

## Métros et attractivité internationale des villes

### RÉSUMÉ

par **Pierre-Henri Bono\***

ph.bono@sciencespo.fr

Pierre-Henri Bono est chercheur au LIEPP et chef de projet.

**Quentin David\***

quentin.max.david@gmail.com

Quentin David est Maître de Conférence au LEM Université de Lille.

Au cours des dernières décennies, les décideurs publics ont fortement investi dans les infrastructures de transport et en particulier dans la création et/ou l'extension des réseaux de métro. Pour justifier de telles dépenses, il est souvent avancé comme argument que ces grands investissements en infrastructure contribuent au dynamisme et à l'attractivité internationale des villes. Étant donné l'ampleur des moyens engagés, il est fondamental d'évaluer l'efficacité de ces politiques publiques. Ce Policy Brief résume l'impact d'une étude visant à étudier les effets des réseaux de métro sur l'attractivité des villes pour les investisseurs internationaux, dans le cadre de la mise en place du Grand Paris Express. L'analyse empirique menée s'appuie sur une base de données inédite rassemblant des informations sur 140 000 choix de localisation de multinationales réalisés entre 2003 et 2014 dans près de 3500 villes du monde et contenant également des informations très riches sur les caractéristiques des villes (poids économique et autres infrastructures de transport en particulier). Les résultats suggèrent qu'un doublement de la taille du métro, telle que prévue dans le plan d'investissement parisien, devrait permettre d'attirer près de 15% de projets de localisation de multinationales supplémentaires.

### ABSTRACT

**Rodolphe Desbordes\***

rod.desbordes@gmail.com

Rodolphe Desbordes est Professeur d'Economie à SKEMA Business School.

Over the past decades, policy-makers have increasingly invested in the development and expansion of subway infrastructure. In order to justify these public investments, it is often claimed that subway infrastructure will boost economic activity and foster the international attractiveness of cities. Given the amount of public funds involved, it is crucial to evaluate the effectiveness of such public policies. This policy brief summarises the results of an empirical study which investigates the impact of a subway on the attractiveness of a city for multinational firms, in the context of the Grand Paris Express. The empirical analysis relies on an original dataset gathering information on the location decisions of 140 000 multinational firms in 3500 cities in the world over the period 2003-2014, as well as precise information on the characteristics of cities (economic size, other transport infrastructures). Findings suggest that a doubling in the size of a subway, as foreseen in the case of Paris, should increase FDI by about 15%.

**Loriane Py\***

loriane.py@banque-france.fr

Loriane Py est économiste à la Banque de France.

### Introduction

Les décideurs publics du monde entier investissent des moyens considérables dans le développement des infrastructures urbaines de transport et en particulier dans les réseaux de métro. Le coût total du Grand Paris Express est estimé entre 25 et 35 milliards d'euros. Ce serait le troisième plus grand projet d'infrastructure de transport en cours de construction, derrière l'aéroport de Dubaï et la nouvelle Route de la Soie en Chine.

Les décideurs publics évoquent principalement trois raisons pour justifier de tels investissements : de meilleurs transports publics permettraient de réduire la congestion et la pollution, favoriseraient la croissance économique et augmenteraient l'attractivité d'une ville pour les investisseurs nationaux et internationaux. Dans le cas du Grand Paris Express, cela devrait ainsi permettre à Paris d'asseoir sa position comme métropole de rang mondial.

*\*Les opinions émises dans ce policy brief sont propres aux auteurs et n'engagent aucunement les différentes institutions auxquelles ils sont affiliés. Les auteurs adhèrent à la charte de déontologie du LIEPP disponible en ligne. La recherche qui sous-tend ce policy brief a bénéficié d'un financement de la Société du Grand Paris. Les auteurs n'ont pas déclaré de conflit d'intérêt potentiel. Pierre-Henri Bono a été rémunéré sur ce projet comme salarié.*

Comment citer cette publication :

P.-H. Bono, Q. David, R. Desbordes, L. Py, **Métros et attractivité internationale des villes**, LIEPP Policy Brief, n°36, 2017-12-21.

Compte tenu de l'ampleur des moyens engagés, il apparaît crucial de vérifier l'assertion selon laquelle la présence d'un système étendu de métro contribue fortement au dynamisme et à l'attractivité d'une ville. Ceci est l'objectif de notre étude.

Nous analysons l'impact de la présence d'un métro sur le nombre de projets d'investissement directs étrangers (IDE) obtenus par les villes. Nous considérons que ces IDE sont de bons révélateurs de l'attractivité globale d'une ville. Etant donné la mobilité des firmes multinationales, leurs choix de localisation génèrent un signal fort concernant l'attractivité internationale d'une ville. Il est également raisonnable de penser que les firmes nationales, pour lesquelles nous n'avons pas de données comparables, partagent une sensibilité commune aux déterminants d'attractivité des villes. Finalement, au-delà de l'activité économique qu'elles créent directement, les firmes multinationales sont souvent perçues comme fortement contributrices au développement du tissu industriel local et à la création d'emplois. Par conséquent, elles constituent en elles-mêmes un objet d'intérêt.

Nous avons construit une base de données mondiale sur les villes (à l'échelle des aires urbaines) qui comporte des informations sur la localisation des IDE entre 2003 et 2014, une mesure de l'évolution des métros depuis 1950, ainsi que de nombreuses informations sur les caractéristiques propres des villes. L'analyse révèle un lien positif entre métros et attractivité des villes. Ce lien ressort lorsque nous nous focalisons sur les différences de taille de métro entre les villes en 2014 ou lorsque nous étudions les effets de changements de taille de métro pendant la période 2004-2014. Nos résultats suggèrent que l'achèvement du Grand Paris Express renforcera le dynamisme et l'attractivité internationale de Paris pour les investisseurs internationaux.

#### Encadré 1 : Cadre de l'étude

Lancé par la loi du 3 juin 2010, Le Grand Paris est un projet urbain, social et économique qui vise à faire de Paris une ville capable de concurrencer les autres métropoles mondiales et européennes en améliorant la maîtrise de l'étalement urbain, en stimulant l'émergence de pôles scientifiques et en favorisant le développement économique durable.

Ce projet s'accompagne notamment de la mise en œuvre d'un plan de développement des transports d'ampleur, nommé le Grand Paris Express (ou GPE) qui vise à relier efficacement les différents pôles économiques de la région francilienne, les aéroports, les gares TGV et le centre de l'agglomération. À l'horizon 2030, ce grand projet d'infrastructure devrait se matérialiser par l'extension et la création de 200 km de lignes de métro principalement automatique et la création de 68 nouvelles gares pour un coût total évalué entre 25 et 35 milliards d'euros.

C'est dans ce cadre et suite à un appel à projet que la Société du Grand Paris a chargé le LIEPP de réaliser une étude pour estimer l'impact que pourrait avoir le Grand Paris Express sur l'attractivité des multinationales.

## 1. La constitution d'une base de données mondiale inédite à l'échelle des villes

Cette étude a nécessité la création d'une base de données originale qui comporte, pour toutes les villes du monde dont la population dépasse les 100.000 habitants, des informations sur la localisation des investissements directs étrangers, les métros et les caractéristiques économiques, géographiques et climatiques. Des détails sur les sources et méthodes utilisées sont présentés dans l'encadré 2.

L'attractivité internationale des villes est mesurée par les projets d'investissements directs étrangers (IDE) que nous avons géolocalisés dans les villes. Ces données comprennent près de 140 000 choix de localisation de multinationales pour la période 2003-2014. Elles proviennent de la base fDiMarkets, produite par le Financial Times. La figure 1 présente le classement des 20 villes les plus attractives en termes de nombre de projets reçus sur la période 2003-2014. Shanghai et Singapour arrivent en tête. Paris arrive en 7<sup>e</sup> position avec près de 1 500 projets, derrière Londres qui cumule plus de 3 000 projets implantés. Parmi les villes qui composent ce classement, seule Dublin ne possède pas de métro.

Nous avons répertorié toutes les villes (187 villes) qui disposent d'une infrastructure de métro ainsi que celles qui étaient occupées à construire un tel système (34 villes) en 2015. Pour ces 187 villes, nous avons collecté les informations sur la taille annuelle des métros pour la période 1950-2015. La Figure 2 retrace l'évolution de la taille des métros en fonction de la période de mise en service pour tous les systèmes dans le monde. Le trait en pointillé vertical indique l'année 2003, qui correspond au début de notre période d'étude. Cette figure suggère que les investissements dans les métros n'ont cessé d'augmenter au cours du temps. La taille cumulée des métros a quasi doublé entre 2003 et 2014. Il faut noter que cette croissance résulte de la mise en service récente de nouveaux métros mais également de l'extension significative de réseaux existants.

Ces données permettent de réaliser une première analyse descriptive du lien entre la localisation des firmes multinationales et la présence ou la taille du métro. La figure 3 présente pour les villes du monde ayant attiré au moins 10 IDE sur la période, le volume de projets d'investissements reçus (en bleu), et la présence de métros (en rose). Dans l'ensemble, les IDE semblent se concentrer dans les grandes villes du monde disposant d'un métro. C'est particulièrement vrai en Europe, en Asie et aux États Unis. Une corrélation positive entre la taille des métros et le nombre de projets d'IDE reçus par les villes entre 2003 et 2014 est manifeste. A ce stade, il ne s'agit ici que de corrélations. D'autres facteurs sont susceptibles d'affecter les choix de localisation des multinationales. Nous avons donc aussi collecté pour chaque ville des informations sur les autres infrastructures de transports, le poids économique des villes ou encore leurs caractéristiques géographiques et climatiques.

Figure 1. 20 premières villes en termes de FDI

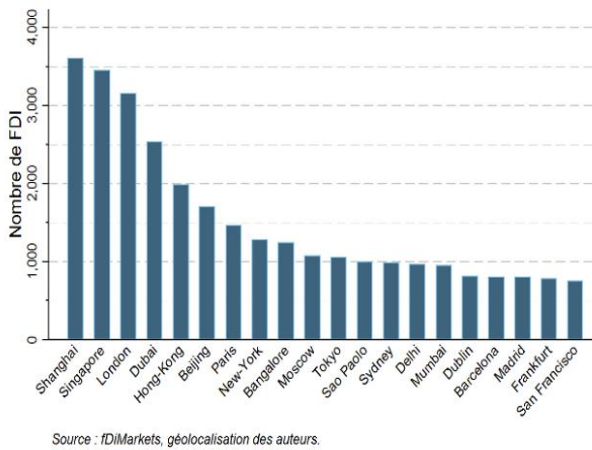


Figure 2. Évolution de la taille agrégée des métros en fonction de la date de mise en service

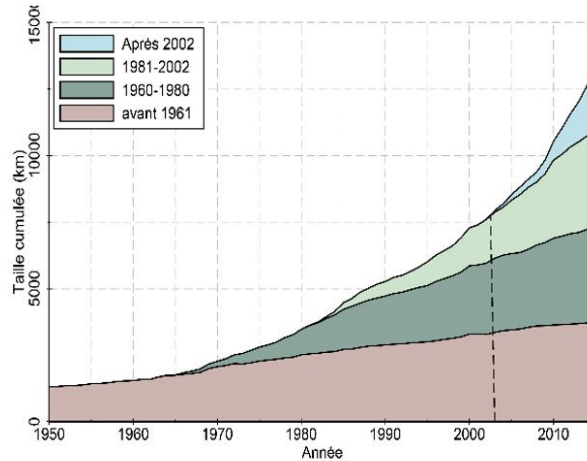


Figure 3. Volume des FDI et localisation des métros



### Encadré 2 : La constitution d'une base de données inédite

#### *La base sur la localisation des multinationales : variable dépendante*

Pour mesurer l'attractivité d'une ville pour les multinationales, nous avons utilisé la base fDiMarkets créée par le Financial Times pour valoriser ses informations économiques. fDiMarkets recense tous les projets d'investissements dit « greenfield » annoncés et/ou réalisés par les firmes multinationales (les joint-ventures, parfois présentes mais rares, ont été exclues de l'analyse). Pour chaque projet, on connaît la société qui investit, son pays d'origine, le secteur et le type d'activité de l'investissement et la localisation au niveau de la ville dans le pays de destination. À notre connaissance, fDiMarkets est la seule base de données d'emprise mondiale qui permette une localisation à l'échelle de la ville d'un projet FDI greenfield. Les données dont nous disposons couvrent la période 2003-2014. La base contient 140 000 observations.

#### *La base des métros : variable d'intérêt*

Depuis l'ouverture en 1863 du métro de Londres avec ses locomotives à vapeur, les systèmes de transport urbain de type métro se sont répandus à travers le monde. N'ayant pas connaissance d'une base de données exhaustive de ces systèmes, nous avons créé notre propre base qui recense l'ensemble des métros dans le monde. Cette démarche nécessite de s'accorder sur une définition des systèmes de transport de type métro. Il existe de nombreux types de transport rapides intra-urbains qui peuvent effectivement s'y apparenter. Conformément aux standards de la littérature sur le sujet, nous avons retenu les caractéristiques suivantes : i) la voie que le système emprunte ne doit pas être partagée avec d'autres moyens de transport, en particulier l'automobile, ii) les fréquences de passage doivent être élevées, iii) les stations doivent être spatialement proches. Cette définition nous a permis d'identifier 187 métros dans le monde, et de collecter pour chaque ville des informations sur la taille du réseau en km et sur son évolution chaque année.

#### *L'analyse empirique a nécessité un travail de géolocalisation et d'appariement de nombreuses bases au niveau des villes (aires urbaines)*

La première étape de notre travail, avant tout appariement, a été de définir l'univers des aires urbaines dans le monde. Pour cela nous nous sommes appuyés sur une définition géographique des villes, issue de l'analyse de données satellites. Nous avons ainsi pu identifier 3 729 villes de plus de 100 000 habitants et leur représentation géographique (c'est-à-dire leur emprise au sol) pour l'année 2000. Une fois cette première étape effectuée, nous avons affecté à chaque ville ses différentes caractéristiques économiques climatiques et géographiques ainsi que d'autres informations sur les infrastructures de transport à l'aide d'un système d'information géographique (voir le rapport Bono et alii, 2017, "Impact du Grand Paris Express sur la localisation des investissements directs étrangers" pour plus de détails).

## 2. La méthodologie

Nous souhaitons quantifier l'effet des réseaux de métro sur les choix de localisation des multinationales. La variable à expliquer est le nombre total de projets IDE reçus par les villes entre 2003 et 2014. Nous estimons un modèle de comptage dit de Poisson. La variable explicative d'intérêt est la taille du métro. Nous nous focalisons sur sa taille en 2014 ou l'évolution de sa taille entre 2003 et 2014. Nous contrôlons pour de nombreux facteurs également susceptibles d'affecter les choix de localisation des entreprises au niveau des villes : i) les autres infrastructures de transports (tramways, routes, ports et aéroports), ii) la taille économique des villes capturée principalement par la valeur ajoutée et la population, iii) l'organisation de grands événements dans le passé (jeux olympiques, coupe du monde, exposition universelle), iv) des effets spécifiques à chaque pays.

Pour pouvoir interpréter les résultats de manière causale, il est nécessaire de s'assurer que les estimations ne sont pas affectées par différents biais économétriques. Nous nous focalisons sur la possibilité que l'effet des métros reflète celui d'un autre déterminant important, mais omis de notre analyse, de l'attractivité des villes. Nous employons deux méthodes alternatives pour contourner cet écueil. Tout d'abord, nous utilisons la technique des variables instrumentales qui consiste à trouver une variable fortement corrélée avec notre variable d'intérêt (« l'instrument ») mais vraisemblablement non corrélée avec les facteurs non observés de l'attractivité des villes. Nous considérons que la taille des réseaux de métro en 1990 et leur âge satisfont ces deux critères. Ensuite, nous examinons l'impact du changement de la taille des métros entre 2003 et 2014 sur le nombre de projets d'IDE reçus sur la période 2005-2014, tout en contrôlant pour la taille initiale du métro et le nombre de projets d'IDE reçus en début de période (2003-2004). Nous répondons ainsi à la question : si nous considérons deux villes ayant initialement le même potentiel d'attractivité, trouvons-nous que la ville ayant connu le plus fort accroissement de son métro a attiré le plus d'IDE ? Ce type d'analyse, où l'identification de l'effet métro provient non plus de différences entre les villes à un moment donné mais d'évolutions temporelles, renforce la nature causale des estimations.

## 3. Les résultats

L'ensemble de nos résultats convergent vers un impact non négligeable d'un métro sur l'attractivité internationale d'une ville. Toutes choses égales par ailleurs, doubler la taille d'un métro, tel que prévu par le projet Grand Paris Express, entraînerait une hausse d'environ 15% du nombre de projets d'IDE attirés. Cet effet se retrouve lorsqu'il est obtenu à partir d'une comparaison de la taille des métros en 2014, par la méthode des variables instrumentales, ou en se basant sur la variation des tailles de métro entre 2005 et 2014.

Paris a attiré 1310 projets entre 2003 et 2014, soit environ 110 projets par an. De plus, il ressort des données FDiMarkets que les projets qui se sont implantés à Paris ont généré, en moyenne sur la période d'étude, 52 emplois par projet [1]. En faisant la forte hypothèse que ces tendances moyennes persistent dans l'avenir, nos résultats suggèrent que la réalisation complète du Grand Paris Express pourrait entraîner une hausse annuelle de 17 projets par an, qui s'accompagnerait d'une création annuelle directe d'environ 900 emplois.

## 4. Portée de l'étude

Si le nombre de villes disposant d'un métro peut sembler modeste à l'échelle mondiale, ce nombre est en augmentation constante et cette tendance semble ne pas ralentir. Dans ce contexte, l'étude permet de mieux appréhender l'impact attendu de la construction ou de l'extension d'un métro sur les IDE et de préciser les effets que l'on peut espérer du Grand Paris Express sur l'attractivité internationale de Paris.

Cette analyse apporte deux contributions majeures. Premièrement, contrairement à la plupart des études existantes sur les choix de localisation des multinationales, notre unité géographique d'analyse est la ville. Ceci nous a permis de montrer l'importance des déterminants urbains dans le choix de localisation des IDE. Deuxièmement, notre analyse contribue à la littérature relative à l'impact des infrastructures de transport sur l'attractivité des villes en général en montrant que l'effet d'une politique d'aménagement aussi importante que celle du développement du métro peut contribuer à attirer les entreprises multinationales.

Si cette analyse permet de répondre à la question de l'existence d'un lien entre infrastructure de type métro et attractivité pour les multinationales, nous n'avons toutefois pas identifié les mécanismes potentiels sous-jacents. Au-delà de gains en termes de mobilité des travailleurs, d'amélioration du marché du travail, ou de gestion de l'espace urbain, il est possible qu'un système de métro envoie un signal positif aux investisseurs sur la modernité d'une ville.

Nos résultats soulèvent par ailleurs plusieurs questions importantes pour les décideurs publics. Si les caractéristiques d'une ville sont cruciales pour son attractivité, les déterminants au niveau des pays comptent aussi. Il est important de déterminer si la concurrence pour l'attractivité des multinationales se fait davantage au niveau des villes ou des pays, et dans quelle mesure elle se fait au détriment de certains territoires. Enfin, si les multinationales sont souvent perçues comme fortement contributrices au dynamisme de la croissance, la question de leur impact sur le développement du tissu économique local reste à déterminer. ■

[1] Pour chaque projet, le capital investi et le nombre d'emplois créés sont disponibles mais ces valeurs sont souvent estimées par FDiMarkets, il faut donc les considérer avec précaution.

Le LIEPP est un laboratoire d'excellence (Labex). Ce projet est distingué par le jury scientifique international désigné par l'Agence nationale de la recherche (ANR). Il est financé dans le cadre des investissements d'avenir. (ANR-11-LABX-0091, ANR-11-IDEX-0005-02)

Directeurs de publication:  
Bruno Palier  
Etienne Wasmer

Sciences Po - LIEPP  
27 rue Saint-Guillaume  
75 007 Paris - France

