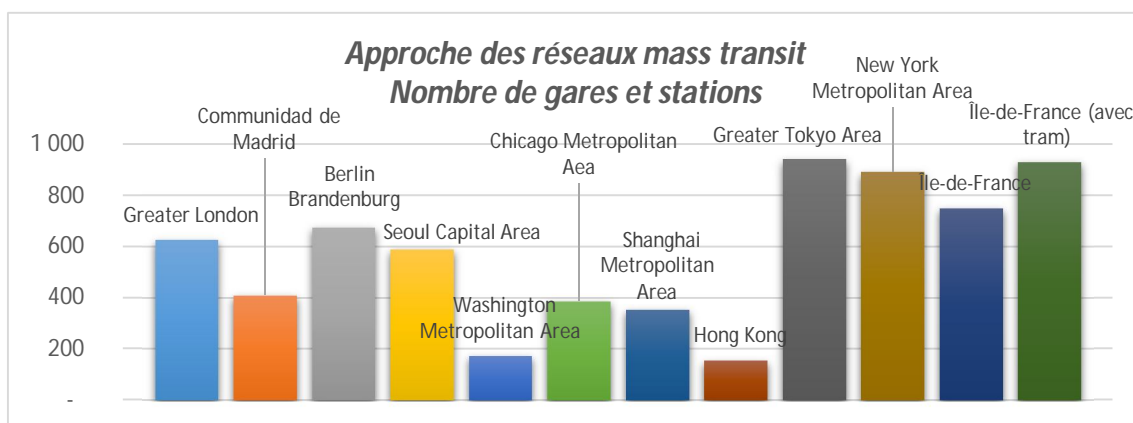
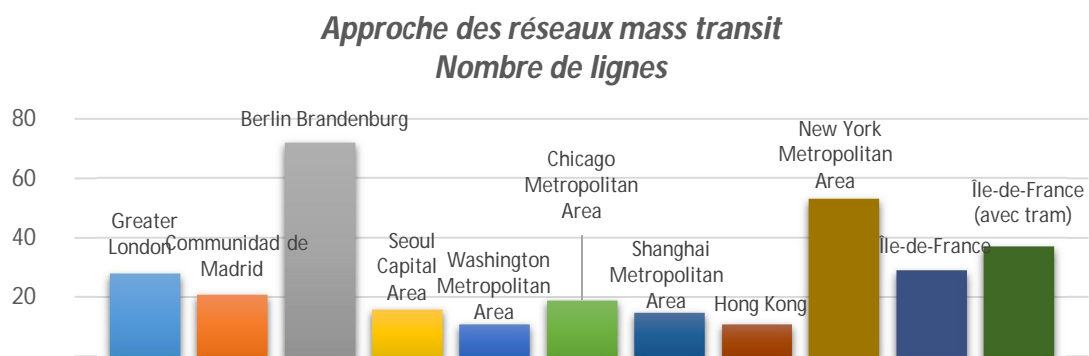
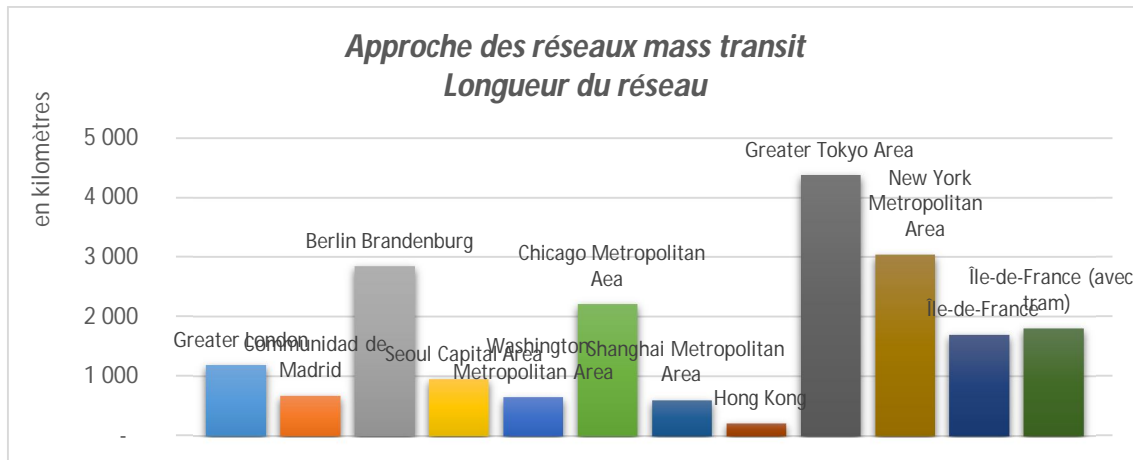
Ville / Région	Données additionnées
Ile-de-France	Métro + RER + Transilien
Greater London	Métro + Overground + National Rail (partie à l'intérieur du GL)
Communauté Autonome de Madrid	Métro + Cercanias (trains de banlieue)
Berlin-Brandebourg	Métro + S-Bahn + trains régionaux
New York Metropolitan Area	Métro + Trains de banlieue (à peu près à l'intérieur du périmètre)
Chicago Metropolitan Area	Métro + Trains de banlieue (à peu près à l'intérieur du périmètre)
Washington Metropolitan Area	Métro + Trains de banlieue (à peu près à l'intérieur du périmètre)
Hong Kong	Métro + light rail (données indissociables)
Séoul Capital Area	Métro métropolitain (métro + train)
Shanghai Metropolitan Area	Métro + train de banlieue
Greater Tokyo Area	Métro + réseau ferré régional (partie à l'intérieur du périmètre d'étude)

Dans les comparaisons qui suivent, les données *mass transit* utilisées pour chaque comparaison sont constituées par la somme des données correspondantes de chacun des réseaux pris en compte (tels que listés dans le tableau ci-dessus).

Comme expliqué plus haut (page 36 - 37), les réseaux composant le réseau *mass transit* de chaque territoire étudié contribuent de manière plus ou moins forte dans le total, globalement et pour chaque indicateur observé.

De ce fait, les réseaux *mass transit* sont très difficilement comparables. Les analyses comparatives qui suivent doivent donc être effectuées en ayant en tête non seulement le contexte géographique du territoire, mais aussi la configuration et les poids relatifs de chacun des réseaux qui la composent.

Caractéristiques des réseaux



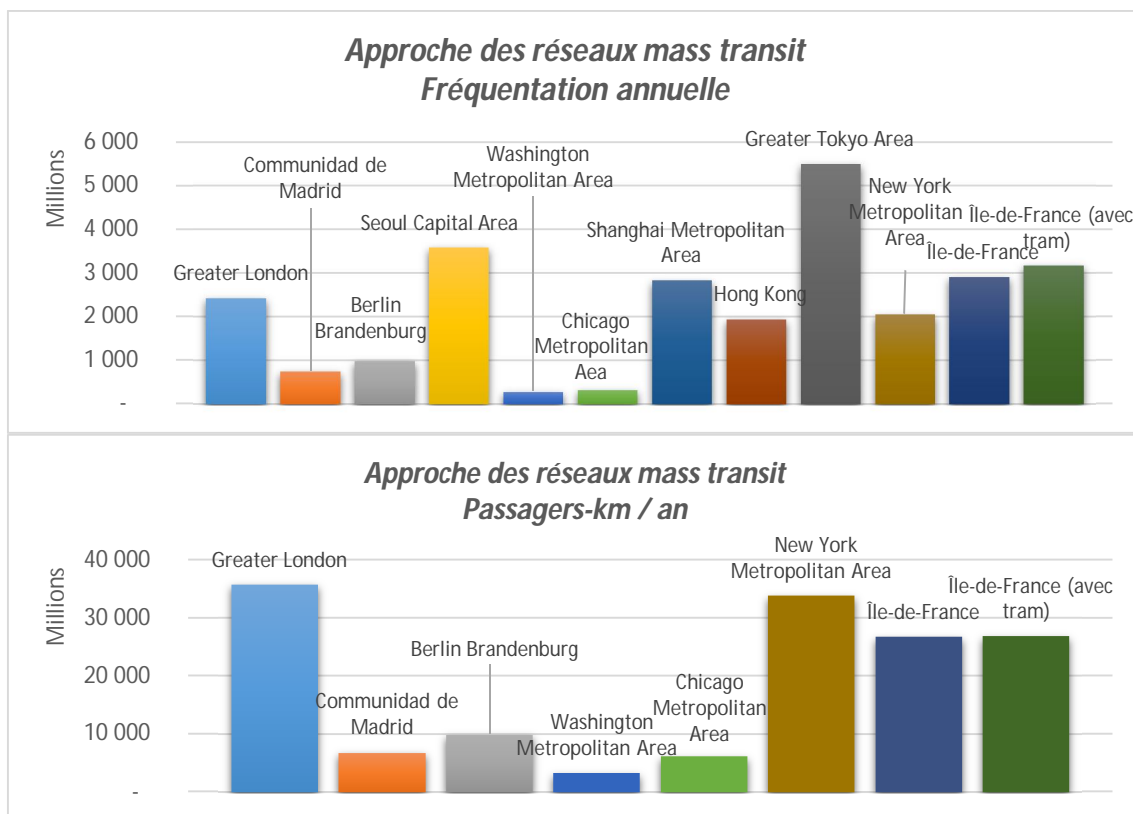
Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques des réseaux *mass transit* en termes de longueur totale du réseau et de nombre de stations. Le second porte sur 10 villes seulement (sur 11)¹⁶.

En longueur de réseau, Tokyo est largement en tête avec plus de 4 000 km de réseau, suivie par New York (3 000 km), Berlin en 3^{ième} position (2 853 km), puis Chicago (2 218 km), et l'Île-de-France en 5^e position avec 1 702 km.

En nombre de lignes, Berlin (72 lignes) et New York (53) sont en tête. L'Île-de-France vient en 3^{ième} position avec la moitié de lignes (29). En nombre de stations, l'Île-de-France (750 stations et gares) est bien placée, en 3^{ième} position derrière Tokyo (942) et New York (892) et juste devant Berlin (675).

¹⁶ Manque Tokyo

Offre et fréquentation

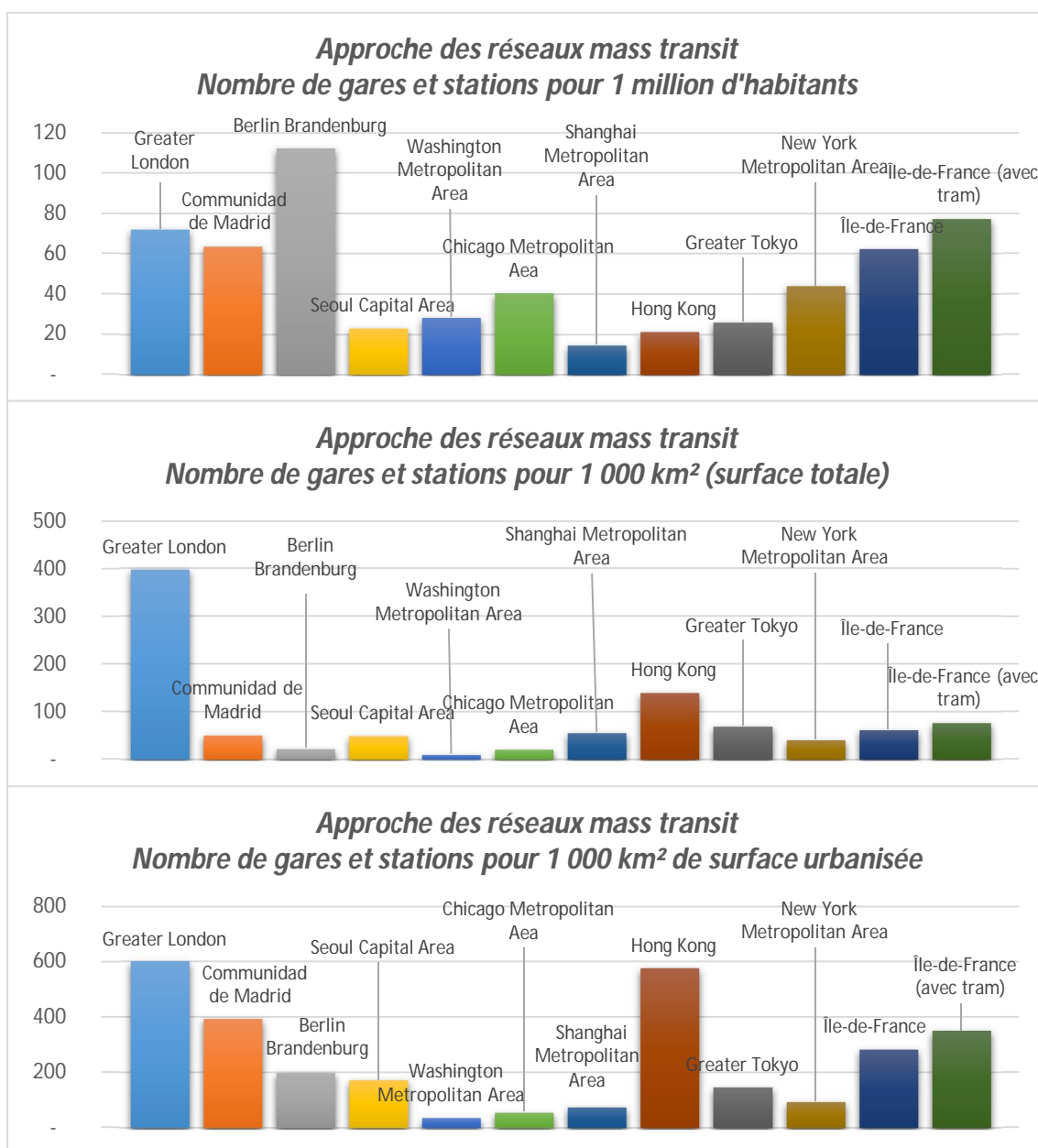


Les graphiques ci-dessus présentent les caractéristiques de fréquentation sur le réseau *mass transit* des territoires étudiés. Le nombre de villes affiché est variable d'un graphique à l'autre car elles ont été comparées en fonction des données disponibles. Le premier graphique concerne la fréquentation annuelle de ce réseau, pour l'ensemble des 11 territoires étudiés, le second les passagers-km annuels pour 7 des 11 territoires étudiés¹⁷.

L'Île-de-France se classe en 3^e position en matière de fréquentation avec près de 3 milliards de voyageurs annuels, après Tokyo (5,5 milliards) et Séoul (3,6 milliards), devant Londres (2,4 milliards), New York et Hong Kong (environ 2 milliards chacun). Elle est également bien placée en passagers-km/an avec 26,7 milliards de passagers-km/an, en 3^{ième} position après Londres (35,7 milliards) et New York (33,7 milliards).

¹⁷ Manquent les villes asiatiques

Ratios de comparaison des nombres de gares et stations *mass transit*

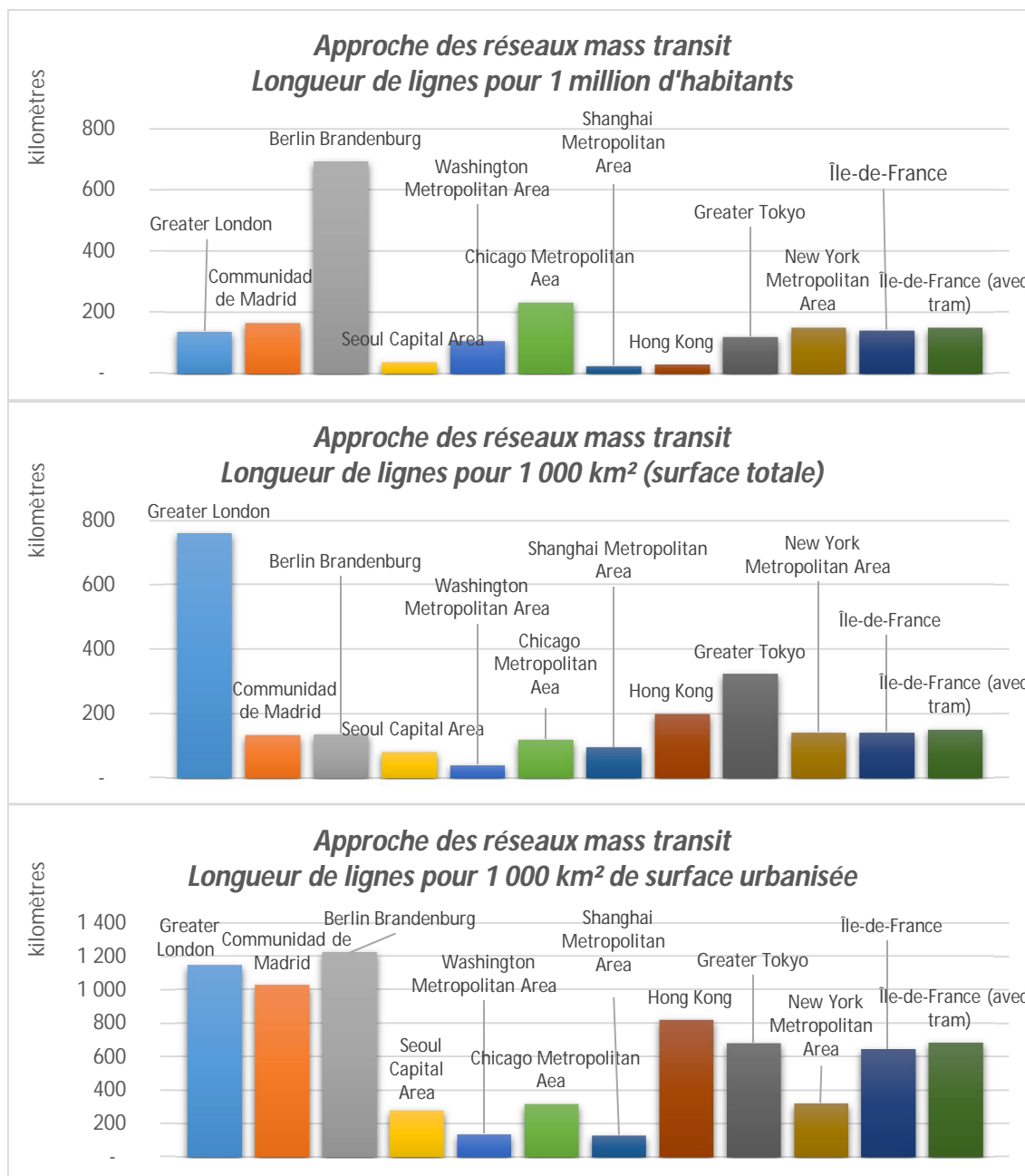


Les graphiques ci-dessus croisent le nombre de stations du réseau *mass transit* avec la population d'une part, et avec la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part.

Berlin est en tête en nombre de stations et gares par rapport au nombre d'habitants (112). L'Île-de-France (62) est en 4^e position, avec des valeurs proches de celles de Londres (72) et Madrid (64).

Rapporté à la surface, le Grand Londres est en tête dans les deux cas (398 gares et stations pour 1 000 km² de surface totale, 601 pour 1 000 km² de surface urbanisée), du fait de la densité constante du territoire considéré, suivi par Hong Kong (140 gares et stations pour 1 000 km² de surface totale, 576 pour 1 000 km² de surface urbanisée). L'Île-de-France est en 4^{ième} position en nombre de stations par rapport à la surface totale avec 62 stations, en 4^e position par rapport à la surface urbanisée avec 284 stations, derrière Madrid (393 stations). La position plus médiane de l'Île-de-France reflète la part rurale importante du territoire régional.

Ratios de comparaison des longueurs de réseau *mass transit*



Les graphiques ci-dessus croisent le nombre de gares du réseau mass transit avec la population d'une part, et avec la surface totale du territoire étudié et la surface urbanisée de ce territoire d'autre part.

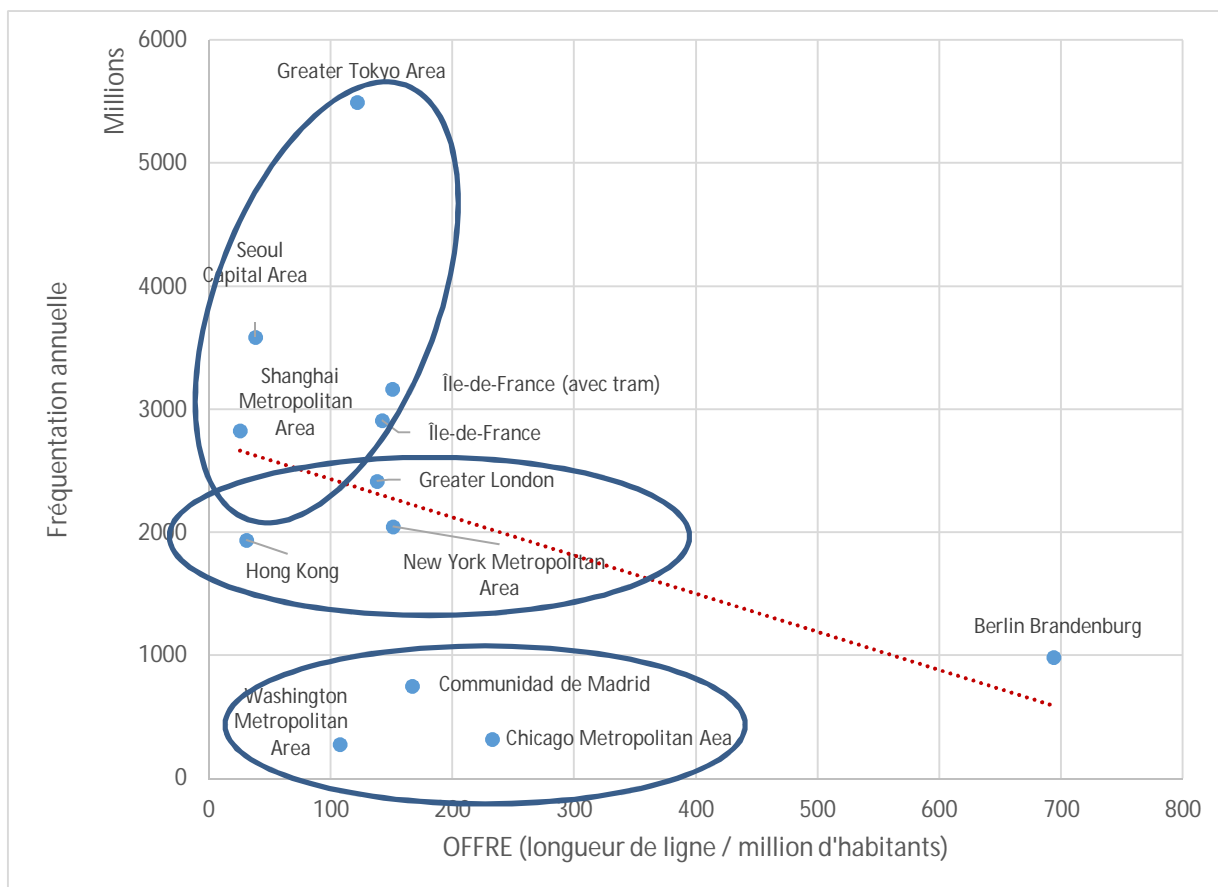
Berlin est largement en tête en longueur de réseau par rapport au nombre d'habitants (693 km), du fait de l'étendue du territoire et de sa faible densité. Chicago en 2^e position mais loin derrière (232 km). L'Île-de-France (142 km) se classe en 5^e position dans un groupe de villes offrant autour de 150 km pour un million d'habitants : Madrid (166), New York (151) et Londres (138).

Berlin est également en tête en longueur de réseau ramené à la surface urbanisée, suivi par Londres et Madrid, avec plus de 1000 km pour 1000 km² chacune. L'Île-de-France avec 644 km de réseau se place derrière les villes européennes et asiatiques mais devant les villes américaines.

Lorsqu'on considère la longueur de réseau par rapport à la surface totale, c'est Londres qui est loin devant, avec 6 fois plus de longueur de réseau pour 1 000 km² que la moyenne des autres villes. L'Île-

de-France, avec ses caractéristiques contrastées du très dense au rural, se place au niveau de New York, Berlin, Madrid ou Chicago avec 142 km de réseau.

Approche du rapport offre / fréquentation



Le graphique ci-dessus constitue une tentative d'approche du rapport offre / fréquentation, sur la base des données disponibles pour le plus grand nombre des territoires étudiés. Elle s'appuie sur le croisement :

- de la fréquentation annuelle,
- avec la longueur de réseau ramenée au million d'habitants, qu'on considère comme représentant l'offre

Elle permet de distinguer 3 groupes :

1- Les réseaux *mass transit* avec une fréquentation faible relativement aux autres villes, parmi lesquels ceux de:

- Madrid, Chicago, et Washington ayant un réseau sous exploité (ou surdimensionné)
- Berlin: offre adaptée à la fréquentation

2- Les réseaux *mass transit* de taille moyenne en termes de fréquentation: Hong Kong, Londres et New York. L'offre est en adéquation avec la demande (ils sont situés proche de la médiane)

3- Les réseaux *mass transit* les plus importants (fréquentation), qui sont caractérisés par un sous-dimensionnement de l'offre par rapport à la demande : en particulier Tokyo qui tire tout vers le haut, et dans une moindre mesure Séoul, Paris et Shanghai.

Que retenir concernant l'Ile-de-France ?

Les comparaisons présentées dans le présent chapitre mettent en lumière un certain nombre d'enseignements sur les caractéristiques des réseaux franciliens, par rapport à ceux des 10 autres territoires considérés.

Comme cela a été montré et expliqué point par point, les configurations géographiques sont spécifiques à chaque territoire et expliquent en grande partie les caractéristiques des réseaux, ceux-ci étant en général définis et développés justement en fonction de ce contexte, pour répondre au plus près aux besoins des populations.

Pour ce qui concerne le réseau ferré régional (RER + Transilien) et le réseau *mass transit* francilien (ferré + métro), quelques grands axes se dégagent, influencés par les caractéristiques contrastées du territoire : parmi le panel étudié, le territoire francilien est plutôt de taille et de densité moyennes, mais c'est un territoire composite avec des différences fortes entre la zone centrale très dense, et la périphérie beaucoup moins dense voire rurale, à quelques poches d'urbanisation près. La ville centre (Paris) compte pour moins de 20 % de la population régionale, et représente moins de 1% de la surface totale. Les réseaux ont été adaptés au cours de l'histoire du développement régional à ces caractéristiques spécifiques.

Les réseaux ferrés régionaux, métro et tramway, des modes structurants pour l'Ile-de-France

En premier lieu, les analyses comparatives ramenées à la réalité du territoire francilien permettent de confirmer la place primordiale du mode ferré, en particulier le réseau ferré régional, pour les déplacements en Ile-de-France :

- **une place très importante des modes ferrés (régional, métro et tramway) dans la mobilité** : par rapport à d'autres villes du panel, le ferré (y compris métro + tram) représente une part modale particulièrement importante (voir graphique sur les parts modales page 33), avec plus de 70 % des déplacements en transports collectifs réalisés avec ces modes (seuls ou combinés à d'autres modes). L'Ile-de-France est une région où les transports ferrés jouent un véritable rôle structurant pour la desserte du territoire, dans toutes ses composantes, qu'il soit très dense ou rural.
- **une forte contribution du train dans le *mass transit* francilien** : le train (RER + Transilien) a un poids plus important dans les indicateurs du réseau *mass transit* de la région, contrairement aux autres villes étudiées où le métro souvent domine (tous indicateurs confondus - voir le graphique page 36 : Contribution moyenne du train et du métro et du *mass transit*). En fréquentation annuelle (graphique page 37) la proportion du train reste supérieure aux autres villes et en quasi-équilibre de contributions entre métro et réseau ferré : cela s'explique par la forte concentration du métro sur un petit périmètre (Paris) avec une très forte densité, contrairement au réseau ferré régional qui dessert à la fois des zones denses et des zones périphériques.

Cette première famille d'enseignements soulève des enjeux liés à l'intermodalité et au dimensionnement des gares pour les rabattements, qui vont encore croître avec le développement programmé des dessertes bus. Les transports ferrés resteront structurants pour tout le territoire francilien. Des développements et optimisations des réseaux ferrés seront nécessaires, avec en particulier une réflexion sur le dimensionnement des gares pour accueillir les flux de demain (identification des gares à enjeux, des évolutions à programmer, des niveaux d'intervention et de financement,...).

Des réseaux ferrés franciliens très développés et maillés, qui desservent bien le territoire

Si l'on considère par exemple le réseau ferré régional seul (RER + Transilien), les analyses mettent en avant des positionnements valorisants pour l'Ile-de-France et qui placent le réseau comme **l'un des plus importants réseaux ferrés mass transit** :

- 2^e en densité de gares (avec comme indicateur le nombre de gares pour 1 000 km² de surface urbanisée) : le réseau francilien est le plus dense du monde après celui de Londres.
- 2^e en fréquentation (avec comme indicateur le nombre de voyageurs /an) : l'Ile-de-France a le réseau ferré le plus fréquenté du monde après celui de Tokyo.
- 3^e en densité de gares par habitant (avec comme indicateur le nombre de gares pour 1 million d'habitants) : l'Ile-de-France est troisième, derrière Berlin mais faisant jeu égal avec Londres.
- 3^e en termes de desserte spatiale (avec comme indicateur l'interdistance moyenne entre stations) : le réseau francilien est 3^{ème} sur 11, après Londres et Séoul.
- 3^e en densité de lignes (avec comme indicateur la longueur de réseau pour 1 000 km² de surface urbanisée) : l'Ile-de-France a le 3^{ème} réseau ferré le plus long au km² de surface urbanisée, après Berlin et Londres.

Les analyses des autres indicateurs font ressortir une deuxième famille de caractéristiques du réseau francilien :

- **une très bonne couverture spatiale du territoire** : le réseau francilien est très bon en nombre de gares et stations en général, et surtout distances interstations (rapport longueur du réseau / nombre de stations), qu'il s'agisse du métro, mais aussi du réseau ferré régional seul ou de l'ensemble *mass transit*. Cela démontre une très bonne couverture de l'ensemble du territoire urbanisé, d'autant plus qu'il s'agit d'une moyenne et que l'on sait que la densité de gares ou stations est d'autant plus importante que le territoire desservi est dense. Or la région Ile-de-France perd en densité à mesure que l'on s'éloigne de son centre (ce qui n'est pas le cas de Londres ou des métropoles asiatiques par exemple).
- **la position médiane du réseau mass transit francilien sur les autres indicateurs** : cet état caractérise son adaptabilité à toutes les situations géographiques, cette adaptabilité étant directement liée aux contrastes même du territoire, mêlant l'urbain dense à du périurbain ou du rural. Le réseau francilien tire par ailleurs avantage de son ancienneté : il est souvent mieux positionné sur de nombreux aspects que les villes étudiées qui ont un réseau récent, comme Shanghai ou Hong Kong, qui n'ont pas encore développé de réseau de train. Les situations respectives pourront évoluer prochainement, car les villes en question commencent à développer leur réseau ferré régional après s'être concentrées sur le métro.

Un véritable réseau mass transit à optimiser

Enfin le rapport offre / fréquentation tel qu'il a été approché à travers le rapport entre la fréquentation annuelle et l'offre en longueur de lignes pour 1 million d'habitants est particulièrement élevé, en particulier pour le réseau ferré régional (voir graphique « Approche du rapport offre/demande » sur le réseau ferré régional page 41). Le graphique montre que l'offre ne suit pas la demande, avec dans le cas de l'Ile-de-France **une très forte sollicitation du réseau par rapport à son développement** : une très forte fréquentation annuelle par rapport à l'offre (longueur de lignes pour 1 million d'habitants), proche des caractéristiques du réseau tokyoïte, loin devant toutes les villes américaines.

C'est le cas également lorsqu'on inclut le métro (réseau *mass transit*), mais avec des résultats un peu atténués (graphique « Approche du rapport offre/demande » sur le réseau mass transit page 62) : le réseau francilien se rapproche dans ce cas de la médiane et des réseaux de Londres, New York ou Shanghai.

On sait que le réseau francilien connaît un niveau de demande très élevé notamment du fait du recours massif au réseau de *mass transit* pour les déplacements domicile-travail, et qu'il est également très sollicité en heures creuses. Ce ratio offre/demande avec une demande forte et supérieure à l'offre, malgré une offre très développée, reflète également le constat de la congestion dans certains trains aux heures de pointe.

Troisième grande famille d'enseignements, les comparaisons avec le panel de réseaux étudiés permettent ainsi de montrer que le réseau mass transit francilien, et plus encore le réseau ferré régional :

- **sont dans l'ensemble suffisamment denses par rapport au territoire**, en comparaison avec les autres réseaux étudiés (et leur densité va être encore renforcée par les projets d'infrastructures programmés : réseau Grand Paris Express, trams express,...).
- **mais présenteraient un besoin d'optimisation de leur utilisation** : la demande sur le réseau est très élevée pour un réseau de cette nature, ce que ne présentent pas les métropoles internationales de même dimension. Cela pourrait signifier un enjeu d'optimisation pour pouvoir développer une offre à la hauteur de la demande exprimée, en particulier sur le réseau ferré régional. C'est-à-dire d'identifier des marges de progression potentielles, techniques d'une part, mais d'autre part peut-être sur la répartition de l'offre elle-même.

CHAPITRE 3 – Accueil des grands événements

Présentation et cadre

Dans le cadre de la mondialisation, les grands événements sont pour les pays qui les accueillent, et en premier lieu pour les métropoles qui les organisent, l'opportunité de montrer au monde leurs qualités structurelles d'organisation, de même que leur mode et qualité de vie, dans la perspective d'attirer les élites mondiales. A ce titre, les JO de Pékin ont par exemple été le symbole de la reconnaissance de la Chine par le monde et de son intégration aux flux mondiaux.

Si de manière générale les infrastructures relatives au bon fonctionnement d'une métropole constituent des éléments clés à la réussite de l'organisation des grands événements, les infrastructures de transport y jouent un rôle premier. A l'image des jeux olympiques d'Atlanta en 1996, une déficience du système de transport peut, au-delà d'affecter la réalisation d'un grand événement, présenter une mauvaise image d'une ville, voire d'un pays.

Le présent chapitre décrit l'organisation des transports pour l'accueil de plusieurs types d'événements de grande ampleur, pour tenter d'en faire ressortir des éléments à retenir pour l'Ile-de-France. Il s'agit d'événements comme les Jeux Olympiques (JO), les Expositions Universelles (Expo U), les Coupes du monde de football, ayant eu lieu après 2000 (« tournant » de Sydney), dans les villes étudiées en première partie de l'étude complétées de Moscou et de Pékin. L'analyse est réalisée sur la base des documents disponibles, à savoir les dossiers de candidature, dossiers préparatoires, bilans,... ainsi que pour l'Ile-de-France d'entretiens avec les personnes en charge au sein de la SNCF et du Comité de candidature Paris2024.

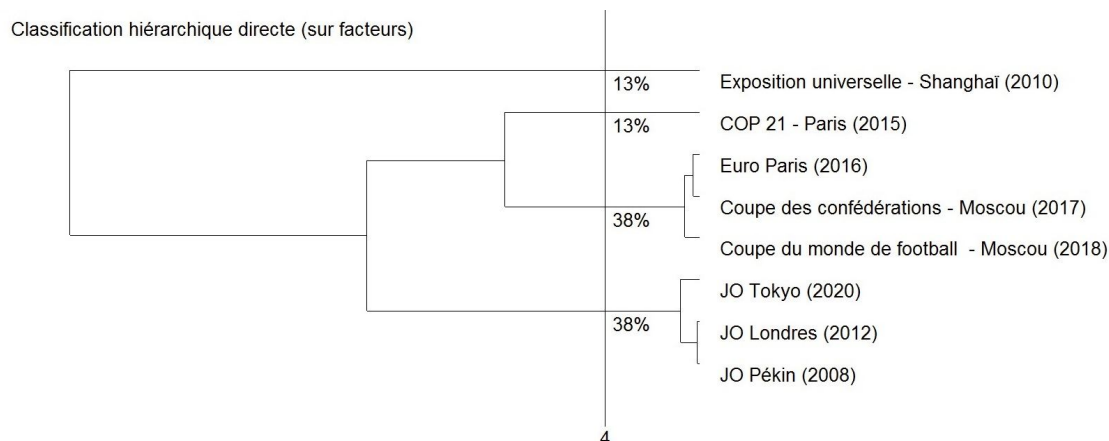
Les événements étudiés sont les suivants :

- Jeux olympiques et paralympiques d'été à Pékin (2008)
- Exposition Universelle de Shanghai (2010)
- Jeux olympiques et paralympiques d'été à Londres (2012)
- COP 21 à Paris (2015)
- Euro de football à Paris (2016)
- Coupe des confédérations à Moscou (2017)
- Coupe du monde de football à Moscou (2018)
- Jeux olympiques et paralympiques d'été à Tokyo (2020)
- Jeux olympiques et paralympiques d'été à Paris (2024)

Méthodologie de classification

Les événements retenus sont de natures diverses, en durée, en type et quantité de public attendu, en ampleur géographique (nombre et taille des sites). Ces différences ont des impacts sur les besoins en matière de transport.

Une analyse statistique a été réalisée pour tenter d'identifier des familles d'événements ayant des caractéristiques similaires. Elle a été réalisée sur la base d'un certain nombre de critères : nombre de visiteurs attendus, temps de préparation (en jours), durée de l'événement (en jours), nombre de sites.



Source : IAU

Sans grande surprise, la classification statistique définit quatre familles ou classes :

- la famille « Jeux Olympiques », la plus homogène, avec une durée de 16 jours, entre 35 et 40 sites, 7/8 ans d'anticipation, et environ 2 millions de visiteurs attendus
- la famille des événements footballistiques, avec 6/7 ans d'anticipation, 3 ou 4 sites dans la ville principale, une durée de 15 à 30 jours, et des estimations contrastées en matière de nombre de visiteurs attendus
- deux types d'événements isolés :
 - l'Exposition Universelle (ici Shanghai), qui dure 6 mois, avec 70 millions de visiteurs attendus
 - la COP (ici COP21), qui dure 12 jours, sur 1 seul site, avec 500 000 visiteurs attendus

Les paragraphes qui suivent décrivent pour chacun de ces événements leurs principales caractéristiques, l'organisation mise en place en matière de transports, et les enseignements à tirer pour l'Ile-de-France.

Exposition universelle de Shanghai (2010)

Présentation de l'événement

En accueillant la plus grande Exposition universelle de tous les temps, la Chine et la ville-hôte de Shanghai visaient à s'ancrer sur l'échiquier mondial. Durant six mois, du 1^{er} mai au 31 octobre 2010, l'Exposition fut visitée par 73 millions de personnes (chinoises à 94 %) avec un record à 1,03 million de visiteurs en un jour. Le site était également le plus vaste de l'histoire des Expositions avec plus de 520 hectares dont 328 clôturés. 192 nations et 42 organisations internationales y étaient représentées, ce qui représentait également un record historique.



Les montants investis étaient également exceptionnels avec plus de trois milliards d'euros pour le site de l'Exposition et une enveloppe globale qui oscillerait entre 40 et 60 milliards en prenant en compte les transformations urbaines et les infrastructures développées à cette occasion. En effet, l'organisation de l'Exposition universelle se confondait avec l'envolée démographique et économique de la province de Shanghai. Avec le thème « Better city, better life », l'Exposition plaçait la qualité urbaine au cœur du projet et en fournissait des exemples par d'importants développements immobiliers et de projets de transport en commun lourds. La distinction des projets uniquement liés à l'Expo de ceux liés au développement de Shanghai est donc complexe, l'Exposition universelle s'étant nourrie de la dynamique de sa province d'accueil et réciproquement.

Organisation des transports pour l'événement

L'organisation de l'événement a été pilotée par le Comité de l'exposition universelle de Shanghai composé de délégués du gouvernement central et de 24 comités du gouvernement municipal. La gestion au quotidien était assurée par un bureau spécifique de coordination.

L'Exposition a été utilisée comme un moteur pour faire sortir de terre de vastes projets de transport et de renouvellement urbain. Devant les risques de congestion, certains axes routiers furent enfouis afin de promouvoir les modes actifs en surface et d'assurer l'embellissement des espaces publics. Un nouveau port pour les voyageurs a été aménagé, de nouveaux franchissements du fleuve Huangpu créés et les aéroports réaménagés ou étendus. 18 000 habitants et 272 usines ont été officiellement déplacés pour les besoins de l'Exposition universelle.

La gestion des transports publics devait prendre en compte un contexte particulièrement favorable à une fréquentation élevée de l'événement : semaines de congés obligatoires en Chine liées aux fêtes du 1^{er} mai et du 1^{er} octobre (Golden Weeks) et vacances d'été. Le Comité d'organisation envisageait un recours majoritaire aux transports publics compte-tenu de la densité du centre-ville de Shanghai (70 % de part modale dont 50 % métro).

A la veille de l'inauguration de l'Expo, l'ensemble des lignes de bus couvrait 23 000 km. En complément, 19 villes au sein du territoire du delta du Yangtze ont mis à disposition des véhicules de tourisme pour desservir le site de l'Exposition depuis leur Office du tourisme. 16 lignes de bus furent également créées spécifiquement pour l'Expo, quasiment toutes en site propre, ainsi qu'un service de navettes fluviales. En parallèle, le recours aux véhicules individuels et aux taxis était dissuadé : la plupart d'entre eux devait s'arrêter 1,5 km avant l'entrée au site de l'Exposition et six parkings spécifiques aux taxis ont été créés.

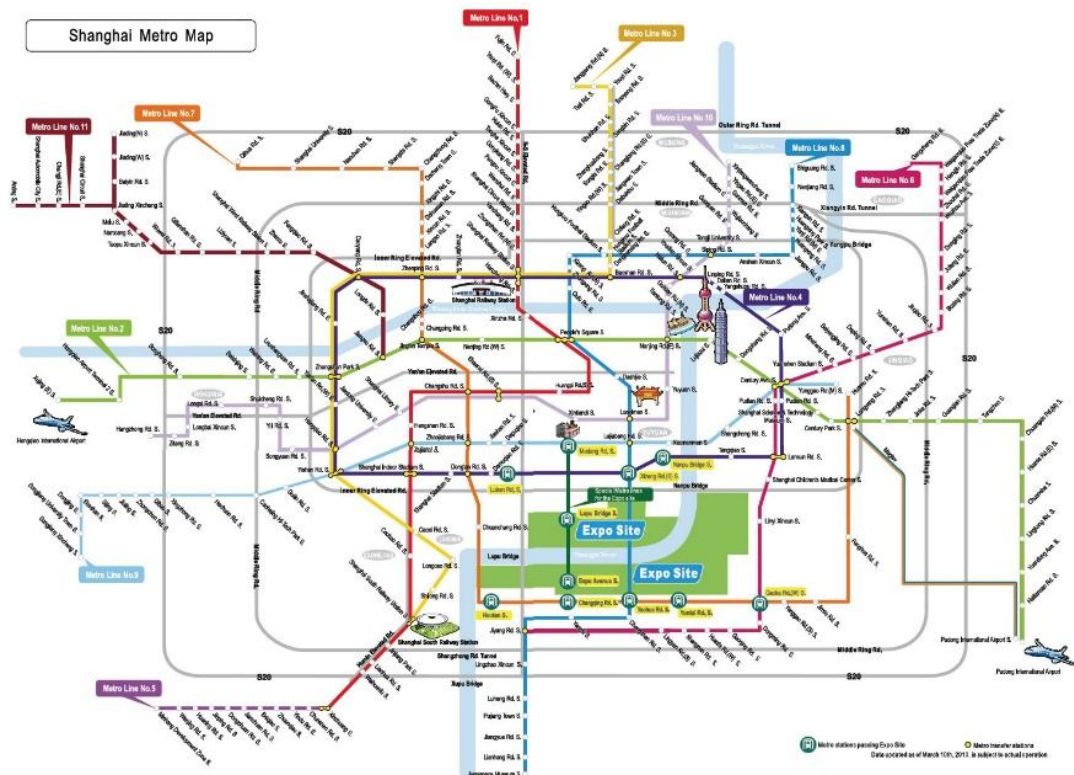
Organisation des transports ferrés pour l'événement

Le réseau de métro de Shanghai était en plein développement lors de la préparation de l'Exposition universelle. Trois lignes de métro ont donc été prévues pour desservir le site, sachant qu'elles s'inscrivaient dans un schéma projeté de 8 lignes en 2010. Elles furent toutes réalisées et le réseau de métro de Shanghai comptait finalement 10 lignes lors de l'Exposition (en 2020, il devrait en compter 18).

Les autorités de Shanghai et du gouvernement central ont concentré leurs actions sur ce réseau de métro, sans développer le réseau ferré classique de surface. Si le métro était conçu comme le mode

d'accès principal à l'Exposition, les systèmes de bus et de navettes ont également été largement dimensionnés et renforcés pour prendre en charge les pics de demande exceptionnels (notamment pendant les Golden Weeks) et élargir la zone de chalandise de l'événement à un large territoire autour de la province de Shanghai.

Réseau de métro de Shanghai lors de l'Exposition universelle en 2010. Source : Travel China



Enseignements pour l'Île-de-France

L'Exposition universelle 2010 de Shanghai représentait un défi médiatique et stratégique de première importance pour la Chine, deux ans après les Jeux olympiques et paralympiques de Pékin. L'ampleur de sa fréquentation avec des pics à plus d'un million de visiteurs par jour représente un cas exceptionnel dans l'histoire des événements internationaux. Ce contexte particulier nécessitait une réponse adaptée avec une mise en œuvre de chantiers et de financements hors normes.

La province de Shanghai a capitalisé sur l'organisation de cet événement pour accélérer ses projets de développement de mass transit et de régénération urbaine. Avec sept lignes créées et trois lignes prolongées entre l'annonce de l'organisation de l'événement en 2002 et son inauguration, Shanghai s'est offert le premier réseau de métro du monde en termes de linéaire (420 km en 2010), place qu'elle détient toujours aujourd'hui. La capacité du métro a été doublée entre 2007 et 2010 pour passer de 2,2 millions à 4,8 millions de voyageurs par jour. En 2016, ce chiffre avait poursuivi son ascension pour atteindre 9,3 millions.

Ce cas exceptionnel en termes de développement d'infrastructures semble difficilement applicable à l'Île-de-France. Néanmoins, la stratégie de complémentarité entre modes de rabattement vers le métro (navettes fluviales, touristiques ou bus, dédiées ou non), la valorisation des TC et des modes actifs au détriment des véhicules particuliers ou la diffusion des flux vers les différentes portes d'entrée du site principal sont des enseignements majeurs à retenir pour ce type d'événements.

COP 21 – Paris (2015)¹⁸

Présentation de l'événement

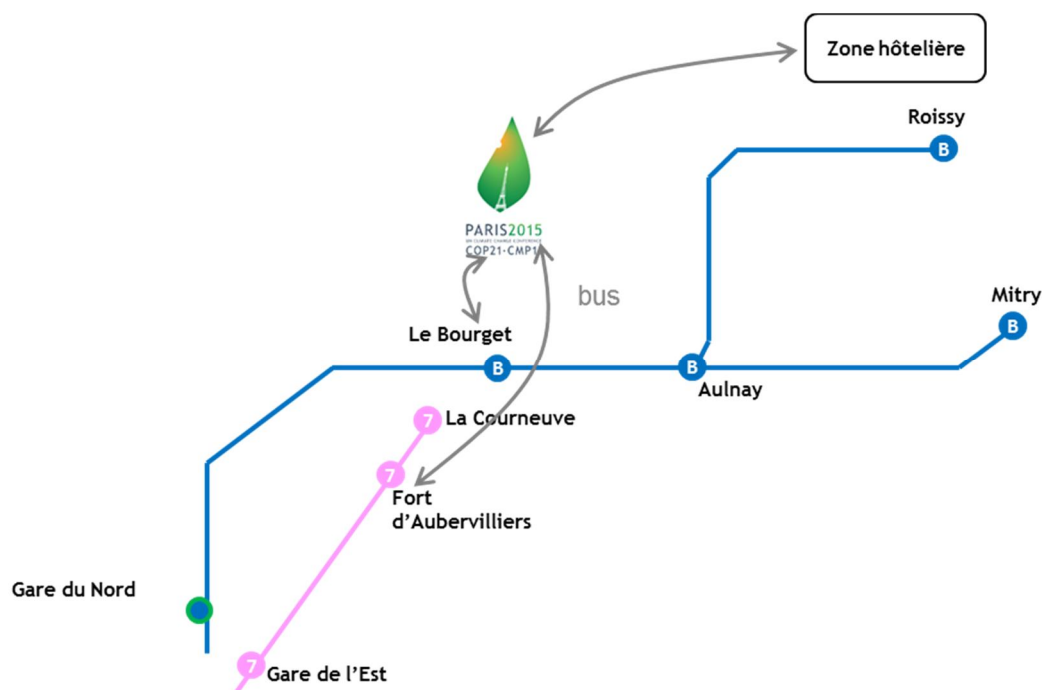
La Conférence de Paris de 2015 sur le climat s'est déroulée pendant 12 jours du 30 novembre au 12 décembre 2015, sur un seul site, au Bourget. Chaque année, les participants à cette conférence se réunissent pour décider des mesures à mettre en place, dans le but de limiter le réchauffement climatique.

195 pays étaient représentés avec 45 000 personnes attendues par jour (500 000 visiteurs au total), dont 23 000 accrédités qui disposaient de pass navigo, et 3 000 journalistes. Les flux observés ont finalement été largement inférieurs, avec environ 200 000 visiteurs et un flux maximum les lundi 30/11 et mardi 08/12 (15 000 visiteurs). La répartition des flux RER/métro a été de 75 % / 25 %. 12 000 à 15 000 voyageurs/jour ont circulé sur le RER B.



Organisation des transports pour l'événement

La COP21 n'a pas donné lieu au développement d'infrastructures de transport nouvelles, l'existant étant suffisant pour assurer l'absorption des flux générés. Le dispositif transport pour l'événement s'est appuyé sur le RER B (gare du Bourget) et le métro ligne 7 (station Fort d'Aubervilliers), avec un complément en dessertes bus (RATP) depuis les gares RER et métro, ainsi que depuis et vers la zone hôtelière (Keolis, autres transporteurs).



Pour le RERB, l'enjeu était plus celui de la qualité de service et de la pérennité des aménagements que de capacité : comment insérer l'offre pour qu'elle soit lisible, avec un aspect sûreté important, et sans dégrader le flux des voyageurs quotidiens ? Comment faire bénéficier le territoire de l'événement ?

Le premier axe d'intervention en ce qui concerne SNCF a été l'amélioration de l'esthétique des rames et des gares, bénéfique à tous (territoire, habitants,...) : aménagement de gares routières au Bourget et à Fort d'Aubervilliers, achèvement du chantier en gare du Nord (mezzanine) et nettoyage des quais

¹⁸ Source : Entretien SNCF

de la gare souterraine (éclairage, peinture, fresque sur le climat) et de la gare du Bourget et ses abords,
...

Le second axe d'intervention a porté sur l'augmentation et l'adaptation de l'offre sur les lignes desservant le site. Du 27 novembre au 13 décembre, une offre de transport adaptée est mise en place sur le RER B, homogène entre heures de pointe et heures creuses, avec arrêt de tous les services au Bourget dans les deux sens :

- En heure creuse, du lundi au vendredi et toute la journée les samedis et dimanches, arrêt des trains directs Paris/Roissy dans les deux sens, soit un train toutes les 5 mn dans chaque sens.
- En heure de pointe, en semaine (7h à 9h et 16h30 à 20h30), prolongation jusqu'à la gare du Bourget des missions ayant pour terminus/origine la Plaine Stade de France, soit un train toutes les 3 mn dans chaque sens.

Cela a offert une capacité supplémentaire d'environ 70 000 voyageurs par jour et sens, à destination ou en provenance de la gare du Bourget et une capacité supplémentaire de 7000 places par heure au pic d'affluence (8h à 9h) permettant largement de prendre en charge le flux maximum attendu tous modes confondus de 5000 visiteurs/h.

Le troisième axe d'intervention a concerné la signalétique, l'information et l'accompagnement des voyageurs. Des stickers COP21 et annonces sonores multilingues dans les trains ont été associés dans les gares à une signalétique spécifique en 3 langues, mobile et adaptable en cas d'incident, et des annonces sonores multilingues pré-enregistrées.

L'accompagnement des voyageurs a été organisé à travers le dispositif « Welcome COP 21 » mis en place en accord avec Ile-de-France-Mobilités, renforçant la présence d'agents et régulateurs de flux aux points stratégiques de la ligne du RER B, en gares de Paris Nord, Le Bourget, CDG1 et 2. Ce dispositif avait été expérimenté en 2014 au moment de Japan Expo, dans l'idée d'augmenter la visibilité des services à travers un accueil multilingue, et un accompagnement en matière de sûreté proche de ce qui se fait pour l'aérien.

Enfin, 26 000 pass navigo ont été distribués aux accrédités. Seulement la moitié l'a utilisé quotidiennement.

Enseignements pour l'Ile-de-France

Le bilan de la COP21 du point de vue des transports est très positif, avec une mobilisation très forte de tous les acteurs, malgré un contexte compliqué suite aux attentats de novembre 2015. L'implication des responsables opérationnels en amont de l'événement est fondamentale.

Il n'y a pas eu d'enquête préalable, et les bilans ont été faits individuellement par chacun des exploitants, ce qui pourrait constituer une marge de progrès pour des événements ultérieurs.

Financièrement, tout a été négocié au cas par cas, et beaucoup de fonds propres engagés par les acteurs, d'où l'orientation pour la SNCF d'investir dans des actions bénéficiant au réseau et au territoire de manière pérenne. L'idée d'un budget spécifique transport pour ce type d'événement pourrait également constituer une piste de réflexion pour des cas ultérieurs.

Championnat d'Europe de football – Paris (2016)¹⁹

Présentation de l'événement

Le championnat d'Europe de football est une compétition qui réunit les meilleures équipes du continent européen tous les 4 ans. En 2016, elle a eu lieu en France sur 30 jours du 10 juin au 10 juillet. 24 équipes se sont affrontées dans dix villes en France pour cet « Euro 2016 ». 6,5 millions de visiteurs étaient attendus sur l'ensemble du territoire.

Quatre sites étaient concernés en Ile-de-France : deux stades, le Parc des Princes et le Stade de France, mais aussi deux « fans zones », une sur le Champs de Mars et l'autre à Saint-Denis, où étaient retransmis les matchs sur écran géant.

2.5 millions de spectateurs ont été accueillis dans les stades et 4 millions dans les fans zone.

La fans zone du Champs de Mars a été ouverte un mois sauf 6 jours. Elle a accueilli 120 000 personnes. Celle de Saint-Denis (Parc de la Légion d'honneur) 7 000 personnes. Par ailleurs des Fans Walks ont été organisées (les supporters se rejoignent à un point de ralliement et marchent ensemble vers le Stade où a lieu le match de football).



Organisation des transports pour l'événement

Il n'y a pas eu de création d'infrastructure de transport spécifique : des stades existants ont été utilisés, associés aux retransmissions dans les fans zones, tous ces lieux étant déjà desservis par le métro et le RER. L'organisation en matière de transport a plutôt consisté en du renforcement d'offre au cas par cas, en fonction des horaires et flux attendus, pour un coût de près de 2 millions d'euros :

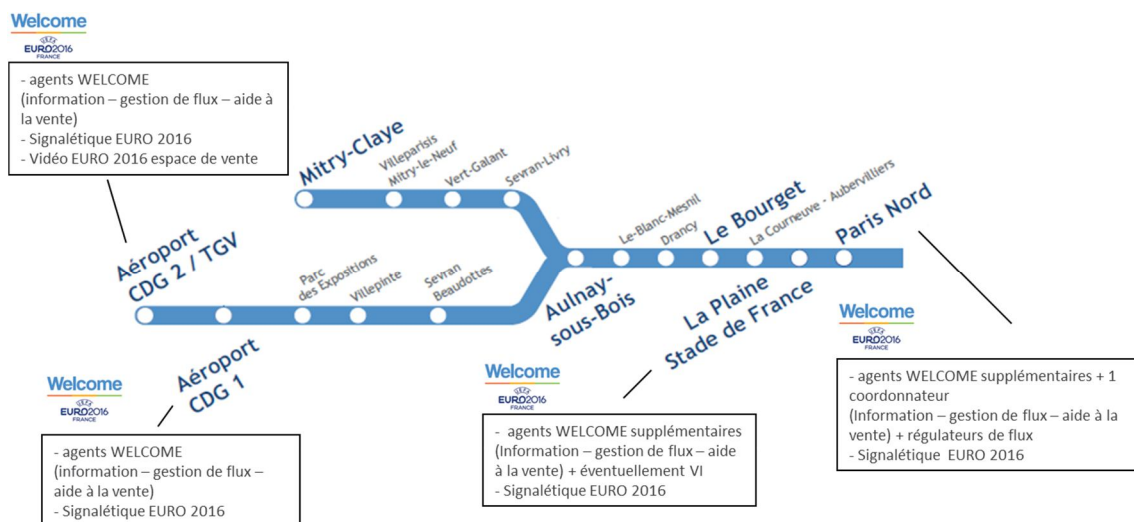
- pour le Parc des Princes : la desserte RATP existante a été renforcée.
- pour le Stade de France : les visiteurs ont utilisé la desserte habituelle par les RER B et D ou le métro ligne 13. Des renforts d'offre ont été mis en place, surtout à la sortie du stade car l'enjeu est d'éviter les stagnations de foules : le stade doit être vidé en 45 minutes. La SNCF peut mettre en place jusqu'à 12 trains supplémentaires spécifiques par heure, vides à l'arrivée, sur 1h30 de temps, pour y parvenir. La gare, le stade et les cheminements ont été conçus pour l'organisation d'événements, et il s'agit là d'une procédure « courante » étant donné le nombre d'événements programmés sur ce lieu.
- pour la Fan Zone de Champ-de-Mars : l'organisation de la desserte a été plus compliquée (les décisions d'ouverture de Fans Zones ont été compliquées par les attentats de novembre 2015). La SNCF a été intégrée tardivement et les stations du RER C n'ont pu de ce fait être ouvertes qu'en début de match et non en fin, pour cause de travaux programmés. D'autre part il a donc fallu faire face un peu en dernière minute au problème de la capacité des stations, notamment Champ-de-Mars, vite inexploitable du fait du nombre de supporters à accueillir et des espaces étroits en gare, et souvent fermée les soirs de match ou d'événements.
- pour Saint Denis : la fan zone, très locale, n'a pas fait l'objet d'une offre spécifique.

Les adaptations des transports pour l'événement ont aussi porté sur des services, de l'accompagnement,...., avec trois volets d'action.

Le premier était un dispositif digital : informations sur l'appli, le fil Twitter, le site internet (informations pratiques pour les supporters se rendant aux stades, conseil sur les itinéraires ...), vidéos,... Des alertes étaient aussi envoyées au voyageurs réguliers notamment aux entreprises proches du Stade de France à Saint-Denis sur l'affluence les soirs de matchs et les solutions pour anticiper cette affluence.

¹⁹ Source : entretien SNCF

Le second volet concernait l'animation et la communication en gare, pour guider les spectateurs : 600 000 plans Transilien Euro 2016 bilingues diffusés, mise en place de totems et bornes d'accueil, le tout habillé Euro 2016 pour l'animation des lignes et des gares,



Exemple pour des matchs au Stade de France

Le troisième volet portait sur l'accompagnement des voyageurs à travers le dispositif Welcome (voir COP21), déporté sur Paris Nord et dans 3 gares « internationales » pour l'Euro 2016. Ce dispositif était complété par des personnes recrutées sur la base du volontariat interne SNCF (agents), des volontaires de l'information et des régulateurs de flux.

L'enjeu sécurité (terrorisme / hooliganisme / délinquance de prédation) particulièrement fort a donné lieu à un renforcement du dispositif de sécurité associé à un dispositif de gestion de crise, qui a permis de gérer l'Euro sans incident.

Enseignements pour l'Ile-de-France

Les villes et pays qui disposent d'un réseau de transport historique et bien développé ont moins besoin que les autres d'investissements lourds pour accueillir ce type d'événements (TGV pour les liaisons avec les autres villes ayant accueilli des matchs, réseau métro/RER/Transilien pour les matchs en Ile-de-France).

Les acteurs impliqués et notamment les exploitants n'ont pas bénéficié d'un budget spécifique transport pour l'événement. De même que pour la COP 21, les coûts associés au dispositif de renfort d'offre ont été négociés au cas par cas. Ces coûts ont été financés en partie par Ile-de-France Mobilités à travers les contrats d'exploitation. Une réflexion sur les modalités de financement pourrait être envisagée.

L'organisation des flux de supporters entre les Gares RER (La Plaine et SDF St Denis) et le Stade en lui-même en amont et en sortie de match est très bien rodée. Les difficultés portent sur les événements dans des endroits nouveaux, parfois tardivement portés à connaissance et insuffisamment anticipés. La SNCF a relevé, du fait des difficultés de décisions liées aux attentats et à la nouveauté de cette mise en place, un manque d'anticipation, préparation et pilotage transversal pour la Fans Zone de Champ de mars, où les problèmes de desserte auraient pu être limités.

Coupe des confédérations – Moscou (2017)

Présentation de l'événement

La Coupe des confédérations est un tournoi officiel de la FIFA qui se déroule un an avant la Coupe du monde de football. Il rassemble huit équipes sportives : les vainqueurs des six coupes continentales, l'équipe championne du monde et celle du pays hôte. En 2017, elle s'est tenue en Russie, également pays hôte de la Coupe du monde de football en 2018. Les compétitions ont eu lieu dans les stades principaux des villes de Sochi, Kazan, Saint-Pétersbourg et Moscou.

L'événement s'est déroulé pendant deux semaines, du 17 juin au 2 juillet 2017. Il a attiré environ 630 000 visiteurs pour l'ensemble de la Russie dont 250 000 à Moscou. Son organisation s'est faite de manière simultanée avec celle de la future Coupe du monde, soit un délai de 6,5 ans. La Coupe des confédérations est également l'occasion de tester le dispositif organisationnel de la future Coupe du monde sur les sites les plus importants.



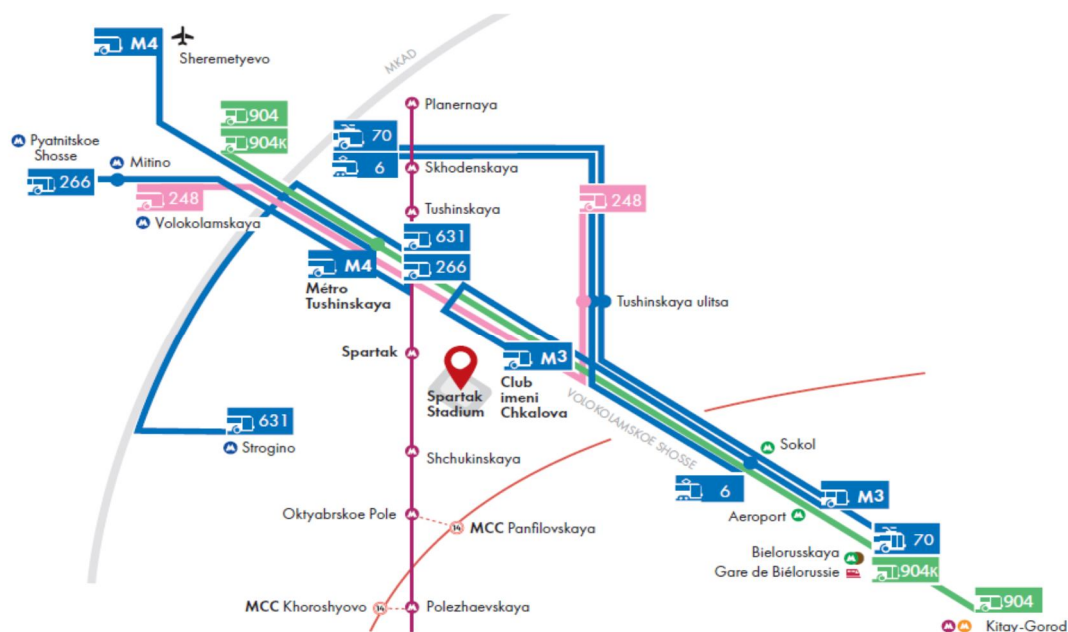
Organisation des transports pour l'événement

A Moscou, le stade Spartak, inauguré en 2014, était le site d'accueil des compétitions. Cet équipement se trouve à proximité de la station de métro du même nom, située sur la ligne 7. Cette ligne est en correspondance avec sept autres lignes du métro moscovite ainsi qu'avec une ligne de bus direct depuis l'aéroport international Chermetyevo.

Les jours de compétition, les spectateurs bénéficiaient d'un trajet gratuit grâce à un « Pass Supporter ». Une liste de trajets gratuits était proposée en liaison avec le stade Spartak au moyen du réseau de surface, du métro, du monorail, du réseau ferré urbain et régional et de l'Aeroexpress (navette premium entre les aéroports et le centre-ville de Moscou). Le « Pass Supporter » comme les billets des matchs pouvaient être achetés en ligne et à distance.

Des itinéraires gratuits étaient également proposés en bus, avec une flotte spéciale aux couleurs de la compétition. Ces navettes étaient directes jusqu'au stade Spartak de Moscou, mais elles concernaient également certaines lignes régulières ou des lignes de bus régionales. Un document papier et virtuel dans plusieurs langues était disponible pour les spectateurs afin de leur présenter la gamme de services gratuits de transports en commun qui leur étaient proposés.

Lignes de bus et métro gratuits pour les spectateurs le jour de leur compétition au stade Spartak de Moscou



Par ailleurs, pendant toute la tenue de la Coupe des confédérations, les spectateurs pouvaient bénéficier de voyages gratuits entre les villes organisatrices sur des trains supplémentaires spécialement affrétés pour les besoins de la compétition.

Organisation des transports ferrés pour l'événement

Pour bénéficier de la gratuité le jour de la compétition, les spectateurs pouvaient présenter leur Pass Supporter associé à leur billet aux barrières de contrôle du métro ou retirer un ticket gratuit aux guichets du réseau ferré régional. Le service premium aéroportuaire « Aeroexpress » leur était également accessible gratuitement pour deux trajets durant les deux jours précédant la date indiquée sur leur billet de match, le jour du match ainsi que pendant deux jours après la date de la compétition.

Un pass rechargeable, la carte « Troïka », proposait également aux visiteurs de combiner leurs titres de transports complémentaires avec un accès à certains monuments de la ville de Moscou. 18 stands d'information étaient implantés dans les principales stations du centre-ville pour assister les voyageurs. Les plans de transports à l'intention des visiteurs mettaient également en évidence les parkings-relais (voitures ou vélos) disponibles sur l'ensemble du réseau moscovite.

Afin de remédier à l'accessibilité partielle de certaines stations de métro, les Transports de Moscou ont mis en place le service « Transport sans limite » permettant d'accompagner et d'assister les passagers à mobilité réduite, les parents avec poussettes et les personnes âgées. Un Centre pour la mobilité des passagers (CMP) a également été créé pour assurer le confort des passagers et des employés ont été déployés dans 87 stations pour repérer les personnes ayant besoin d'aide dans leurs déplacements (au niveau des guichets, des escaliers fixes ou mécaniques, des quais, etc.). Tous les services d'accompagnement étaient également réservables à distance, par téléphone ou sur le web, et gratuits.

Enseignements pour l'Île-de-France

Moscou s'est distingué par la publication en plusieurs langues de documents rassemblant toutes les informations sur les transports, qu'ils soient urbains ou régionaux. La plupart des modes y étaient présentés : métro, monorail, train, vélo, vélo en libre-service, parking-relais, taxi, etc. Les autorités moscovites en ont également profité pour mettre en avant leurs technologies les plus récentes : pass intégrant tourisme et transports, centre de mobilité, assistance en gare, etc.

La Coupe des confédérations était envisagée comme une grande répétition avant la Coupe du monde de football de 2018. A cet effet, elle a permis d'engranger des informations permettant d'optimiser le système de mobilité pour les prochains grands événements internationaux. La Russie s'est notamment appuyée sur ses expériences passées, notamment les Jeux olympiques et paralympiques d'hiver à Sochi, mais également sur certaines expériences internationales, comme celle de la France lors de l'Euro 2016 de football.

Alors que la Région Île-de-France accueille régulièrement des événements de cette ampleur, sportifs ou non, cette capitalisation russe sur le retour d'expérience semble être un point fort à appliquer, en rassemblant et en analysant les informations des organisateurs passés, même s'ils ne sont pas impliqués dans l'événement en cours. Les dispositifs de gratuité des transports collectifs, d'information à distance et sur site, d'assistance aux voyageurs, même lorsqu'ils ne l'avaient pas commandé grâce à une présence humaine renforcée en gares, constituent des enseignements intéressants à valoriser lors des futurs événements français.

Coupe du monde de football – Moscou (2018)

Présentation de l'événement

Un an après la Coupe des confédérations, la Russie accueille la Coupe du monde de football FIFA pendant un mois, du 14 juin au 15 juillet 2018. Désignée pays-hôte en décembre 2010, elle dispose de 7,5 ans de préparation pour anticiper l'accueil de cet événement. Elle envisage d'accueillir un à deux millions de visiteurs à cette occasion ce qui représenterait une augmentation de plus de 50 % des flux touristiques habituels du pays (aujourd'hui trois millions de visiteurs annuels environ).



**FIFA WORLD CUP
RUSSIA 2018**

La Russie souhaite profiter de la Coupe du monde pour valoriser l'ensemble des territoires qui la composent. Les 16 sites de compétition sont donc répartis sur une vaste aire géographique, dans 13 villes d'accueil, de l'enclave de Kaliningrad située entre la Pologne et la Lituanie, à Iekaterinbourg dans l'Oural, les deux villes étant distantes de 2 500 km à vol d'oiseau.

La Russie met en évidence que l'événement se distingue de la Coupe des confédérations par l'ampleur des pics de demande attendus en matière de fréquentation touristique et de flux de déplacements ainsi que par les besoins accrus en multilinguisme et en ressources hôtelières. La sécurité des compétitions et des sites de célébration est également un enjeu fort compte tenu des matchs à risque pouvant avoir lieu lors de l'événement et dont le bon déroulement aura un impact majeur sur l'image du pays-hôte.

Organisation des transports pour l'événement

Le choix de répartir les sites de compétition sur l'ensemble du pays fait que seules six villes de compétition sont reliées entre elles par le réseau ferroviaire à grande vitesse. Par conséquent, il est envisagé une sollicitation particulièrement forte des infrastructures de transport aérien pour les besoins en déplacements liés à l'événement, qu'il s'agisse des liaisons internationales ou des vols internes au pays-hôte. Le focus a donc été mis sur le développement des aéroports plutôt que sur celui des liens ferrés pour relier les différents sites de compétition entre eux. Il s'agit là du principal challenge en termes de livraisons d'infrastructures de transport pour cet événement.

La ville de Moscou accueille quatre sites de compétition et deux « fan zones » sur le modèle de ce qui avait été mis en place en France lors de l'Euro 2016 de football. Les infrastructures de transport urbain moscovites sont jugées suffisamment développées pour répondre aux besoins liés à l'événement, à condition d'y renforcer l'offre lors des pics de demande liés aux compétitions. En se basant sur la solidité de cette offre à Moscou et à Saint-Petersbourg, les autorités russes peuvent focaliser leur attention sur le développement des offres urbaines et aéroportuaires dans les autres villes d'accueil de la compétition, où les infrastructures sont moins adaptées et où les facteurs de risques sont les plus élevés.

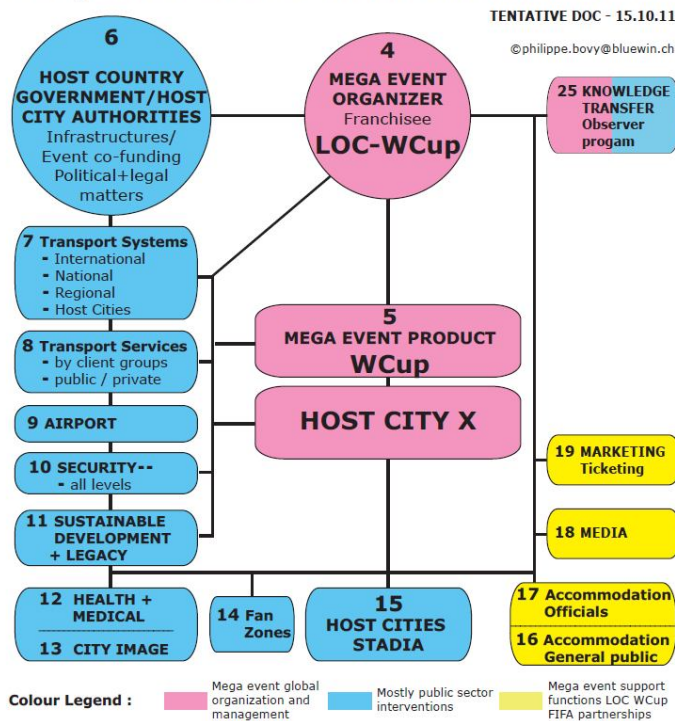
Les mesures appliquées à Moscou concernent donc plutôt l'accueil des visiteurs, à l'image de ce qui a été mis en place pour la Coupe des confédérations, mais aussi des dispositifs de réduction et de gestion du trafic routier compte tenu de l'importance des flux générés par l'événement de plus grande ampleur que constitue la Coupe du monde. Le Comité d'organisation appuie auprès de chaque ville-hôte le fait que, dans la mesure du possible, un système de gestion intégré de la demande en trafic routier doit être privilégié par rapport à de nouvelles infrastructures. A ce sujet, Moscou a inauguré en 2013 un centre de gestion ultramoderne, dépassant technologiquement celui que Londres a mis en place pour les Jeux olympiques d'été de 2012, et permettant de superviser l'ensemble des infrastructures routières et ferroviaires en temps réel afin de privilégier la fluidité des transports collectifs.

Par les volumes importants de spectateurs attendus et le plus grand nombre de sites de compétition et de célébration liés à la Coupe du monde par rapport à la Coupe des confédérations, une attention particulière est apportée à l'accessibilité et à la sécurité des voyageurs. Chaque ville-hôte centralise l'ensemble des stratégies qui lui sont spécifiques, y compris celle des transports urbains et des liens avec les aéroports, en coordination avec le Gouvernement central et le Comité d'organisation national. Ce dernier est également relié au programme d'observation, c'est-à-dire l'organisme en charge du

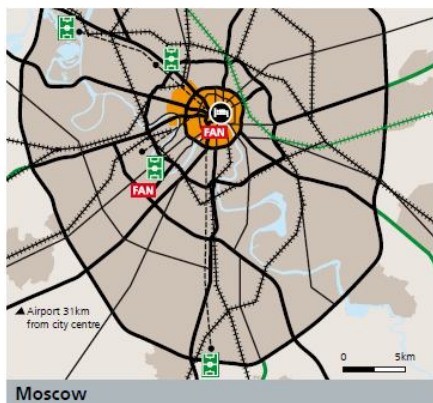
transfert de connaissances basé sur les retours d'expérience d'événements similaires dans le monde (cf. schéma en page suivante). Il est en charge de la dissémination des bonnes pratiques relevées.

Schéma organisationnel de la Coupe du monde de football 2018 en Russie

WCup HOST CITY GLOBAL ORGANIZATION



Organisation des transports ferrés pour l'événement



Les quatre sites de compétition sont tous directement connectés au réseau de métro de Moscou : stade Dynamo (métro 2), complexe olympique Luzhniki (métro 14), stade Spartak (métro 7) et nouveau stade Annino (terminus du métro 9).

L'organisation de la Coupe du monde reprend les éléments d'accompagnement des visiteurs testés et confirmés lors de la Coupe des confédérations, à savoir l'assistance en gares et dans les principaux pôles d'échanges multimodaux, les dispositifs de gratuité des transports collectifs, les renforts d'offre, etc.

Pour répondre à l'ampleur des flux envisagés, 30 000 personnes sont formées à l'accueil et à l'orientation des voyageurs. Un effort supplémentaire est également fourni en matière de généralisation de la langue anglaise.

Enseignements pour l'Île-de-France

La stratégie russe d'organisation des transports s'est fortement basée sur le retour d'expérience des Jeux olympiques et paralympiques d'hiver de Sochi, sur les autres événements internationaux comme les Euro 2012 et 2016 de football et sur le test en grandeur réelle de la Coupe des confédérations organisée un an avant la Coupe du monde. Il convient donc de rappeler l'intérêt d'une telle collecte de données et d'échanges d'informations, aux niveaux nationaux et internationaux, tous types d'organismes et de parties prenantes confondus, afin d'assurer la meilleure capitalisation possible des expériences en matière d'accueil de grands événements internationaux.

Jeux Olympiques de Pékin (2008)

Présentation de l'événement

Les Jeux Olympiques de Pékin se sont déroulés du 8 au 24 août 2008, sur 37 sites, dont 31 à Pékin (12 nouveaux, 11 reconvertis ou agrandis, 8 temporaires). Ils ont accueilli près de 11 000 athlètes de 204 pays lors de 302 « événements », près de 25 000 médias accrédités, presse et radiodiffuseurs, 70 000 bénévoles, et 6,5 millions de spectateurs munis d'un billet (pour une estimation prévisionnelle de 2 millions de visiteurs).



Disposition des sites Olympiques en milieu urbain à Pékin

En mars 1999 a été mise en place l'équipe de coordination de la planification des Jeux Olympiques, composée de responsables du gouvernement municipal de Pékin et de l'Administration générale de la culture physique et du sport de Chine, ainsi que d'experts en urbanisme, protection de l'environnement, etc. Cette équipe était responsable de planifier les sites Olympiques et les infrastructures connexes, de concert avec le Département de la construction et de la planification des projets du BOBICO. Elle a été très présente et très active avant, pendant et après les Jeux.

Organisation des transports pour l'événement

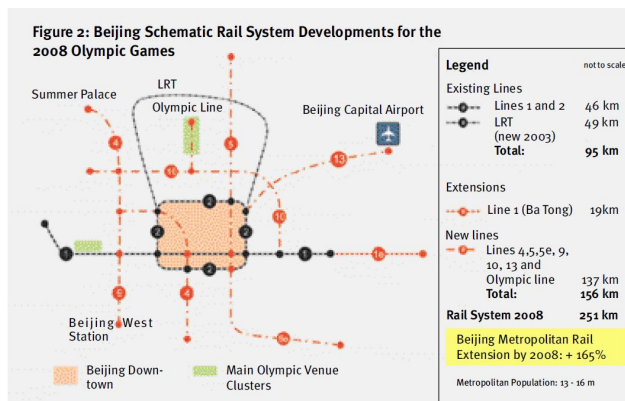
Pékin avait jusque-là une mauvaise image en matière de transports : développement des circulations automobiles et des infrastructures routières, congestion importante, très mauvaise qualité de l'air,... Elle a misé pour y remédier sur un développement massif des infrastructures de transports pour les Jeux, à hauteur de plus de 20 milliards de dollars, associé à un ensemble de mesures de réduction du trafic et de la pollution.

Le premier gros investissement a consisté à tripler la capacité de l'aéroport international « Beijing Capital » grâce à la création d'une troisième piste et d'une aérogare de 1 million m², ce qui a permis de multiplier par trois le nombre de passagers aériens, passé de 25 millions en 2002 à 75 millions en 2010-2012. Les autoroutes et routes métropolitaines de Pékin ont par ailleurs été étendues : 4^e périphérique et autoroutes reliant les périphériques (100km), ceinture autoroutière n°1 (93km), construction et rénovation des « routes urbaines importantes » (105km),...

Le réseau de métro a été fortement développé et rénové : il est passé à 7 lignes en prévision des Jeux, les deux lignes existantes (ligne n°1 Est-Ouest et ligne circulaire n°2) et la ligne suburbaine ayant été complétées par les lignes 5 (nord-sud), 10 (en rocade), 13 (ligne rapide de/vers l'aéroport) ainsi qu'une ligne additionnelle de métro de 5 km menant directement au Village Olympique). Soit un total de

200 km de réseau ferré avec une capacité quotidienne de quatre millions de passagers pendant les Jeux. Une ligne de BRT créée en 2003 complète le dispositif.

L'offre de transport a été complétée pendant la période des Jeux par un renforcement temporaire important du système de bus : plus de 2 000 bus supplémentaires ont été mis en service et 34 lignes supplémentaires « Olympiques » créées. Ces lignes ont pris en charge environ 75 % du trafic de spectateurs, main d'œuvre et bénévoles vers le Parc, avec des voies réservées pour les bus (3 « autoroutes urbaines »). L'offre bus et métro a fonctionné avec des horaires renforcés et adaptés en fonction des horaires des compétitions (prolongements nocturnes notamment).



Une politique tarifaire spécifique était en vigueur pour l'événement : billet de métro à 2 yuans, 1 yuan pour le bus, ainsi que la gratuité pour le personnel, les bénévoles et membres des médias accrédités et les spectateurs détenteurs d'un billet d'entrée. 22 000 personnes ont été employées pour les Jeux (employés, volontaires et contractuels) pour fournir des services liés aux transports, tels que la gestion de la circulation, la conduite et les services linguistiques à bord.

Une politique tarifaire spécifique était en vigueur pour l'événement : billet de métro à 2 yuans, 1 yuan pour le bus, ainsi que la gratuité pour le personnel, les bénévoles et membres des médias accrédités et les spectateurs détenteurs d'un billet d'entrée. 22 000 personnes ont été employées pour les Jeux (employés, volontaires et contractuels) pour fournir des services liés aux transports, tels que la gestion de la circulation, la conduite et les services linguistiques à bord.

Côté route, Pékin avait mis en place des « voies de circulation Olympiques » pour la période des Jeux, réservées aux véhicules détenteurs d'un permis spécifique. Avec une longueur totale de 286 km, elles reliaient l'aéroport, le Village Olympique, les hôtels des médias, et les différents sites liés aux Jeux Olympiques et Paralympiques. Elles étaient identifiées par des marquages « olympiques », des panneaux verticaux et des feux de signalisation spécifiques, et ont fonctionné de 6 heures du matin à minuit pendant 60 jours, avec des vitesses de circulation de l'ordre de 55km/h en continu.

Les services taxis ont par ailleurs été renforcés (95 % des 66 000 taxis en service tous les jours. Ils ont desservi 600 000 passagers de plus qu'à l'accoutumée), et un service de location de vélos mis en place pour les résidents à toutes les stations des lignes 1, 2 et 5 du métro (chiffres annoncés : 50 000 bicyclettes étaient prêtes à être louées avant août 2008).

Pékin a par ailleurs mis en place des mesures drastiques de réduction du trafic automobile et d'amélioration de qualité de l'air pendant la période des Jeux. Outre les limitations de circulation imposées par les voies réservées, une réduction générale du trafic a été imposée pendant 60 jours, de l'ouverture du Village olympique le 20 juillet, jusqu'au terme des Jeux paralympiques, le 20 septembre. Un contrôle provisoire restreignait la circulation automobile pour 55% des véhicules enregistrés un jour sur deux (pairs-impairs) pendant cette même période (1 million de véhicules en moins sur les 3,3 millions quotidiens), et interdiction totale de circuler pour les véhicules les plus polluants. En complément, l'activité dans le secteur de la construction a été arrêtée pendant 3 mois pour limiter les émissions de poussière. Enfin, une politique de limitation forte du stationnement automobile à proximité des sites de compétition a été développée, compensée par l'accessibilité totale par les transports collectifs.

Enseignements pour l'Île-de-France

Les JO de Pékin ont surtout été l'occasion pour les autorités d'investir massivement dans les infrastructures de transport collectif notamment urbain (métro), jusque-là peu développées. Ce volet est caractéristique des villes qui n'ont pas la chance d'être déjà desservies par un réseau historiquement dense, et concerne peu l'Île-de-France.

L'autre volet important est celui des mesures de réduction de la circulation automobile et des nuisances associées, qu'il s'agisse des voies réservées ou des limitations des véhicules. Rendu nécessaire par les conditions particulièrement difficiles à Pékin, il semble intéressant de développer pour tous les événements de ce type et quel que soit le contexte ce type de mesures.

La présence et la dynamique de l'équipe dédiée transversale, le développement de services de location de vélos, ainsi que l'offre tarifaire spécifique à bas coût constituent également des pistes intéressantes de réflexion pour l'Île-de-France.

Jeux Olympiques de Londres (2012)

Présentation de l'événement

La capitale londonienne a remporté les Jeux face à Paris malgré un réseau de transport réputé moins fiable et en limite de capacité. Après 7 ans de préparation depuis la sélection officielle, Londres est arrivée à combler ses lacunes en matière de desserte de l'Est londonien où devaient avoir lieu la plupart des épreuves. La capitale a réussi à financer les projets d'infrastructures nécessaires, et ce, malgré la crise financière qui la frappait au même moment (2008). Tout était prêt pour accueillir deux à trois millions de visiteurs par jour et les 10 500 athlètes participants sans paralyser l'ensemble de la ville.



Site Officiel de Londres 2012, marque déposée
<https://fr.wikipedia.org/w/index.php?curid=6152090>

Organisation des transports pour l'événement

La complexité pour la ville hôte à accueillir cet événement mondial diffusé dans plus de 200 pays a résidé dans l'intensité des épreuves sur une durée courte, 16 jours (du 27 juillet au 12 août 2012, les Jeux paralympiques s'étant tenu plus tard, du 29 août au 9 septembre) et les flux engendrés vers les sites nombreux (34 sites dont 9 à Stratford).

Un travail étroit a été mené en amont entre l'autorité organisatrice *Transport for London* (TfL), le comité d'organisation des Jeux et les forces de police. De plus, les boroughs étaient aussi impliqués pour la gestion de la circulation et du stationnement. Le centre de gestion du trafic a été modernisé, un linéaire de 48 km de voies réservées aux athlètes et VIP a été balisé pour accéder au Village Olympique. Les voitures avec chauffeur étaient réservées aux athlètes concourant aux épreuves, tandis qu'en dehors des compétitions il leur était demandé de recourir au réseau de transport public.

De nouvelles infrastructures ou des projets en cours ont été synchronisés pour coïncider avec la tenue des Jeux :

- Un nouveau téléphérique permet un franchissement de la Tamise en 5 minutes. Son délai de réalisation beaucoup plus rapide qu'un nouveau viaduc ou tunnel a convaincu les autorités d'engager les travaux mais il leur a fallu trouver un sponsor (la compagnie Emirates Air Line).
- Le programme de modernisation du réseau ferrés Thameslink qui traverse Londres du Nord au Sud allant de Bedford à Brighton aurait pu être totalement interrompu en raison des difficultés budgétaires. L'Etat a gardé à l'horizon 2012 les réalisations nécessaires pour le bon déroulement des JO : l'allongement de quais dans 12 gares, la rénovation complète de certaines stations dont les pôles majeurs que sont Blackfriars et Farringdon (future gare Crossrail).
- Depuis la reprise de voies ferrées existantes en 2007 baptisées Overground, TfL espérait réaliser une rocade ferroviaire autour de son cœur historique. Ce projet était inscrit dans le dossier de candidature des JO. Pour compléter l'anneau circulaire, une ancienne ligne de métro a été rénovée (East London Line) et des nouvelles branches de raccordement construites (mises en service en 2010 et 2011).
- Le réseau des Docklands Light Rail (DLR) était un réseau-clé pour desservir le Parc Olympique, et trois autres sites de compétition situés à l'Est (ExCel, Woolwich et Greenwich). Le réseau DLR a été étendu en prévision des Jeux, avec l'extension à Woolwich (2009) et à Stratford International (2011). La capacité des rames a été augmentée de 50% avec l'ajout d'une troisième voiture pour permettre d'accueillir le double de passagers durant l'événement.
- La modernisation du réseau de métro s'est poursuivie durant la période de préparation des JO. L'étape clé a été l'instauration du pilotage automatique sur la Jubilee line, saturée (gain de capacité estimée à 33%). Cette ligne était un atout majeur pour desservir Canary Wharf et relier l'Est londonien avec le DLR.

L'accessibilité des sites a été une préoccupation majeure dans la mesure où les Jeux paralympiques suivaient et occupaient la majeure partie des installations olympiques.

Des dessertes spécifiques pour les sites JO ont été mises en place le temps de l'événement, avec notamment des navettes fluviales et ferroviaires, *Javelin*^{MD} (Javelot), un train à grande vitesse

permettant de relier King's Cross à Stratford (le site olympique) en sept minutes. Ces rames automotrices électriques pouvaient atteindre jusqu'à 225 km/h. Un train pouvait contenir jusqu'à 680 voyageurs assis et 336 debout. Ce service ferroviaire temporaire a été confié à l'exploitant Southeastern. Il circulait sur la ligne à grande vitesse High Speed 1 jusqu'à Ebbsfleet International. L'amplitude horaire du service a été étendue (jusqu'à 2 heures du matin), et la fréquence portée jusqu'à 12 passages par heure et par sens (soit 12 000 passagers/heure pouvant être acheminés au parc). La mise en place de ce service a fait redouter de nombreuses perturbations horaires pour les navetteurs quotidiens londoniens et réfléchir à d'éventuelles compensations.

Enseignements pour l'Île-de-France

Soucieuse de sa « réputation de long terme », Londres s'en est très bien sorti et les Jeux ont été un succès dans la mesure où ils se sont bien déroulés, sans attaque terroriste ni dysfonctionnement de desserte. Ils ont aussi été bénéfiques en termes de retombées sur les quartiers Est totalement réaménagés.

Avec un surplus de fréquentation sur le réseau de transport en commun évalué à 2 à 3 millions de voyageurs par jour, les Jeux ont été l'occasion d'investir dans la rénovation des infrastructures afin de permettre un accroissement de l'offre. La gare de Stratford a vu sa fréquentation doubler : 37 000 voyageurs empruntaient cette gare en 2008, contre 83 000 en 2016.

Sur 13 milliards d'euros dépensés pour la tenue des Jeux, plus de la moitié - 7,8 milliards - ont été investis dans les transports (2,4 milliards dans l'organisation et 670 millions dans la sécurité). Ainsi le volet transport a été le plus conséquent au détriment des équipements sportifs qui ont subi des coupes budgétaires (moins fastueux, temporaires et modulables).

Londres a mis en avant les premiers JO organisés pour que les spectateurs accèdent aux sites à « 100% en transport public et/ou modes actifs » :

- Un programme spécifique aux modes actifs a été élaboré par TfL (« Active travel programme ») pour inciter à leur utilisation de bout en bout. Ce programme portait à la fois sur les cheminements et itinéraires, le stationnement vélo, l'information (signalétique entre les stations et les différents sites ou agents sur place et dans les réseaux de métro) et la promotion des modes actifs. Ont été créés 425 itinéraires cyclables, 18 000 places de stationnement gratuites sur les sites olympiques, dont 7 000 pour le parc... 75 km de cheminements piétons ou cyclables ont été conçus ou réaménagés pour perdurer.
- Une carte de transport illimité sur le réseau TfL pour la journée (Games Travelcard, zones 1-9) a été fournie gracieusement aux visiteurs pour tout achat de billet pour une épreuve des JO. Pour les déplacements en train qui ne seraient pas compris dans le pass, un site d'informations spécifique a été conçu pour permettre aux visiteurs de planifier leurs déplacements et d'acheter les tickets correspondants. En revanche, le paiement par carte bancaire sans contact n'a été mis en œuvre qu'après les JO, en décembre 2012.
- Outre les services ferrés déployés, de nouvelles lignes de bus ont été créées pour desservir le site, dont certaines ont perduré pour assurer la desserte locale du quartier de Newham en plein essor. Pour les lignes spéciales JO, une liaison bus entre l'aéroport d'Heathrow et la gare de Saint Pancras (arrivée Eurostar) a été prévue. De même, l'offre de vélos en libre-service a été renforcée.

Une enquête sur la mobilité des Londoniens a été menée pendant les JO pour savoir s'ils avaient changé leurs habitudes de déplacements durant cette période comme les autorités leur avaient demandé. Plus des trois-quarts d'entre eux (77%) ont suivi les consignes (63% ont réduit leur parcours, 28% l'ont repoussé, 21% l'ont changé, 19% ont changé de mode de transport, et 11% ne se sont pas déplacés pendant les Jeux). Grâce à leur adaptation, les Londoniens ont permis une circulation plus fluide que d'ordinaire.

Les voyageurs londoniens ont été les grands bénéficiaires des JO, héritant d'un système de transport plus maillé, plus capacitaire et plus fiable. TfL a fait la démonstration qu'elle pouvait développer sa compétence ferroviaire en ayant pu étoffer son réseau ferré Overground dans les délais annoncés. La confiance pour mener à bien l'ambitieux projet Crossrail s'en est trouvée rehaussée. L'image des transports londoniens a été redorée, l'offre ayant été jugée suffisante et satisfaisante par les spectateurs avec un taux de satisfaction de 80%.

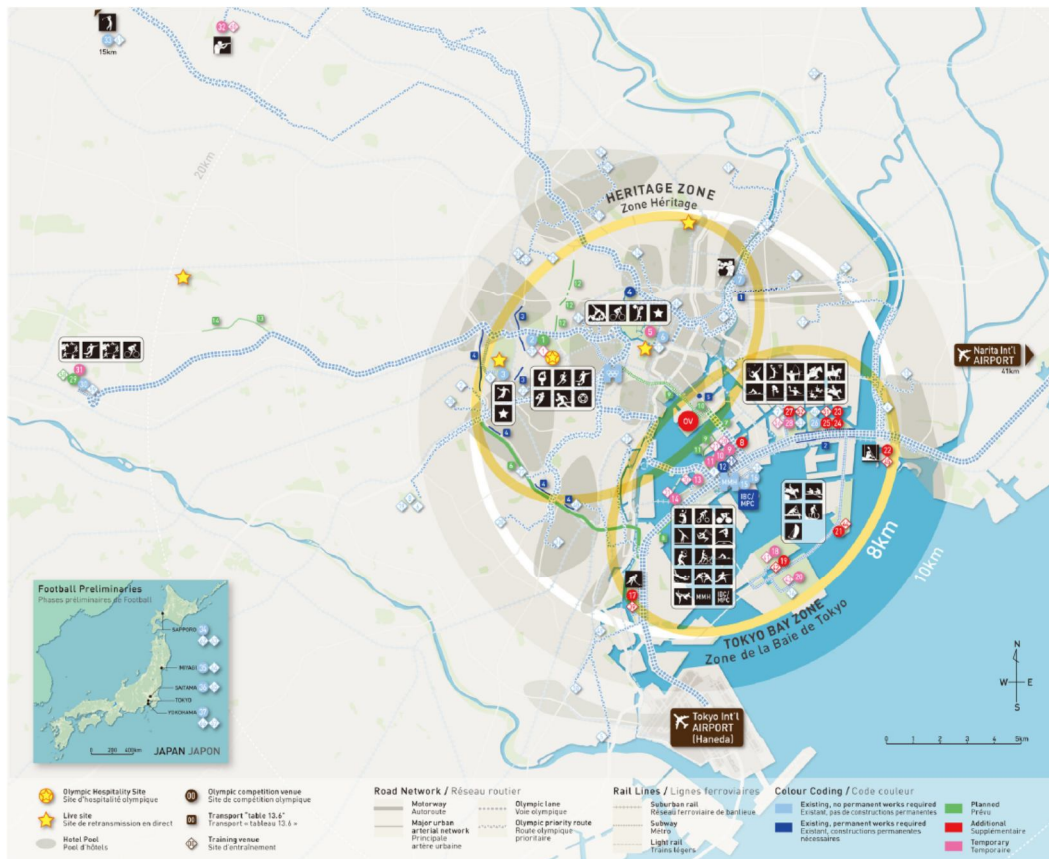
Jeux Olympiques de Tokyo (2020)

Présentation de l'événement

Pour les prochains Jeux d'été se tenant en 2020, c'est la candidature de la capitale nippone qui a été retenue. Dans sa candidature, Tokyo se targuait d'un excellent réseau de transport existant, moderne et d'une grande capacité, sans besoin d'une infrastructure supplémentaire pour accueillir les Jeux Olympiques. La ville de Tokyo est desservie par deux aéroports internationaux à grande capacité (l'aéroport principal Narita et Tokyo-Haneda), tous deux reliés au centre-ville par liaison ferroviaire. Le gouvernement métropolitain s'est aussi doté d'un fonds de réserve pour 4,5 milliards USD pour la construction et la rénovation d'infrastructures liées aux Jeux en vue de sécuriser sa candidature.



Les Jeux se tiendront pendant 16 jours (du 24 juillet au 9 août 2020). Tokyo a joué la carte de la compacité en regroupant l'essentiel des sites olympiques en baie de Tokyo, soit 27 sites tenant dans un rayon de 8 km autour du Village olympique, afin de limiter l'impact environnemental.



Les 5 autres sites de compétition restent dans le périmètre de la zone métropolitaine, et sont donc également accessibles par métro, lignes ferroviaires de banlieue et navettes bus. Pour 20 de ces sites, le temps d'accès depuis le village olympique est de moins de 10 minutes, et seuls 2 sites sont situés à plus de 30 minutes du village. S'ajoutent aux 32 sites olympiques les 4 villes accueillant des matchs de football, situées en dehors de l'aire métropolitaine de Tokyo, mais directement reliées par rail.

Tokyo attend au moins 2 millions de visiteurs et espère dépasser la fréquentation des JO de Londres.

Organisation des transports pour l'événement

Retenue en 2012, Tokyo a donc 8 ans pour s'y préparer. L'acceptation de sa candidature lui donne la motivation pour mener les grands chantiers des projets d'infrastructures d'ici là. Tokyo dispose en effet

d'un plan de transport à long terme, lequel comprend la réalisation d'infrastructures indépendamment des Jeux. Parmi les projets lancés, deux d'entre eux impacteront significativement la mobilité des Tokyoïtes, et donc des visiteurs pendant les Jeux :

- une grande artère centrale Est-Ouest qui améliorera les liaisons entre la baie de Tokyo et le centre-ville, soit les deux zones centrales des Jeux. Cette artère augmentera la capacité sur cet axe tout en apaisant le trafic grâce au site propre intégral prévu pour des bus (BRT) ;
- une rocade de contournement du centre de Tokyo par l'ouest qui devrait délester le centre d'une partie du trafic.

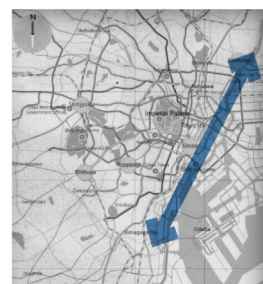
Des tronçons autoroutiers sont aussi réalisés autour de la ville, contribuant à soulager davantage la circulation. Des solutions de gestion de la circulation centralisées et optimisées seraient mises en œuvre d'ici 2020 (un système ultramoderne pour la gestion de la circulation et des itinéraires alternatifs prévus pendant l'événement). Les améliorations apportées sur la voirie permettront la mise en place de navettes bus spécifiques pendant les Jeux, ainsi que 290 km de voies dédiées entre les sites.

Comme pour les JO de Londres en 2012, toutes les personnes accréditées et les détenteurs de billets devraient bénéficier de la gratuité des transports publics.

Tokyo avait déjà accueilli les Jeux d'été une cinquantaine d'années auparavant, lesquels avaient été l'occasion de présenter son train à grande vitesse, le Shinkansen (liaison Tokyo-Osaka inaugurée en octobre). Il symbolisait l'entrée du Japon parmi les pays développés et était vu comme porteur de croissance économique. D'autres projets d'infrastructures avaient marqué les JO de 1964 avec la création d'un réseau métropolitain de voies express à Tokyo et le monorail de l'aéroport d'Haneda.

Pour les JO de 2020, Tokyo ne compte aucun grand chantier mais invente un nouveau modèle à partir des leçons et de l'héritage de sa première expérience olympique. Elle souhaite devenir une destination répondant aux aspirations du tourisme international et intégrer le respect de l'environnement et du paysage urbain. Cette sensibilité aux questions environnementales s'est traduite par une candidature misant sur des Jeux accessibles en plein cœur de Tokyo et dans un périmètre restreint. Les quelques sites plus éloignés sont desservis par les réseaux métropolitains ou le train. L'hydrogène est aussi à l'étude pour devenir le carburant des voitures et des bus desservant les sites olympiques.

Depuis le choix de Tokyo pour les Jeux, une seule nouvelle ligne de transport en commun ferrée est entrée en service, en 2015. Il s'agit de la restauration d'un axe nord-sud reliant les gares d'Ueno et Tokyo (Ueno-Tokyo line), géré par JR East, ligne qui avait été démantelée pour permettre l'arrivée du Shinkansen.



Enseignements pour l'Île-de-France

Tokyo mise plus que jamais sur des retombées touristiques. L'effet vitrine technologique est moins présent que lors de la candidature de la première Olympiade accueillie, mais certains opérateurs annoncent des innovations spectaculaires, dont JR Central qui espère ouvrir une station d'une ligne MagLev, un train à suspension magnétique, alors que sa diffusion n'est pas prévue avant 2027, et la société Robot Taxi qui ambitionne de déployer des milliers de taxis autonomes, ce qui laisse désormais peu de temps pour faire évoluer la législation et faire accepter cette offre par les chauffeurs de taxi. Certaines nouvelles applications de la biométrie ayant trait au paiement, à la sécurité ou à la traduction seront peut-être plus révolutionnaires que celles des services de transport.

L'atout principal de la candidature de Tokyo est son réseau ferré, parmi les plus importants au monde en termes de taille et de fréquentation, mais de nombreuses stations sont vieillissantes, et un des enjeux sera de les réaménager à l'image de la gare de Shibuya, modernisée et avec mise en place de correspondances aisées vers les modes routiers. Elle aura également un travail important à réaliser sur l'entretien des routes, le soin à apporter aux paysages et à l'espace public, et la rénovation des stations.

Comme à Londres, la ville mise sur le télétravail pour décongestionner les réseaux de transport aux heures de pointe, pendant et après la compétition. Plusieurs journées test ont déjà eu lieu, auxquelles plus de 900 entreprises et 60 000 salariés ont participé (avec des résultats décevants pour l'heure).

Jeux Olympiques de Paris (2024)

Présentation de l'événement

L'Île-de-France accueillera les Jeux olympiques et paralympiques d'été en 2024. Les compétitions se dérouleront pendant seize jours au mois d'août pour les Jeux olympiques et onze jours au mois de septembre pour les Jeux paralympiques.



Trente-six sites ont été sélectionnés pour accueillir les Jeux olympiques, principalement en cœur d'agglomération et notamment à Paris, à Saint-Denis et au Bourget. Face à la ville concurrente de Los Angeles, la candidature de Paris2024 s'est démarquée par un concept compact, permettant de valoriser la fiabilité et la densité du système de transports francilien (routier et TC) ainsi que l'accessibilité en modes actifs.

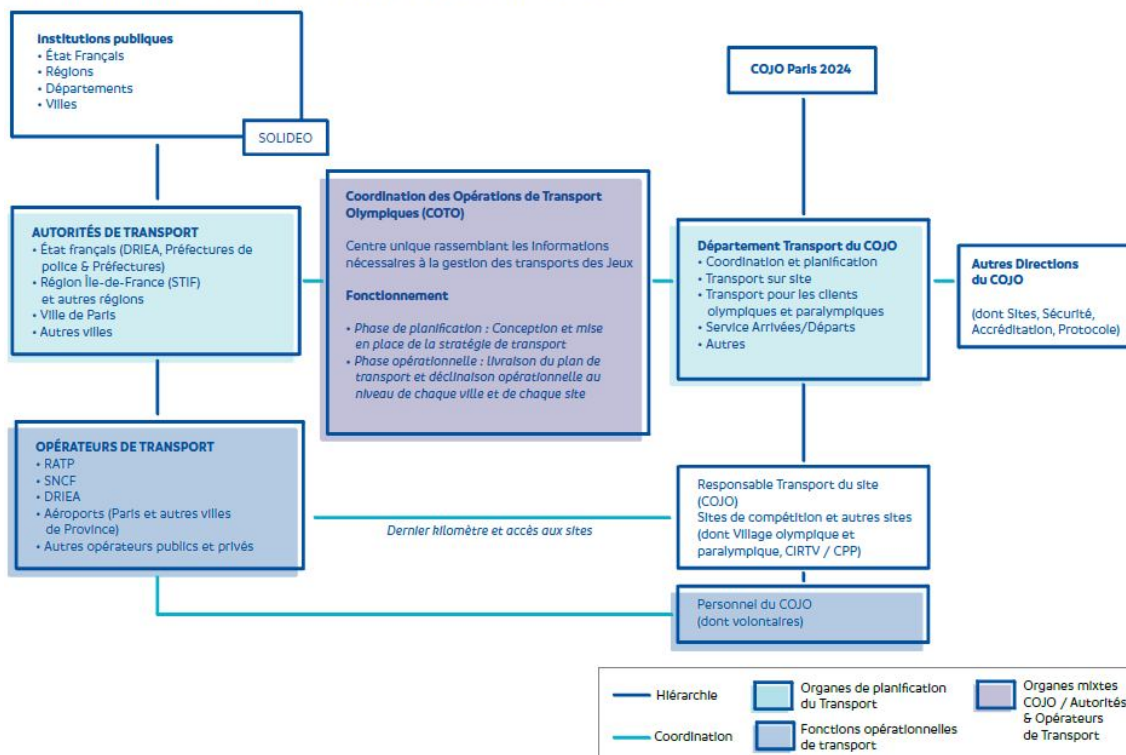
Onze millions de spectateurs sont attendus en Île-de-France à cette occasion. A ceux-ci s'ajouteront les représentants du monde des médias et de la famille olympique (membres du CIO, athlètes, arbitres, staff des fédérations internationales...).

Désigné ville hôte le 13 septembre 2017 soit sept ans avant les Jeux, Paris avait néanmoins déjà engagé plusieurs chantiers avant cette date. Ceux-ci ne sont pas exclusivement dédiés aux événements olympiques mais s'inscrivent dans une stratégie nationale et régionale pour répondre à des besoins à long terme de la population francilienne.

Organisation des transports pour l'événement

La constitution du dossier de candidature s'est déroulée de décembre 2015 à février 2017. Le choix des sites olympiques a été acté en février 2016 avec un double objectif : la compacité grâce à des sites proches les uns des autres et la disponibilité des infrastructures permettant de limiter le montant des dépenses liées aux Jeux et les aléas de livraison.

Organigramme relatif au transport de Paris 2024



Le comité de candidature a travaillé en co-construction avec les acteurs nationaux, régionaux et locaux de l'écosystème des transports. Un groupe de travail spécifique aux transports a été constitué, rassemblant une trentaine de personnes et se réunissant de manière mensuelle ou bimensuelle. En

parallèle, des ateliers thématiques ont permis de traiter de sujets plus techniques en équipes resserrées. Les résultats des ateliers thématiques ont été ensuite diffusés à l'ensemble du groupe de travail transports pour validation. Ce principe de travail collectif sera vraisemblablement reproduit dans le cadre des travaux du Comité d'organisation créé en 2018 pour le pilotage de la planification puis de la livraison des transports olympiques.

Le groupe de travail transports a notamment permis de négocier avec Île-de-France Mobilités la gratuité des transports collectifs pour tous les accrédités pendant la durée de leur accréditation ainsi que pour les détenteurs de billets le jour de leur compétition, sur toute la région. Tous les publics, spectateurs comme populations accréditées, seront encouragés à prendre les transports collectifs ou à se déplacer en modes actifs. La candidature de Paris2024 a été basée sur le fait que 100 % des spectateurs pouvaient disposer d'une solution en transport en commun pour se rendre sur les sites de compétition.

Pour la marche et le vélo, les Jeux se veulent un accélérateur des transformations actuelles, en les valorisant et en participant à la mise en œuvre des plans de mobilité active. L'accessibilité universelle est également un point crucial pour l'équipe olympique qui souhaite que les Jeux permettent d'engager des actions fortes en faveur des personnes en situation de handicap, malgré les contraintes techniques et financières.

Pour la route, les populations accréditées bénéficieront de « voies olympiques », c'est-à-dire de files réservées sur les principaux axes reliant les sites olympiques. Ce dispositif permettra de garantir la fiabilité des temps de trajet (critère jugé plus important que la rapidité).

Enfin, l'expérience client sera placée au cœur du dispositif et dépassera largement la seule thématique des transports. Ce concept devra s'appliquer à la communication à distance, aux offres combinées proposées aux visiteurs (par exemple compétitions + hôtel + transport + tourisme), à l'accueil dans les aéroports et les gares, au traitement des abords des sites olympiques, etc. La compacité du projet permettra également de ne pas avoir seulement des « espaces olympiques » isolés mais que toute la ville soit un lieu de célébration afin de faire participer l'ensemble des Franciliens aux Jeux.

Organisation des transports ferrés pour l'événement

Le concept technique des Jeux a été construit de manière responsable. Pour les transports ferrés, cela se traduit par l'utilisation d'infrastructures existantes ou d'infrastructures d'ores et déjà prévues dans les documents de planification. Aucune infrastructure ne sera construite spécifiquement pour les Jeux. Les sites olympiques ont été sélectionnés de manière à profiter des infrastructures existantes ou engagées. Leur desserte ne sera pas tributaire de la réalisation d'un projet particulier.

Enseignements pour l'Île-de-France

La co-construction du dossier de candidature a été un facteur majeur de succès pour le dossier Paris2024. Elle a permis de désamorcer certains sujets politiques avant la désignation de la ville-hôte autour d'un objectif commun : remporter l'organisation des Jeux. En cas de divergences d'opinions au sein des ateliers thématiques, l'arbitrage était fait par les instances supérieures.

Les groupes de travail ont également permis de limiter les nuances franco-françaises d'organisation des transports afin de rendre le dossier intelligible par les étrangers. Ce travail collectif dès la phase de candidature, sous l'égide d'un Comité proposant des lignes directrices précises (compacité, expérience client, exemplarité environnementale, accessibilité universelle...), peut être pris comme exemple. Il capitalisait sur les expériences antérieures d'organisation d'événements internationaux en France et sur les facteurs d'échec des précédentes candidatures olympiques, principalement pour des raisons de portage et de divergences politiques.

La procédure de sélection des sites, majoritairement basée sur des concepts techniques, est également à souligner. Elle a permis de résister à de potentiels aléas de livraison des infrastructures projetées, de se préparer à toute interrogation émanant du CIO et de sécuriser le financement responsable des Jeux. Elle s'inscrivait pleinement dans la nouvelle vision de l'héritage des Jeux pour le CIO, à savoir qu'ils ne sont qu'un accélérateur de projets nécessaires au territoire à long terme.

Synthèse - que retenir pour l'Ile-de-France ?

Ce travail de benchmark sur l'organisation des transports pour l'accueil de grands événements a été réalisé sur la base des documents diffusés par les villes ou les pays concernés. Ce recueil d'information, en particulier le retour d'expérience, s'est avéré difficile car les documents sont parfois confidentiels. Les informations sont par ailleurs très disparates en fonction des familles d'événements, mais aussi des villes.

On distingue deux types de villes :

- Les villes qui investissent massivement pour l'occasion dans des infrastructures : il s'agit souvent de transport ferré (métro), notamment dans les villes asiatiques ou celles qui n'ont pas de réseau ou un réseau jeune (cas de Shanghai et Pékin), mais aussi de transport aérien (cas de Moscou).
- Les villes qui ont déjà un réseau étendu, maillé et performant sur lequel elles peuvent s'appuyer pour absorber les flux liés à l'événement, comme c'est le cas de l'Ile-de-France. Ces villes s'engagent alors sur d'autres axes, comme la modernisation ou la rénovation des réseaux, des adaptations ou renfort d'offre, et beaucoup de services.

Des enjeux ressortent de l'analyse, qui méritent d'être intégrés aux réflexions franciliennes pour l'organisation des futurs événements, JO ou autres :

- en matière d'organisation, de communication, de gestion de l'événement :
 - la nécessité d'une coordination transversale entre tous les acteurs, bien en amont, y compris les transports ferrés et routiers, et les forces de police ;
 - la nécessité d'anticiper au maximum : tout doit être prêt et testé bien avant l'événement, tous les scénarios de crise doivent avoir été pris en compte. Ces événements ont un effet vitrine qui peut être négatif en cas de problèmes et de mauvaise gestion ;
 - le besoin ou en tous cas l'intérêt qu'il y aurait à dégager un budget spécifique pour les aménagements du ressort des opérateurs. Cela permettrait d'envisager des actions de plus grande ampleur ;
 - l'importance du retour d'expérience : quel que soit l'événement, quel que soit l'organisateur, un bilan de ce qui a marché ou non, dans chaque organisation et en transverse, est nécessaire pour améliorer les prochains événements ;
 - la nécessité de ne pas négliger la sécurité (attentats, violences, manifestations...) et son impact sur les réseaux et les comportements ;
 - le développement de la communication auprès des habitants et des entreprises pour qu'ils puissent s'adapter lors de l'événement et limiter les déplacements aux heures de pics pendant l'événement ;
 - l'intérêt de ce type d'événement comme jalon d'innovation technologique et de service, en particulier pour les touristes (accueil multilingue) et PMR.
- en termes d'actions sur le territoire et les réseaux :
 - les avantages de la limitation de la circulation routière, pour garantir les temps de trajet mais aussi pour améliorer la qualité de l'air ;
 - l'importance de valoriser :

- l'usage des transports collectifs pour délester les routes, y compris par gratuité, avec de nombreux exemples de pass spécial / tarification spécifique / gratuité pour les personnes munies de billets, ou seulement accréditées. Mais aussi la limitation du stationnement aux abords des sites,...
- l'usage des modes actifs pour délester les transports collectifs, avec des campagnes d'incitation, le développement d'offres de location de vélo,...
- l'importance de penser à l'après événement, d'envisager les aménagements et investissements pour qu'ils soient bénéfiques aux habitants (même s'ils n'y ont pas participé), au territoire et au réseau de façon pérenne.
- dans cette optique, se concentrer sur le réseau existant et en assurer la montée en gamme, la rénovation et la mise en accessibilité.

L'Ile-de-France présente dès à présent des atouts sur lesquels s'appuyer pour accueillir les flux liés à ce type d'événements :

- un réseau de transports collectifs très développé et des projets en cours qui vont renforcer son étendue et son maillage ;
- une capitalisation possible sur les expériences passées : Euro2016, COP21,...
- des infrastructures et équipements conçus pour les événements et une organisation rodée de la gestion des flux, en particulier autour du Stade de France à Saint-Denis.

Annexes

Sources pour l'analyse des territoires et du *mass transit*

Sources transversales

Bibliographie :

- Navarre D., *Paris, Londres, Berlin, Madrid, Le fonctionnement des grandes gares ferroviaires*, IAU, 2013
- Navarre D. *Comparaison des systèmes de transport de quatre métropoles - Paris, Londres, New-York, Tokyo*, IAU, 1998 : <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/comparaison-des-systemes-de-transport-de-quatre-metropoles.html>
- Duranton S., Audier A., Hazon J., Gauche V., *The 2015 European railway performance index – Exploring the link between performance and public cost*, Boston Consulting Group, mars 2015
- *2015 Barometer – 11th edition*, EMTA, CRTM Madrid, 2015 : <http://www.emta.com/spip.php?article267&lang=en>
- EMTA Barometer 2015 Data (version web)
- Déplacements dans les villes européennes, APUR, 2004
- UITP, "World metro figures", Statistics Brief, octobre 2014 <http://www.uitp.org/world-metro-figures-2013>
- UITP, "Light rail in figures, Statistics Brief", octobre 2015, <http://www.uitp.org/light-rail-latest-figures>
- UITP, "Mobility in cities database - Synthesis report", juin 2015, <http://www.uitp.org/MCD>
- Railway Statistics 2015 Synopsis, UIC, 2015
- Marks M., Mason J., Oliveira G., *People Near Transit: Improving Accessibility and Rapid Transit Coverage in Large Cities*, ITDP, 2016
- Neff J. Matthew Dickens M., 2016 "Public Transportation Fact Book" - 67th Edition, American Public Transportation Association, février 2017

Webographie :

- Site de population sur les territoires : <http://worldpopulationreview.com/world-cities/>
- site de United States Census Bureau : <https://www.census.gov/>
- site de Census Reporter : <https://censusreporter.org/>
- site de l'UITP (**International Association of Public Transport**) : <http://www.uitp.org/>
- site du Bureau of labor statistics : <https://www.bls.gov>
- site de l'Atlas of urban expansion : <http://www.atlasofurbanexpansion.org>
- site de Governing : <http://www.governing.com/>

Sources par ville

Londres

Bibliographie :

- Mayor of London & TfL, *Travel in London, report 8*, TfL, 2015
- Mayor of London & TfL, *Travel in London, report 9*, TfL, 2016
- Mayor of London & TfL, *London Overground, performance report, Period 5 2017/18*, TfL, 2018
- Mayor of London & TfL, *Health, Safety and Environment report, 2015/16*, TfL, 2016
- Mayor of London, DfT & TfL, *A new approach to rail passenger services in London and the South East*, DfT & TfL, 2016
- Navarre D., *Les performances des transports en commun à Londres et à Paris, Offre de transport et régularité*, IAU, 2009
- Prédali F., Kabs M., *Veille sur les transports à Londres de 2014 à 2016*, IAU, 2016

Webographie :

- site de Transport for London (TfL) : <http://www.tfl.gov.uk>
- site de Office of Rail and Road (ORR) : <http://orr.gov.uk/>
- site de NetworkRail : <https://www.networkrail.co.uk/>
- site du Department of Transport (DfT): <https://www.gov.uk/government/statistics>

Madrid

Bibliographie :

- *Informe anual CTM 2015*, rapport annuel du CRTM pour l'année 2015, CRTM, 2017 (existe en version espagnole et anglaise)
- *Informe anual 2013*, rapport annuel de la RENFE pour l'année 2013, RENFE, 2014 (version espagnole)
- Cascajo R., Monzon A., Barberan A., *Informe 2014 del Observatorio de la Movilidad Metropolitana*, Universidad Politécnica de Madrid, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2016
- Prédali F., Kabs M., *Veille sur les transports à Madrid de 2014 à 2016*, IAU, 2016

Webographie :

- site de l'autorité organisatrice régionale (CRTM) : <http://www.crtm.es/>
- site de l'observatoire de la mobilité des métropoles espagnoles : <http://www.observatoriomovilidad.es/>

Contact :

- Laura Delgado Hernandez, responsable des relations internationales, Consorcio Regional de Transportes de Madrid

Berlin

Bibliographie :

- *der Verbundbericht 2016 Berlin-Brandenburg*, VBB, juillet 2016
- *Zahlen und Fakten 2015*, VBB, juillet 2016
- *Die 100 wichtigsten Kennzahlen im Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg*, données Bundesagentur für Arbeit, Amt für Statistik et VBB, mai 2017
- Center Nahverkehr Berlin (CNB) GbR, *ÖPNV-Gesamtbericht des Landes Berlin 2014*, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, mai 2016
- *Geschäftsbericht 2016*, BVG, avril 2017
- *Mobility in the city - Berlin Traffic in Figures 2013*, Senate Department for Urban Development and the Environment of the State of Berlin, janvier 2014
- *Nahverkehrsplan Berlin 2014-2018*, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, décembre 2014
- *Zahlen und Daten der Berliner U-Bahn*, BVG, 2010
- Kandt J., Smith D., Graff A., *Towards New Urban Mobility - The case of London and Berlin*, LSE Cities and InnoZ, 2015
- Laurent S., Namy T., *Veille sur les transports à Berlin de 2014 à 2016*, IAU, 2016

Webographie :

- site de l'autorité organisatrice des transports de Berlin-Brandenburg : <https://www.vbb.de/de/index.html>
- site de l'exploitant métro, bus, tramway : <http://www.bvg.de/de/>
- site de l'exploitant S-BAhn : <http://www.s-bahn-berlin.de/>
- site de Amt für Statistik Berlin-Brandenburg : <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/>
- site de Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (habitat et développement urbain) : <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/index.shtml>
- site de Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Environnement, transport et protection climatique) : <http://www.berlin.de/senuvk/verkehr/>
- site de Gemeinsame Landesplanung Berlin und Brandenburg : <http://gl.berlin-brandenburg.de/>

New York

Bibliographie :

- « Le Grand New York », *Grand Paris Développement*, 9 juin 2016
- Laetitia Dablanc, « Organisation des transports dans une métropole bi-étatique : la Port Authority of New York and New Jersey, le déclin d'un mode de coordination » *Politiques et Management Public*, 14-4 1996
- Michael R. Bloomberg, Amanda M. Burden, *New York City Population Projections by Age/Sex & Borough, 2010–2040*, The City of New York, décembre 2013
- *Annual Report Pursuant to New York Public Authorities Law*, MTA (Metropolitan Transportation Authority), 2015
- *Amtrak Fact Sheet, Fiscal Year 2012*, Amtrack
- *NJ Transit facts at a glance, Fiscal Year 2016*, NJ Transit

Webographie :

- site de New York State : <https://www.ny.gov/>
- site de Metropolitan Transportation Authority : <http://www.mta.info/>
- site de NYCMap 360 : <https://nycmap360.com/>
- site de The Wall Street Journal : <https://www.wsj.com>

Chicago

Bibliographie :

- *TOD Resident Survey Results Report*, RTA Chicago, decembre 2014
- *Annual Ridership Report 2016*, Chicago Transit Authority, janvier 2016
- *Annual Ridership Report 2013*, Chicago Transit Authority, janvier 2013
- *Metra fact book*, Metra, 2017

Webographie :

- site de RTA Chicago : <https://www.rtachicago.org>
- site du skyscraper society : <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=420312>
- site de Regional Transportation Authority Mapping and Statistics (RTAMS) : <http://www.rtams.org>

Washington

Bibliographie :

- *Growth and Investment Plan Update*, Maryland Transit Administration (MTA), Septembre 2013
- *Potential Impact of Gasoline Price Increases on U.S. Public Transportation Ridership, 2011 -2012*, APTA, mars 2011
- *Transportation Statistics Annual Report 2015*, U.S. Department of Transportation, Bureau of Transportation Statistics, 2016
- *Metro Facts 2015*, Washington Metropolitan Area Transit Authority, 2015
- *Metro Facts 2017*, Washington Metropolitan Area Transit Authority, 2017
- *Perspectives on WMATA's ridership*, Boston Consulting Group, octobre 2017

Webographie :

- site de Maryland Transit Administration : <https://mta.maryland.gov>
- site de Washington DC Economic partnership : <https://wdcep.com/>
- site de American Public Transportation Association (APTA) : <http://www.apta.com/>
- site de Greater greater Washington : <https://ggwash.org/>
- site de Dulles corridor metrorail project : <http://www.dullesmetro.com/>
- site de RATP DEV : <https://www.ratpdev.com/>
- site de Regional transportation Alliance : <http://letsgetmoving.org/>

Contact :

- Mark S. Moran, Manager, Models Development, Department of Transportation Planning (DTP), Metropolitan Washington Council of Governments (COG) National Capital Region Transportation Planning Board (TPB)

Hong Kong

Bibliographie :

- *5 million stories – Sustainability report 2015*, MTR
- *The City unlimited - Sustainability report 2016*, MTR ,
- *Connections for Growth – Annual report 2016*, MTR Corporation, 2016
- *Connecting Communities, Sharing Grow - Annual Report 2015*, MTR Corporation, 2015
- *Business Overview*, MTR, juin 2016
- Traffic and transport survey division, *The annual traffic census -2014*, Hong Kong Special Administrative Region , août 2015
- Census and Statistics Department, *Hong Kong Annual Digest of Statistics*, Hong Kong Special Administrative Region, 2016
- *Hong Kong Transport 40 years*, Hong Kong Transport Department, novembre 2008

Webographie :

- site de l'exploitant metro MTR : <http://www.mtr.com.hk/en/customer/main/index.html>
- site du tramway de Hong Kong HK Tramways : <https://www.hktramways.com/>
- site de CIA statistiques, Hong Kong : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/hk.html>
- site du Transport Department Government of Hong Kong : http://www.td.gov.hk/en/transport_in_hong_kong/public_transport/railways/index.html
- site du Consulat de France à Hong Kong et MAcau : <https://hongkong.consulfrance.org/Article-redige-le-01-08-2014>

Contact :

- Patrick Li, Manager-Operations Development, MTR Corporation Limited

Séoul

Bibliographie :

- *Seoul Statistical Yearbook*, Seoul Metropolitan Government, 2015
- *Joint Survey on the Trips Based on Origin and Destination and Projections on Future Demands*, Metropolitan Transportation Authority, 2012
- *Household Travel Survey in Seoul Metropolitan Area*, Metropolitan Transportation Authority, 2006
- *2013 Seoul Metro Transportation Plan*, Seoul Metro, 2013
- *2013 Seoul Metropolitan Rapid Transit Transportation Plan*, Seoul Metropolitan Rapid Transit Corporation, 2013
- *Prospective Population Estimation Trial: 2015-2045*, National Statistical Office, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2017

Webographie :

- Site de Seoul Statistics : <http://stat.seoul.go.kr>
- Site de Korea Statistics : <http://kostat.go.kr> et www.index.go.kr
- Site de Road Traffic Authority (KoROAD) : www.taas.koroad.or.kr
- Site de Korail : <http://info.korail.com>
- Site du métro de Seoul : www.ictr.or.kr

Contact :

- Heeseok Kim, Professeur, Seoul University

Shanghai

Bibliographie :

- *Rapport annuel sur l'exploitation du trafic global de Shanghai*, Shanghai City Comprehensive Transport Planning Institute, 2016
- Williams Matthew, Arkaraprasertkul Non, "Mobility in a global city: Making sense of Shanghai's growing automobile-dominated transport culture", *Urban Studies Journal*, 5 avril 2016
- Pan H., Liu W., Lo Hau Yan K., Xu M., Ye S., Wei P., "Sustainable Urban Mobility in Eastern Asia", Regional study prepared for Global Report on Human Settlements 2013, Nairobi, 2011
- Prof. Dr. Wilko Manz, Dr. Hany Elgendy, Julian Berger, Jan Böhringer, *Urban Mobility in China*, Institute for Mobility Research, 2017
- Yanlin Zhou, *The Path Towards Smart Cities in China: From the Case of Shanghai Expo 2010*, Institution of Architecture Research, Southeast University, Nanjing, mai 2014
- *World Exposition Shanghai China 2010 – General Regulations*, Bureau of Shanghai World Expo Coordination, 2005
- Sun Jian, Lin Ye, "Mega-events, Local Economies, and Global Status: What Happened before the 2008 Olympics in Beijing and the 2010 World Expo in Shanghai", *Journal of Current Chinese Affairs*, n°39-2, pp. 133-165, 2010
- Chen X., "Managing Mega-city Transportation Planning Systems: Cases of New York and Shanghai", *Management Research and Practice*, Vol.3 Issue 4, pp.39-57, 2011
- Zheng L., "Integrative Research on Redeveloping Real-estate, Urban Sustainability, The Case Study of Shanghai World Expo 2010", 43rd ISOCARP Congress 2007, 2010

Webographie :

- Site de Shanghai Statistics : www.stats-sh.gov.cn
- Site de Shanghai Municipality : www.shanghai.gov.cn

Tokyo

Bibliographie :

- *Mobility trends in cutting-edge cities Final Report*, Institute for Mobility Research, 2016
- *JR East and its Experience in HSR*, East Japan Railway Company, 2013
- *Shinkansen networks in Japan*, East Japan Railway Company, 2012
- *Thriving with Communities, Growing Globally Annual report*, East Japan Railway Company, 2015
- Hironori Kato, « Évaluation des services ferroviaires urbains Expériences à Tokyo, Japon », 2014
- *White Paper on National Capital Region Development Summary*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, mai 2006
- Haruya Hirooka, "The Development of Tokyo's Rail Network", *Japan Railway and Transport review*, mars 2000
- *Urban Rail Development in Tokyo: Integrated Public Transportation Planning*, The university of Tokyo, octobre 2012
- I.Joly S.Masson R.Petiot, « La Part Modale des Transports en commun dans les villes du monde », janvier 2013

Webographie :

- site de Metro Tokyo : <http://www.metro.tokyo.jp/>
- site de Railway technology : <http://www.railway-technology.com/>
- **site de Metrobits** : <http://mic-ro.com/metro/>
- **site de East Japan Railway Company** : <https://www.jreast.co.jp/e/>
- site de Nippon connection : <http://www.nipponconnection.fr/>
- site de Central japan railway company : <http://jr-central.co.jp/>
- site de Web Japan : <http://web-japan.org/>

Contact :

- Makoto Ito, Distinguish Research Fellow, Japan Transport Research Institute (Former Institute Transport Policy Studies)

Paris

Bibliographie :

- *Rapport d'activité et de développement durable*, RATP, 2015
- *Rapport d'activité 2015*, Île-de-France Mobilités

Webographie :

- site de l'INSEE : <https://www.insee.fr>
- site de la region Ile de France : <https://www.iledefrance.fr/>
- site d'Eltis : <http://www.eltis.org/>
- site l'OMNIL : <http://www.omnil.fr/>
- site de la RATP : <https://www.ratp.fr/>
- site de SNCF Transilien : <https://www.transilien.com/>
- site de l'Open data SNCF : <https://data.sncf.com>
- site d'Ile de France Mobilités : <https://www.iledefrance-mobilites.fr/>

Sources pour le benchmark sur l'accueil des grands événements

Sources transversales

- UITP, « Les grands événements et les transports publics : un duo gagnant », *Focus paper*, juin 2009
- Interview du proff P. Bovy, « No transport white elephants », its magazine, 2/2010
- Bovy Ph., « Olympic transport and sustainability », presentation Think Thank on sport events and sustainability, AISTS, UBC Vancouver, 2010
- Bovy Ph., « High Performance Public Transport - A must for Very Large Events » Public Transport International, 2004
- PREUILH P. KSOURI S. GARCIA L., GRIZARD O., *Grands événements et gestion des flux – Rapport phase 3*, mars 2003

Sources par événement

Jeux olympiques et paralympiques d'été à Pékin (2008)

- Bovy Ph., « La recete du succès des Jeux olympiques à Pékin : un développement massif des treansports publics et une réduction drastique du trafic routier », *PTI*, mai/juin 2009
- *Documents et Analyse de la candidature : La passion animant la candidature - Rapport officiel des Jeux Olympiques de Beijing 2008 - Volume I*, Comité d'organisation de Beijing pour les XXIXes Jeux Olympiques, avril 2011
- *Cérémonies et compétitions : Célébration des Jeux, Jeux Olympiques verts, Jeux Olympiques de haute technologie et Jeux Olympiques du peuple - Rapport officiel des Jeux Olympiques IIIde Beijing 2008 - Volume II*, Comité d'organisation de Beijing pour les XXIXes Jeux Olympiques, avril 2011
- *Préparation pour les Jeux Olympiques: Nouveau Beijing, Grandiose Olympiade - Rapport officiel des Jeux Olympiques de Beijing 2008 - Volume III*, Comité d'organisation de Beijing pour les XXIXes Jeux Olympiques, mai 2009

Exposition Universelle de Shanghai (2010)

- Constanty V., *L'île de France : Un territoire pour l'exposition universelle de 2025*, février 2013
- *Our China Partnerships*, The University of Sydney, septembre 2010
- Yanlin Zhou, *The Path Towards Smart Cities in China: From the Case of Shanghai Expo 2010*, 2014
- Slava Cherkasov, *Expo 2010 Shanghai China*, mai 2009
- K. Huang et al, *Characterization of aerosol during the 2010 Shanghai Expo*, 2013
- Sun, Jian and Lin Ye, "Mega-events, Local Economies, and Global Status: What Happened before the 2008 Olympics in Beijing and the 2010 World Expo in Shanghai", *Journal of Current Chinese Affairs*, 39, 2, 133-165, 2010

Jeux olympiques et paralympiques d'été à Londres (2012)

- Bovy Ph., « London 2012 : Best public transport Olympics ever », *Mega-event transport NEWS*, juin 2013
- Mayor of London & TfL, *Annual Report and Statement of Accounts 2011/12*, TfL, 2012
- Mayor of London & TfL, *Annual Report and Statement of Accounts 2012/13*, TfL, 2013
- Mayor of London & TfL, *Olympic Legacy Monitoring : Personal Travel Behaviour during the Games, Travel in London Supplementary Report*, TfL, 2013
- ODA & TfL, *Delivering Transport for the London 2012 Games*, ODA, 2012
- Prédali F., Magnan M., *Veille sur les transports à Londres, Année 2011 à mi-2012*, IAU, 2012
- Transport Committee of London Assembly, *Clearing the hurdles : transport for the 2012 Olympic and Paralympic Games*, Greater London Authority, 2011
- TfL, « London 2012 Games Transport – Performance, Funding and Legacy », *TfL Board*, 20 septembre 2012

COP 21 à Paris (2015)

Bibliographie :

- Documents de retour d'expériences internes, SNCF Transilien, 2016

Contact :

- David de Ryckère, Directeur d'Établissement ligne (coordination Euro 2016 Région Paris Nord)

Euro de football à Paris (2016)

Bibliographie :

- Documents de retour d'expériences internes, SNCF Transilien, 2016

Contacts :

- Jérôme Lefèbvre, Directeur du projet Nexteo (directeur de la ligne B du RER pendant l'Euro2016), SNCF
- Hervé Labrunie, Direction de la Sûreté SNCF (responsable sûreté Euro2016), SNCF
- Denis Fenouillet, Directeur Soutien opérationnel SNCF Transilien (responsable de la préparation de l'exploitation Transilien pour l'Euro 2016), SNCF

Coupe des confédérations à Moscou (2017)

- *Les Transports de Moscou - Édition spéciale pour la Coupe des Confédérations FIFA 2017*, FIFA, juin/juillet 2017

Coupe du monde de football à Moscou (2018)

- Bovy Ph., « WCup 2018 Host City sketch transport plan », presentation, octobre 2011
- *2018 FIFA World Cup™ – Bid evaluation report : Russia*, FIFA, 2010

Jeux olympiques et paralympiques d'été à Tokyo (2020)

- Cushman & Wakefield, *Tokyo 2020 Olympics - Gold or silver for commercial real estate*, Cushman& Wakefield Research Publication, August 2014
- Rozières G., « Oubliez les JO de Rio, ceux de Tokyo en 2020 seront complètement fous », *Le HuffPost*, Actualisé 05/10/2016
- « Shibuya : un quartier en pleine métamorphose » Dossier spécial Tokyo horizon 2020, nippon.com, 26.03.2017, <https://www.nippon.com/fr/views/b07801/>
- AFP, « Le Japon teste le télétravail pour éviter le chaos », *lepoint.fr*, le 24/07/2017 http://www.lepoint.fr/economie/jo-2020-le-japon-teste-le-teletravail-pour-eviter-le-chaos-24-07-2017-2145341_28.php
- Fouquet C., « JO 2020 : Tokyo demande aux salariés de pratiquer le télétravail », *Les Echos*, 24/07/2017 https://www.lesechos.fr/24/07/2017/lesechos.fr/010155849898_jo-2020---tokyo-demande-aux-salaries-de-pratiquer-le-teletravail.htm
- site du comité olympique : <https://tokyo2020.org/fr/organising-committee/>

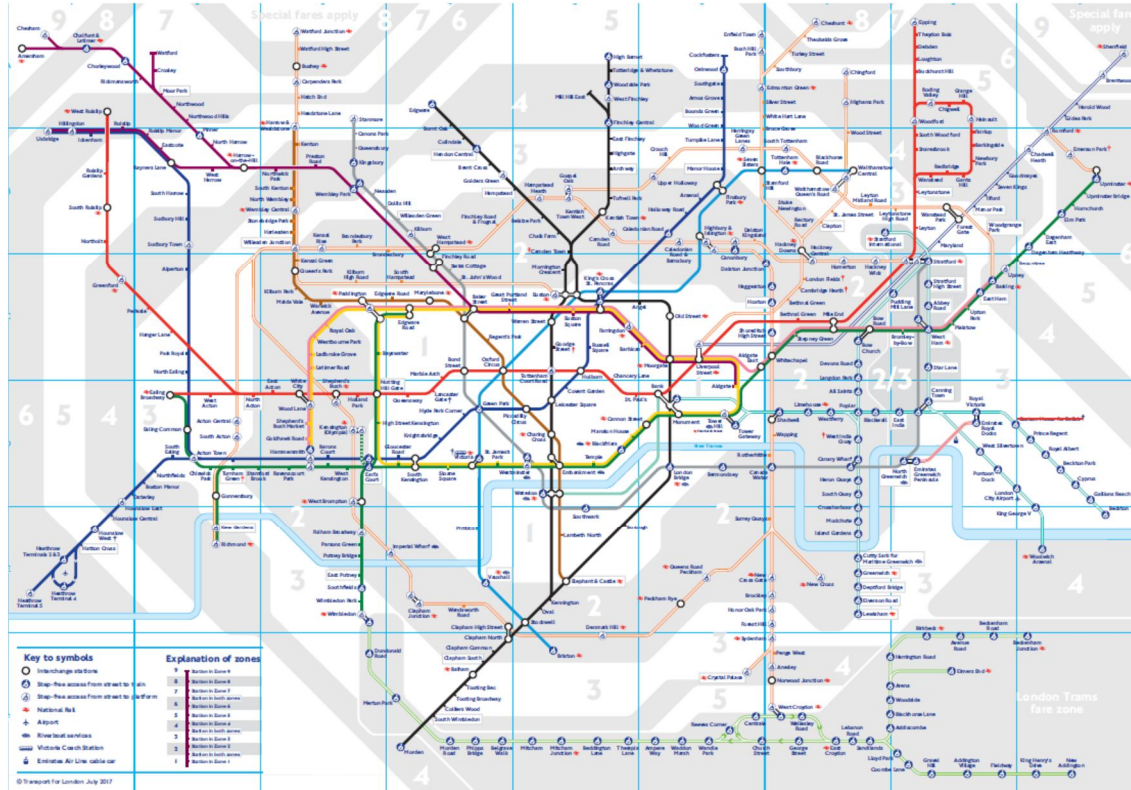
Jeux olympiques et paralympiques d'été à Paris (2024)

- Paris 2024, dossier de candidature phase 3

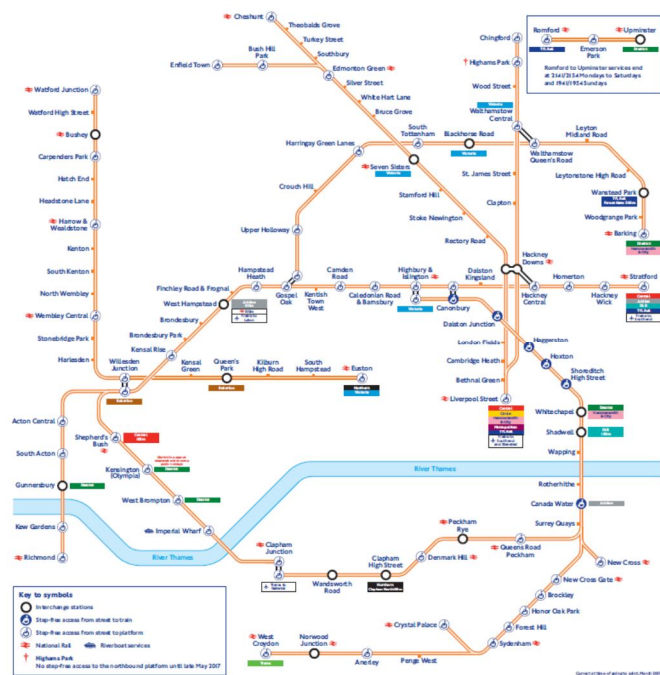
Plans des réseaux de transports collectifs

Londres – Grand Londres

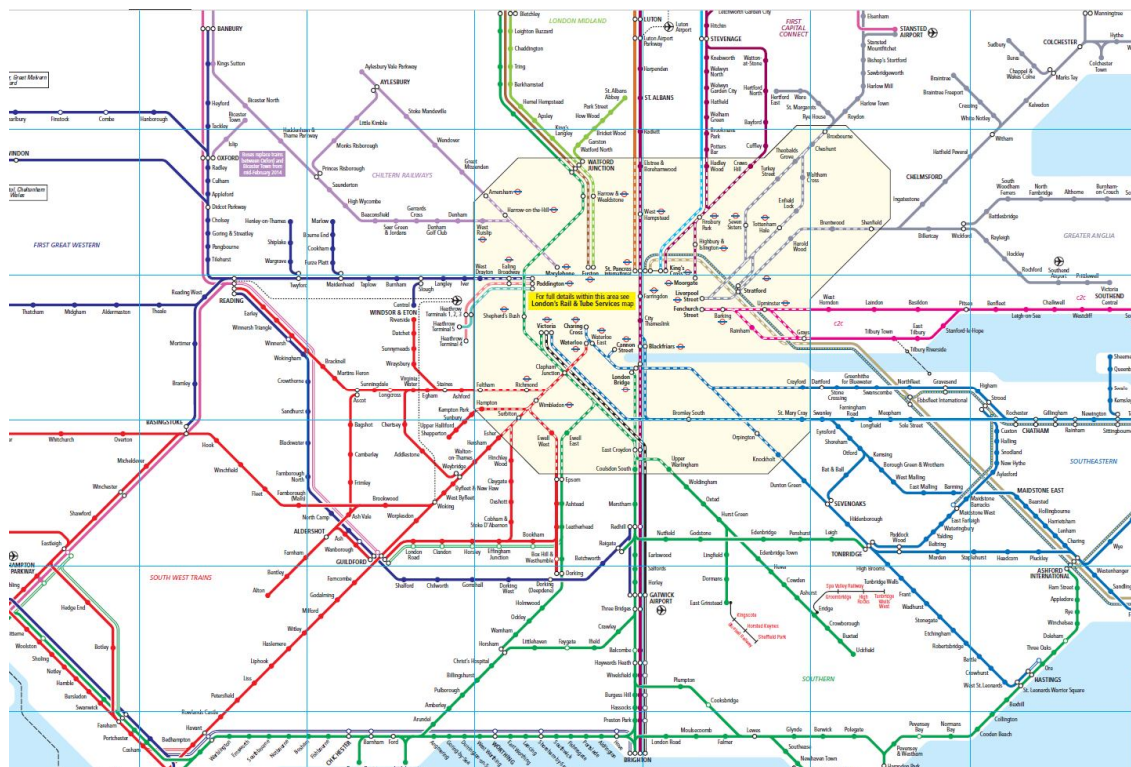
Métro/ London Underground



Réseau de trains de banlieue TfL / Overground

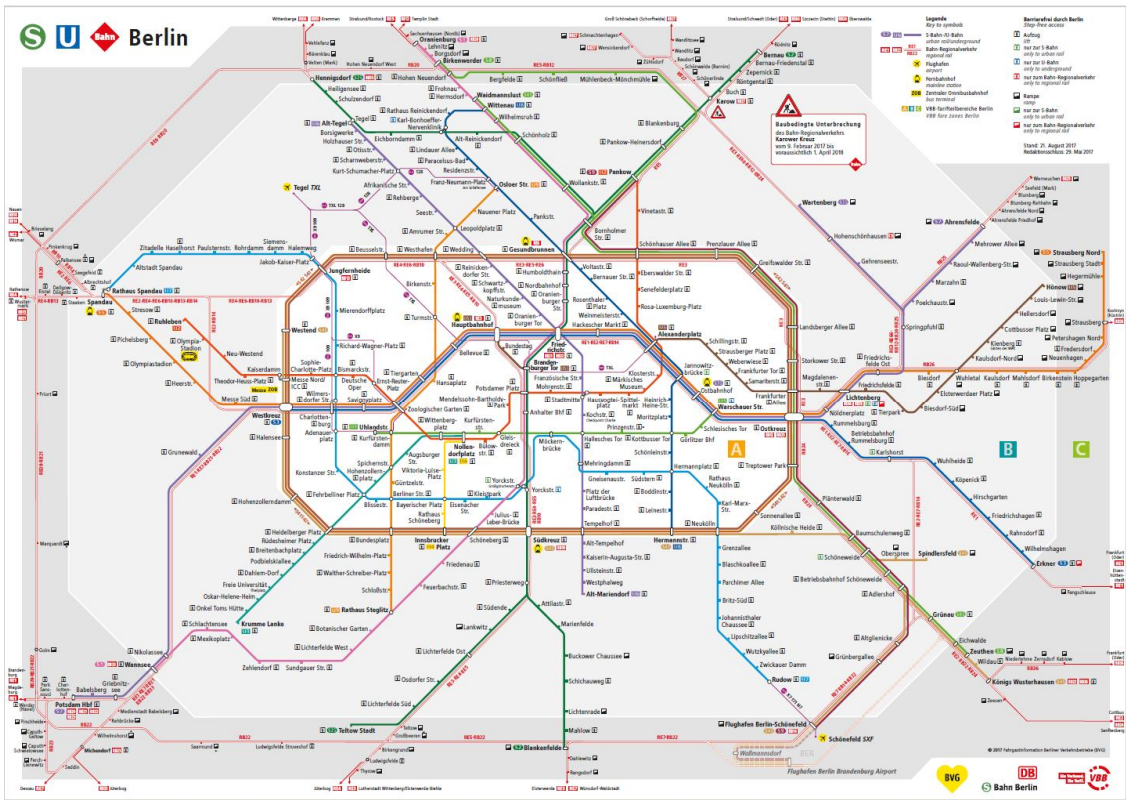


Réseau de trains National Rail

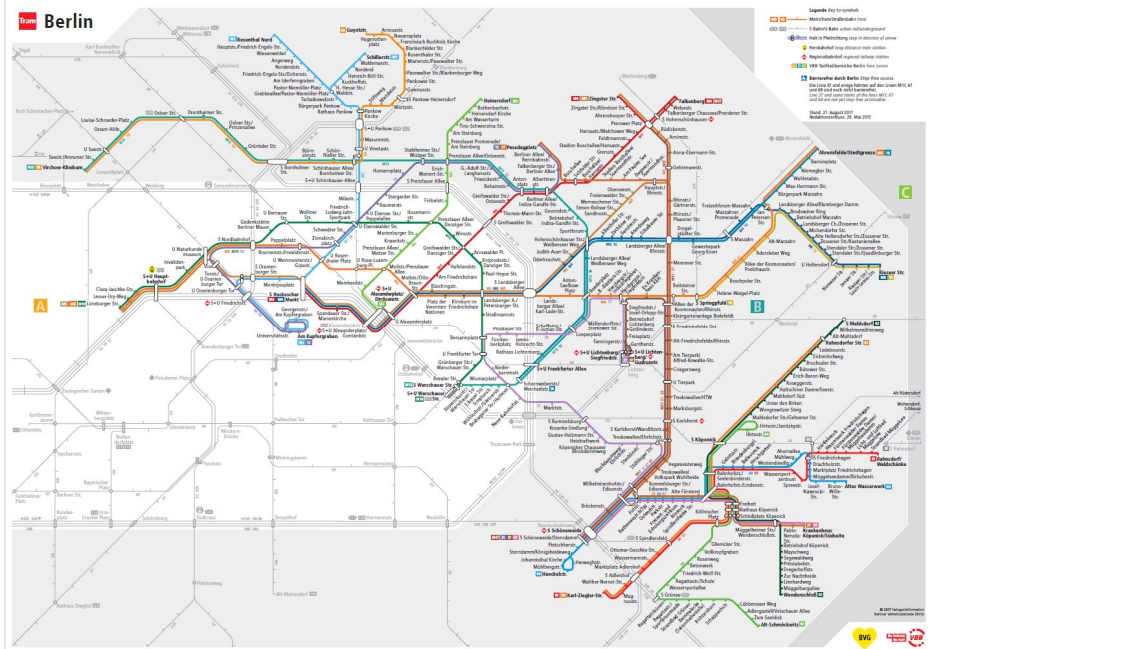


Berlin – Brandenburg

Métro



Tramway



New York - New York Metropolitan Area

Métro

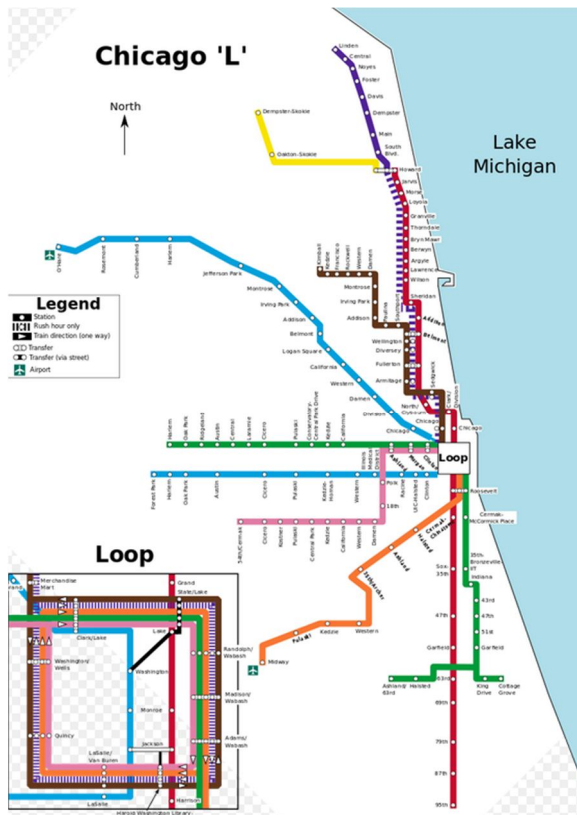


Réseau ferré régional

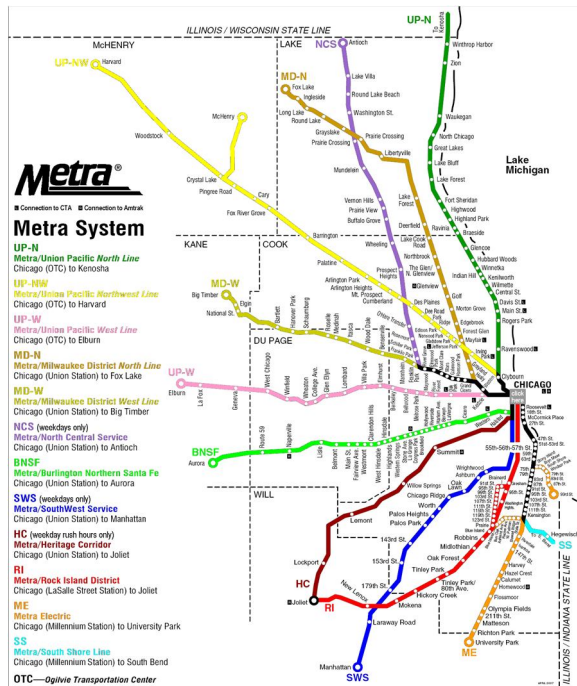


Chicago – Chicago Metropolitan Area

Métro



Réseau ferré régional

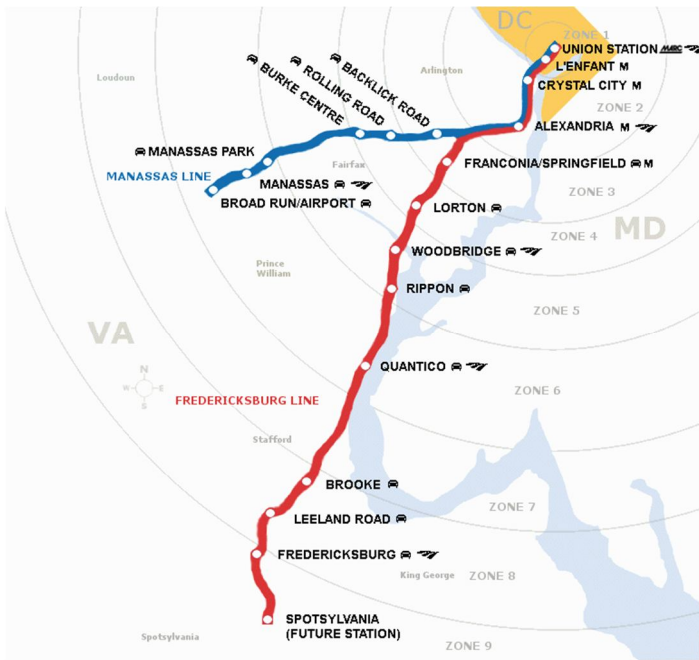
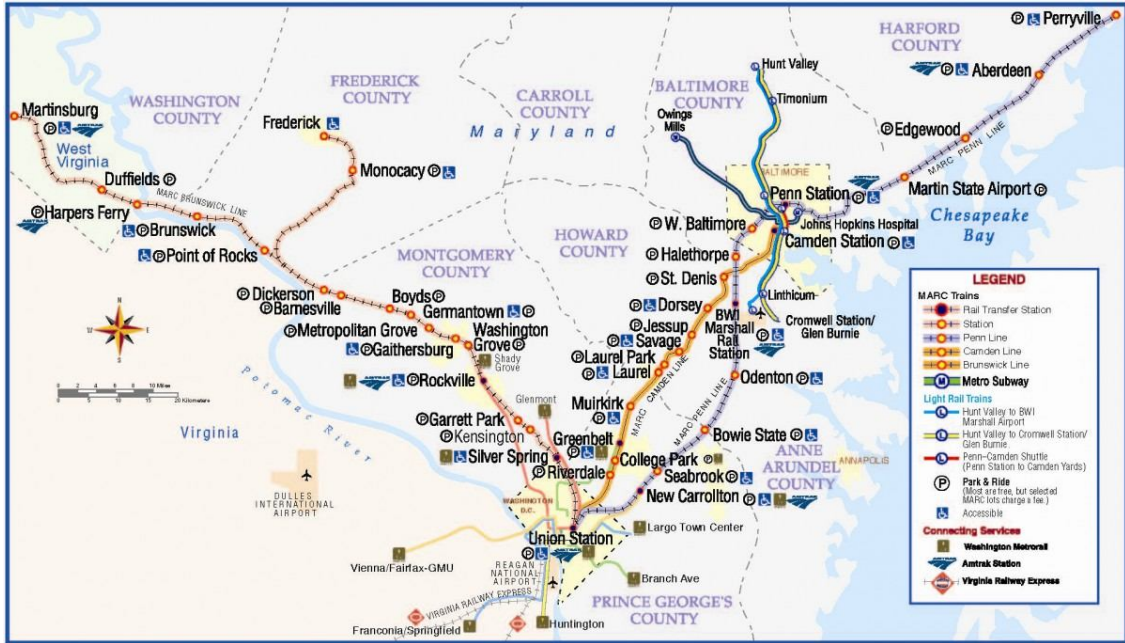


Washington – Washington Metropolitan Area

Métro

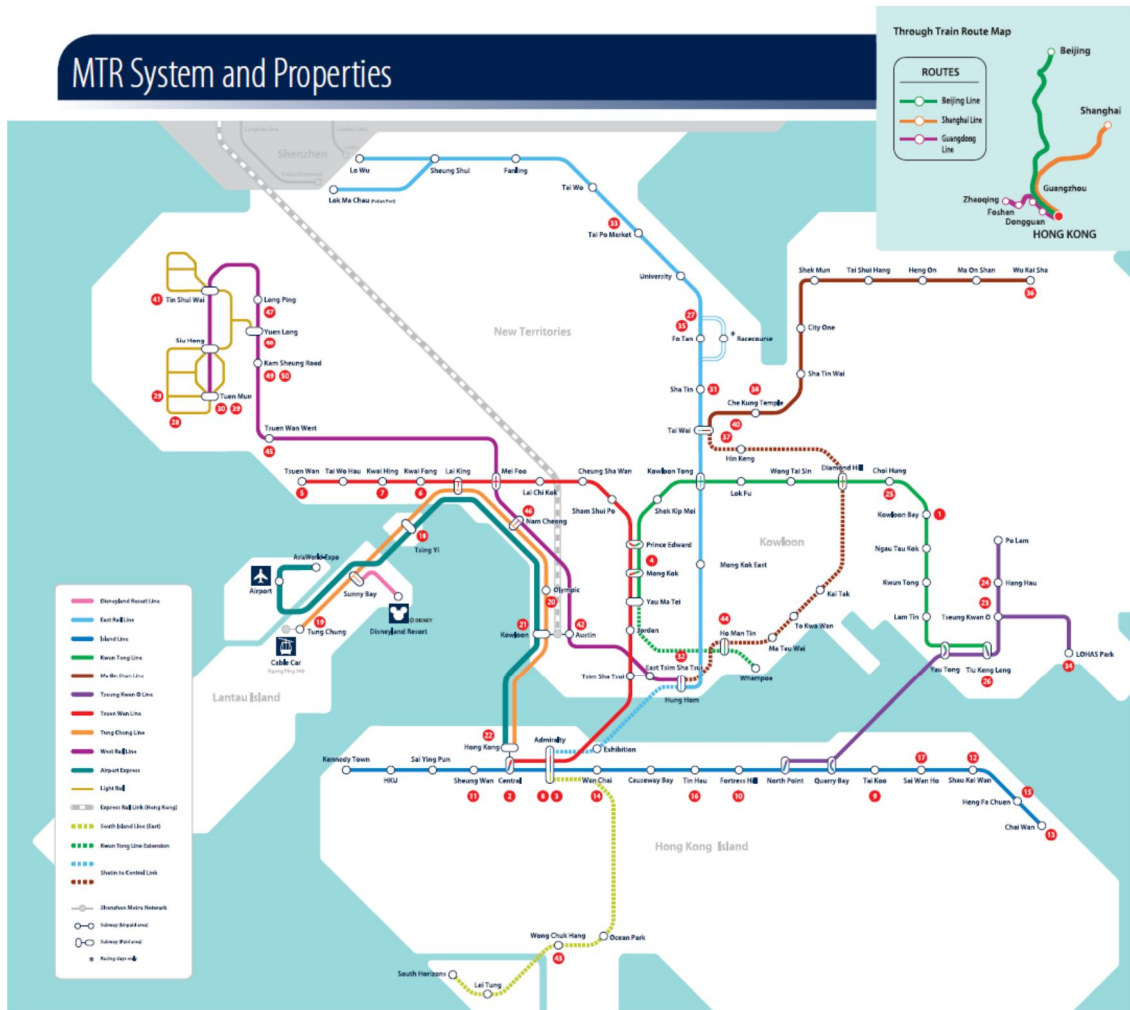


Réseau ferré régional



Hong Kong

Métro



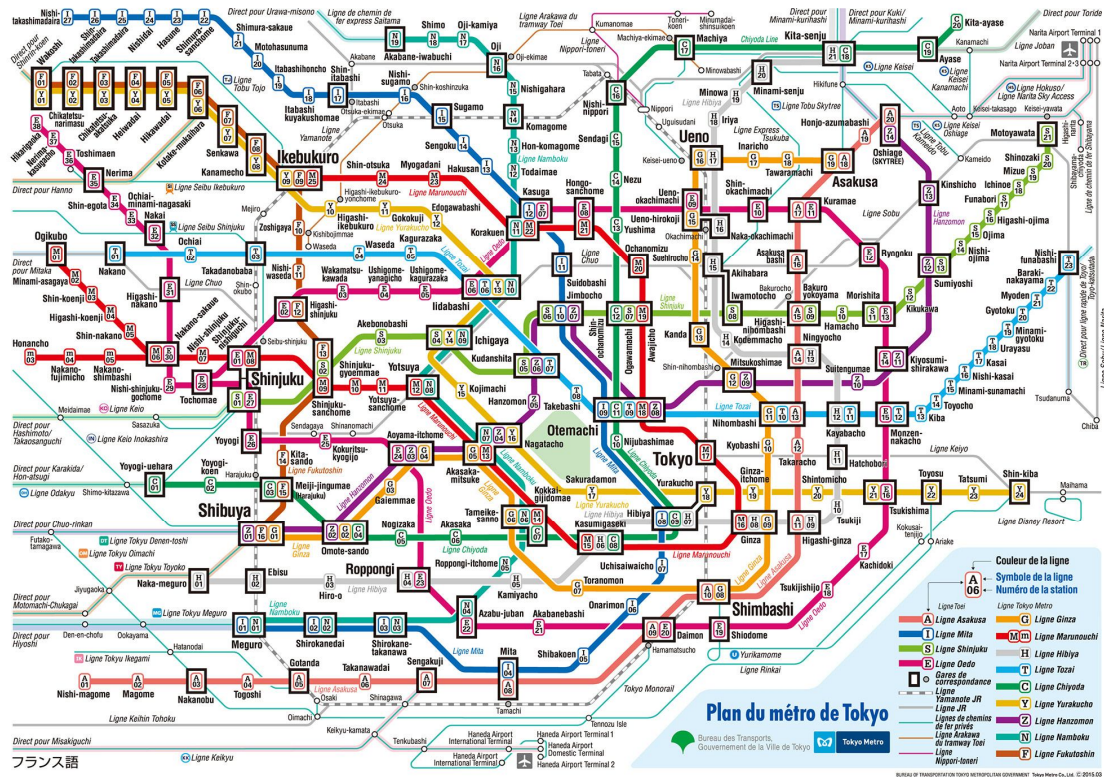
Shanghai – Shanghai Metropolitan Area

Métro

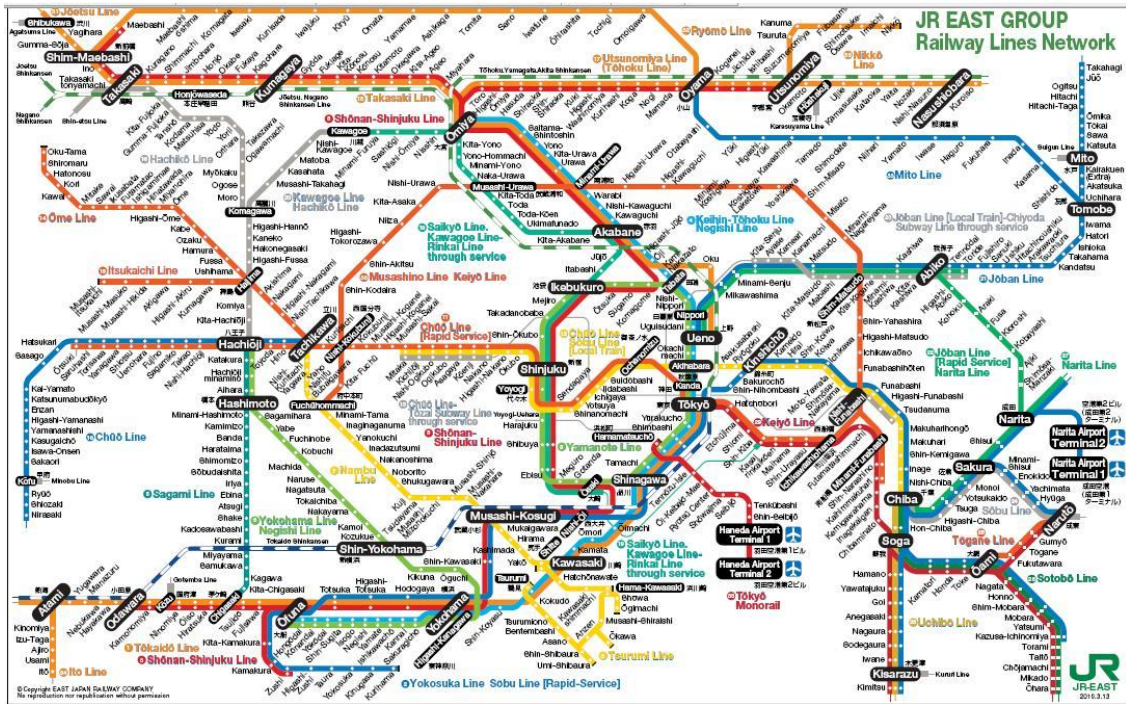


Tokyo – Greater Tokyo

Métro



Réseau ferré régional





L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
EST UNE FONDATION RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 2 AOÛT 1960.

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49