

## **Les infrastructures de transport font-elles le développement du territoire ?**

Philippe Bontems, Toulouse School of Economics, INRA, University of Toulouse Capitole, France.

Marie-Françoise Calmette, Toulouse School of Economics, University of Toulouse Capitole, France.

### **Résumé**

L'objet de cette étude est de donner un éclairage sur l'articulation entre infrastructures de transport et territoires. Basant notre analyse sur des modèles théoriques, nous identifions, dans une première partie, les principaux canaux par lesquels les infrastructures de transport transforment les territoires, et les conditions nécessaires pour qu'elles aient un impact positif et pérenne sur leur développement. Nous distinguons dans notre présentation les infrastructures qui facilitent à la fois le transport des marchandises et des usagers (réseau routier et ferroviaire) des infrastructures destinées majoritairement au transport des marchandises (ports) ou au transport des usagers (aéroports). Au-delà des effets directs et à court terme sur les usagers, nous verrons que les infrastructures de transport entraînent une dynamique de long terme qui redessine l'organisation de l'espace. La relocalisation de certaines firmes et d'une partie de la population peut engendrer des phénomènes d'agglomération et l'émergence d'une configuration spatiale de type cœur / périphérie affectant la densité des activités. Nous soulignerons que la taille d'une ville ne reflète pas sa densité. Et si la taille est importante pour déclencher l'agglomération, c'est la densité qui importe pour les gains de productivité. La forme des villes revêt donc une importance particulière dans les décisions d'investissement de transport. Dans une seconde partie nous poserons la question de l'impact d'une infrastructure de transport sur la cohésion sociale. Nous définirons la notion de croissance inclusive née du constat que les infrastructures et le commerce international ont tous deux des effets positifs sur le niveau global de revenu des pays mais que ces effets peuvent être inégalement partagés entre les différentes parties de la société. Nous soulignerons que la capacité à tirer profit des échanges et plus généralement de l'accès aux infrastructures n'est pas conférée de la même manière à tous les individus. En conséquence les gouvernements doivent tenir compte des risques d'accroissement des inégalités lors de décisions d'investissements dans les infrastructures en s'assurant, si nécessaire par des politiques d'accompagnement, que les plus faibles en bénéficient.

**Mots-clés :** Infrastructures de transports, développement économique, commerce international, inégalités, économie géographique

**Classification JEL :** O18,O19,O24,R12,R23,R40.

### **Remerciements**

Nous remercions l'Agence Française de développement pour son soutien financier

Nous remercions Gaëlle Balineau et Hélène Djoufelkit pour leur soutien et commentaires.

**Version originale :** Français

## Introduction

Les infrastructures de transport, qu'il s'agisse de ponts, d'autoroutes, de lignes ferroviaires ou de métros ou encore de ports et d'aéroports ont un impact fort sur le territoire. Mais les infrastructures de transport font-elles le développement économique du territoire ? A priori, l'idée que les infrastructures de transport ont un effet positif sur la croissance économique semble indéniable.

Cependant, à cette question simple, les réponses sont multiples et complexes. Tout d'abord parce que la réponse est différente selon le type d'infrastructure de transport considéré. Ensuite parce que la notion de territoire est elle-même multiple (voir Encadré 1). Même si l'on se réfère à la notion de territoire administratif, l'analyse de l'effet d'une infrastructure de transport sera différente si le territoire considéré est une ville, une région ou un pays. Enfin, parce qu'on pourrait inverser la question et se demander si le développement d'un territoire entraîne des investissements en infrastructures de transport.

### Encadré 1. La difficile définition d'un territoire

Le terme de territoire est polysémique : il renvoie à des significations variées qui dépendent de l'angle d'approche des disciplines qui l'étudient et de l'époque. Etymologiquement, le mot territoire vient du mot latin *territorium* (terre). La notion de territoire a été tout d'abord étudiée chez les animaux, plus particulièrement les oiseaux et l'éthologie a donc été la première science à s'intéresser au territoire. C'est à partir des années 60 qu'on a commencé à parler de territoires à propos des hommes. L'anthropologie se consacre à l'organisation territoriale d'une société, la géographie humaine met l'accent sur les composants historiques et culturels du territoire, la géographie politique s'attache à la notion de limite du territoire, la psychologie traite du comportement des individus et des groupes dans l'environnement territorial, la sociologie étudie l'organisation sociale des humains et leur ancrage dans le territoire...

La notion de territoire prend donc en compte un espace géographique limité, occupé par un groupe humain organisé autour de réalités économiques, sociales, culturelles et politiques.

**L'objet de cette étude** est de donner un éclairage sur l'articulation entre infrastructures de transport et territoires. Le sujet est vaste, on l'a compris, et nous devons faire des choix. Mais d'ores et déjà nous pouvons nous appuyer sur quatre caractéristiques de cette articulation :

- 1) De la même façon qu'en Economie Internationale on considère que les échanges entre pays peuvent être limités par un ensemble de « frictions » (droits de douane, quotas, réglementations, coûts de transaction, taux de change, distance etc) qui empêchent le marché de bien fonctionner, on peut aussi affirmer que sur un territoire donné ou entre territoires la distance est une des « frictions » qui empêchent les individus d'échanger, de se déplacer etc. Toute amélioration (ou création) d'une infrastructure de transport qui vise à diminuer le temps (ou la variabilité du temps) de transport, ou le coût de transport (voir Encadré 3) équivaut à une diminution des « frictions » et, en principe, à un meilleur fonctionnement du marché (Tout au long de l'étude nous utiliserons le terme « marché en nous référant à la définition donnée dans l' Encadré 2).

## Encadré 2. Qu'entend-on par marché ?

Dans le sens premier, le marché désigne le lieu où des producteurs (commerçants, artisans, paysans) se rassemblent pour proposer directement leurs produits aux consommateurs.

En économie, un service. C'est aussi l'ensemble des contraintes et des règles, juridiques ou informelles, par lesquelles ce type d'opérations économiques peut se réaliser. Le transport est une de ces contraintes. Un marché «efficient» est un marché dans lequel les prix reflètent totalement et constamment toute l'information disponible. Le fonctionnement du marché dépend essentiellement de sa « structure ». En théorie, une structure de marché de concurrence pure et parfaite est la structure la plus propice à un fonctionnement efficace. A l'autre bout du spectre, la structure de monopole est celle qui procure le plus grand pouvoir de marché, et donc le plus grand profit, au monopole et qui réduit le plus le surplus du consommateur. Nous verrons que des coûts de transports élevés peuvent créer une structure de marché monopolistique.

- 2) Dans tous les cas la création ou l'amélioration d'une infrastructure de transport va entraîner une restructuration du territoire concerné : des individus, des entreprises, des commerces, des administrations, des écoles etc., vont se relocaliser sur le territoire, de nouveaux individus vont arriver sur le territoire d'autres vont en partir.
- 3) En général une infrastructure de transport crée une distinction entre des usagers qui l'utilisent et des non usagers qui sans l'utiliser ont des retombées positives ou négatives de la nouvelle infrastructure. *« Ce qui est en jeu le plus souvent, c'est la contradiction des échelles entre une infrastructure qui fonctionne à l'échelon métropolitain, voire national ou international, et un territoire local qui ne bénéficie pas toujours des retombées positives de l'équipement... , l'infrastructure se décomposant en deux éléments fondamentaux : l'axe ou la ligne qui traverse le territoire, et le point d'entrée ou le lieu d'échanges et d'interconnexion. L'infrastructure introduit donc une distinction entre des territoires qui supportent un axe de transport, comme une ligne à grande vitesse ou une autoroute qui traversent souvent en aveugle des espaces par un effet tunnel bien connu des géographes, et des territoires qui bénéficient d'une gare ou d'un échangeur et qui deviennent des lieux attractifs »* Stéphanie Leheis, 2012.
- 4) S'il est acquis que le développement des infrastructures de transport et la croissance économique d'un territoire sont corrélés et qu'inversement l'absence d'un système de transport est un sérieux frein au développement d'un territoire, le sens de la causalité est difficile à établir. En effet, deux relations théoriques sont envisageables : l'amélioration des infrastructures de transport entraîne la croissance économique, signifiant que de meilleurs échanges sont essentiels à celle-ci (alors que l'enclavement la limite) ou bien le développement économique d'un territoire entraîne l'amélioration des infrastructures de transport signifiant que la demande d'investissement dans les infrastructures de transport dépend de la croissance économique du territoire. Les deux affirmations sont certainement vraies et la causalité est bi-directionnelle.

Par ailleurs, on se concentre sur l'amélioration des infrastructures dans le sens où les investissements améliorent l'accessibilité d'un territoire ou d'un lieu donné, en supposant que la mobilité des individus sera suffisante pour en profiter. Cela n'est évidemment pas toujours vrai, en particulier dans les pays en développement où la capacité de se déplacer dépend essentiellement

- De la situation économique de l'individu en question (il s'agit donc d'une question complémentaire à celle de l'investissement dans les infrastructures de transport pouvant être soutenu par une banque comme l'AFD, mais qui dépasse le cadre de cette note).

- Du mode d'exploitation de l'infrastructure en question, et notamment de la structure du marché qui a tendance à aller vers une monopolisation en présence de rendements d'échelle croissants, et qu'il faut donc réguler pour éviter une tarification exorbitante aux usagers (péage, tickets, billets, ...) (voir Encadré 8 infra).

**Encadré 3. Que veut-on faire en créant une infrastructure de transport ? Accessibilité versus mobilité**

Une infrastructure de transport entre deux points de l'espace a pour but premier de « diminuer » la distance entre ces deux points, en réduisant le temps de déplacement ou son coût. Mais derrière cette généralité, il est important de définir le but poursuivi notamment en distinguant l'accessibilité de la mobilité. « **Accessibilité** » se rapporte à la facilité avec laquelle des emplacements spécifiques ou activités peuvent être atteints ; l'accessibilité des lieux de travail, écoles, services publics, amis et famille, culte, divertissement est, d'une part, une dimension fondamentale de la qualité de vie des individus. D'autre part, un système de transport peu fiable entraînant un haut niveau de variabilité du temps de déplacement (accidents, congestion, insécurité, retards, incidents divers...) affecte l'accessibilité et limite la localisation d'entreprises et de services, dans un monde du *juste-à-temps*. « **Mobilité** » se réfère à la capacité d'une personne à se déplacer et la mobilité est largement fonction de la situation économique de la personne. Or un projet de transport affectera rarement directement la situation économique de la personne, et par exemple sa capacité à acheter et entretenir une automobile ou payer un péage, des billets d'autobus, de train ou d'avion. Donc tout projet d'infrastructure de transport doit être évalué à l'aune de ces deux variables : améliorer l'accessibilité n'aura que peu d'effet si la mobilité des agents demeure faible.

Dans cette étude nous parlerons d'amélioration d'infrastructures de transport, en faisant l'hypothèse que l'investissement améliore l'accessibilité et que la mobilité des agents sera suffisante pour bénéficier de cette accessibilité.

La littérature consacrée à l'articulation entre infrastructures de transport et territoires est immense, relativement récente puisqu'elle s'est particulièrement développée à partir de la fin des années 80 avec l'apparition des théories de la croissance endogène (Romer, 1986). Selon ce corpus théorique, les entreprises bénéficient du capital public (notamment les infrastructures) qui représente pour elles une externalité positive (puisqu'elles n'ont pas participé à son financement ou de façon très partielle) entraînant un accroissement de la productivité des facteurs. D'où l'hypothèse que les infrastructures de transport ont un effet positif sur la productivité et la croissance économique.

La littérature consacrée à cette relation comporte deux groupes d'études :

- Tout d'abord les études empiriques

A côté des études empiriques « macroéconomiques » visant à analyser la relation entre le niveau général des investissements publics dans les infrastructures et la croissance du PIB<sup>1</sup>, il existe des

<sup>1</sup> Ces études qui souvent considèrent les infrastructures au sens large, et pas spécifiquement les infrastructures de transport, sont relativement anciennes. Pour une revue, voir par exemple « Contributions of transport to economic development : international literature review with New Zealand perspectives », Nov. 2014

centaines d'articles empiriques sur les effets d'une infrastructure de transport spécifique (routes, autoroutes, métros, trains, TGV..) sur un territoire, avec une attention particulière en général sur l'évolution de la densité de la population (l'agglomération), le coût du logement, le prix des terrains, l'accroissement de l'emploi local ou de la production. La plupart de ces études ne permettent qu'une compréhension limitée des effets d'une infrastructure de transport sur l'équilibre général – notamment parce qu'elles se concentrent sur le territoire qui est le point d'entrée ou de sortie de l'infrastructure – et rares sont celles qui ont une analyse en terme de bien-être. Si un certain nombre de ces études ont pour résultat des estimations intéressantes (notamment en terme d'élasticité sur la productivité des entreprises, les salaires, l'emploi), il faut cependant rester prudent sur l'interprétation de ces résultats empiriques. Il existe en effet deux sources de biais potentiels dans ces études<sup>2</sup>. Tout d'abord, comme nous l'avons déjà souligné, il y a toujours une ambiguïté sur le sens de la causalité dans la relation entre l'investissement dans des infrastructures de transport et les performances d'une économie. Ensuite, comme le remarquent Combes et Lafourcade, 2012, « *une des contributions les plus importantes des modèles d'économie géographique est de montrer qu'en équilibre général, les coûts des échanges affectent la plupart des variables endogènes : le rendement des facteurs de production, mais aussi les quantités produites ou achetées, et le prix des biens (finaux et intermédiaires). Par conséquent, dans les exercices empiriques, presque toutes les variables explicatives dépendent des barrières aux échanges. Il est donc difficile de démêler l'écheveau de tous ces effets directs et indirects sans l'appui d'un modèle théorique* ».

- Les modèles théoriques

Curieusement, les modèles théoriques d'économie internationale ont pendant longtemps ignoré les coûts de transport. Les deux modèles les plus connus, la théorie des avantages comparatifs de Ricardo<sup>3</sup> et le modèle néo-classique d' Heckscher Ohlin Samuelson (1933) font en effet l'hypothèse d'absence de coûts de transport aussi bien à l'intérieur des pays qu'entre pays pour des raisons développées en encadré 4.

**Encadré 4. Comment expliquer l'absence de coûts de transport dans les modèles classiques et néo-classiques ?**

La non prise en compte des coûts de transport peut paraître d'autant plus surprenante que les coûts de transport et de transactions étaient très élevés à l'époque où ces modèles ont été élaborés. Les auteurs connaissaient bien sûr l'existence de tels coûts alors pourquoi ne les ont-ils pas considérés ? Tout simplement parce que la théorie économique était alors dominée par le paradigme de la concurrence pure et parfaite ce qui explique que l'espace était négligé, voire ignoré, par les économistes. En effet, introduire un coût de transport dans un modèle d'échange interdit de faire l'hypothèse de concurrence pure et parfaite. Un coût de transport (ou toute friction équivalente entre deux marchés, par exemple droit de douane, quota, normes ..) entre deux pays a en effet pour conséquence que le prix du bien échangé est différent dans les deux pays : ici le prix du pays exportateur est inférieur au prix du pays

<sup>2</sup> Biais d'endogénéité dû à une possible causalité inverse ou une variable omise. Une variable omise est une variable qui a un effet sur le phénomène étudié mais qui n'est pas prise en compte (parce que par exemple trop difficile à identifier) dans la spécification estimée. L'effet de la (ou des) variables explicatives retenues est alors surestimé. Sur ce point, voir Combes, Lafourcade, 2012.

<sup>3</sup> La première édition de son ouvrage « Des Principes de l'Economie et de l' Impôt » date de 1817.

importateur où il est augmenté du coût de transport<sup>4</sup>. Or une des hypothèses de la concurrence pure et parfaite est l'unicité du prix sur les marchés. Donc introduire des coûts de transport suppose de faire l'hypothèse de concurrence imparfaite. Mais les connaissances de la science à l'époque de Ricardo et de Heckscher et Ohlin ne permettaient pas de traiter des modèles en concurrence imparfaite. Ils font donc l'hypothèse d'absence de coûts de transport qui leur permet de raisonner en concurrence pure et parfaite.

Il a fallu attendre 1977 et la publication d'un article par Dixit et Stiglitz<sup>5</sup> pour que se développe une littérature théorique modélisant des échanges entre pays ou régions avec des coûts de transport.

La littérature en Economie internationale intégrant des coûts de transport est généralement regroupée sous le terme de Nouvelle Economie Géographique dont l'apparition date des articles fondateurs de P. Krugman (1991,a,b). Les modèles d'économie géographique analysent l'équilibre de localisation (des firmes, de la population, de la main d'œuvre) comme le résultat de deux forces contraires : les forces d'agglomération et les forces de dispersion, et le résultat de l'équilibre entre ces deux forces dépend, en partie, du coût de transport entre les localisations. Ces modèles ont le mérite, entre autres, d'expliquer le phénomène de création des villes qui, comme l'avancé Mills dès 1967, ne peuvent se former que s'il y a des rendements d'échelle dans la production. La localisation des activités et des agents sur un territoire plutôt qu'un autre, leur « agglomération » et la taille des villes sont le résultat d'un arbitrage (*trade-off*) entre les rendements d'échelle croissants et les coûts de transport.

*« Stated differently, in the absence of scale economies in production, there would be no city, whereas, with no transportation costs, there would be a single city in the economy (the world megalopolis) »<sup>6</sup>.*

Les modèles d'économie géographique montrent aussi la dynamique du phénomène d'agglomération et les conditions pour que cette dynamique s'enclenche et s'auto-entretienne. C'est dire que s'appuyer sur ces modèles est central pour la compréhension des effets des infrastructures de transport sur les territoires. En effet, les études de cas la plupart du temps font des évaluations ex-post des effets d'une infrastructure de transport donnée sur le territoire où est créée l'infrastructure. Ces études sont des photos, à un moment donné, d'une relation de cause à effet. **Or la relation entre infrastructures et territoires est une relation dynamique, impliquant plusieurs variables qui réagissent les unes sur les autres.** Il est primordial pour un décideur public d'avoir une appréciation de la résilience de son territoire et d'anticiper la durée des chocs positifs ou négatifs engendrés par une infrastructure sur son territoire ou sur un territoire voisin. Seuls les modèles théoriques permettent d'appréhender la globalité des effets dynamiques probables et les conditions nécessaires à la réalisation de cette dynamique.

**C'est pourquoi, plutôt que de nourrir notre étude d'une juxtaposition d'études empiriques certes intéressantes, nous choisissons de la baser sur des modèles théoriques qui**

---

<sup>4</sup> Une alternative est de considérer comme deux biens différents un même bien situé à deux endroits différents. C'est l'approche choisie par Allais, 1943, puis Arrow et Debreu, 1954, dans leur modèle d'équilibre général.

<sup>5</sup> Car l'article en question a offert un moyen pratique de traiter un modèle de concurrence imparfaite en équilibre général en introduisant des rendements d'échelle et un marché de concurrence monopolistique (Dixit, A. K., and J. E. Stiglitz (1977): "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity")

<sup>6</sup> M. Fujita, J-F. Thisse, 2002.

**permettront d'identifier les principaux canaux des effets des infrastructures de transport sur les territoires, et les conditions nécessaires pour que ces infrastructures aient un impact positif et pérenne sur leur développement.**

Au-delà des effets directs et à court terme des infrastructures de transport sur les usagers, analysés souvent dans les études empiriques en terme d'analyse coûts-bénéfices, les financeurs de ces infrastructures espèrent en général un impact plus large et plus dynamique en termes de performance économique : ils comptent sur une réaction du secteur privé qui par des investissements sur le territoire concerné créerait des emplois, de nouvelles activités, développerait l'économie locale<sup>7</sup>. Fay and Morrison (2007) ont par exemple montré que dans 6 pays d'Amérique Latine (Argentine, Bolivie, Brésil, Colombie, Mexique et Pérou) l'investissement privé représentait 16,4% de l'investissement total dans la période 1980-85, et 62,9% entre 1996 et 2001.

Le but de notre étude est de donner une vision la plus globale possible des mécanismes par lesquels ces réactions peuvent, ou au contraire ne peuvent pas, se réaliser. C'est ce que nous ferons dans la première partie de l'étude. Dans la mesure du possible, car la recherche disponible en économie, principalement pour des raisons de données, est bien plus largement développée ailleurs, nous ciblerons les problèmes particuliers que posent les infrastructures de transport dans le continent africain.

Dans la seconde partie nous poserons la question de l'impact d'une infrastructure de transport sur la cohésion sociale. Nous définirons la notion de croissance inclusive née du constat que les infrastructures et le commerce international ont tous deux des effets positifs sur le niveau global de revenu des pays mais que ces effets peuvent être inégaux pour les différentes parties de la société. Nous soulignerons que la capacité à tirer profit des échanges et plus généralement de l'accès aux infrastructures n'est pas conférée de la même manière à tous les individus. En conséquence les gouvernements doivent tenir compte des risques d'accroissement des inégalités lors de décisions d'investissements dans les infrastructures en s'assurant, si nécessaire par des politiques d'accompagnement, que les plus faibles en bénéficient.

---

<sup>7</sup> Par exemple, la plupart des gouvernements africains ayant une stratégie d'attraction des investissements directs étrangers (IDE) compte sur l'attractivité des programmes d'investissements dans les infrastructures de transports. En Europe aussi : dans le cadre du projet « Grand Paris » qui prévoit la construction de 200kms de métro et RER et 68 gares, l'état va investir 36 Milliards mais escompte des investissements privés de 36 Milliards.

## I. Les effets de l'amélioration d'une infrastructure de transport sur un territoire

Chaque projet de transport est différent et non reproductible : cette caractéristique est dans la nature même des infrastructures de transport. Nous devons donc essayer d'avoir un cadre conceptuel de l'ensemble des mécanismes par lesquels le transport affecte l'économie d'un territoire pour apprécier les effets probables d'un projet particulier. Nous essaierons cependant de préciser les types de projets (rail, route, métro, etc.) les plus impactés par un effet plutôt qu'un autre, le résultat dépendant toujours d'un vaste ensemble de facteurs, le transport étant juste l'un d'eux. **Dans un souci didactique, nous distinguerons dans notre présentation (I) les infrastructures qui facilitent à la fois le transport des marchandises et des usagers (réseau routier et ferroviaire), (II) des infrastructures destinées majoritairement au transport des marchandises (ports) ou au transport des usagers (aéroports). Mais il est bien entendu que ce qui importe c'est la connexion entre tous ces réseaux : un port, un aéroport doivent être accessibles par un réseau routier ou ferroviaire ; des routes, un train doivent s'inscrire dans un réseau etc.**

### 1.1. Les infrastructures qui facilitent à la fois le transport des marchandises et des usagers

Améliorer ou créer une infrastructure de transport<sup>8</sup> c'est diminuer le temps ou le coût de transport des usagers. Il y aura donc dans un premier temps des effets immédiats, directs pour ces usagers qui à court terme sont localisés, puis des effets économiques plus larges qui dépendront de la dynamique instaurée par ces effets immédiats, en particulier le changement de localisation des agents. Ces effets sont résumés dans la Figure 1.

---

<sup>8</sup> Nous analyserons dans toute notre étude les effets d'une infrastructure réalisée, sans considérer les coûts de mise en œuvre de l'infrastructure ni les aspects positifs ou négatifs engendrés durant sa réalisation, sans vouloir signifier toutefois que ceux-ci sont négligeables (dommages environnementaux, déplacements de populations, par exemple, peuvent avoir des conséquences importantes).

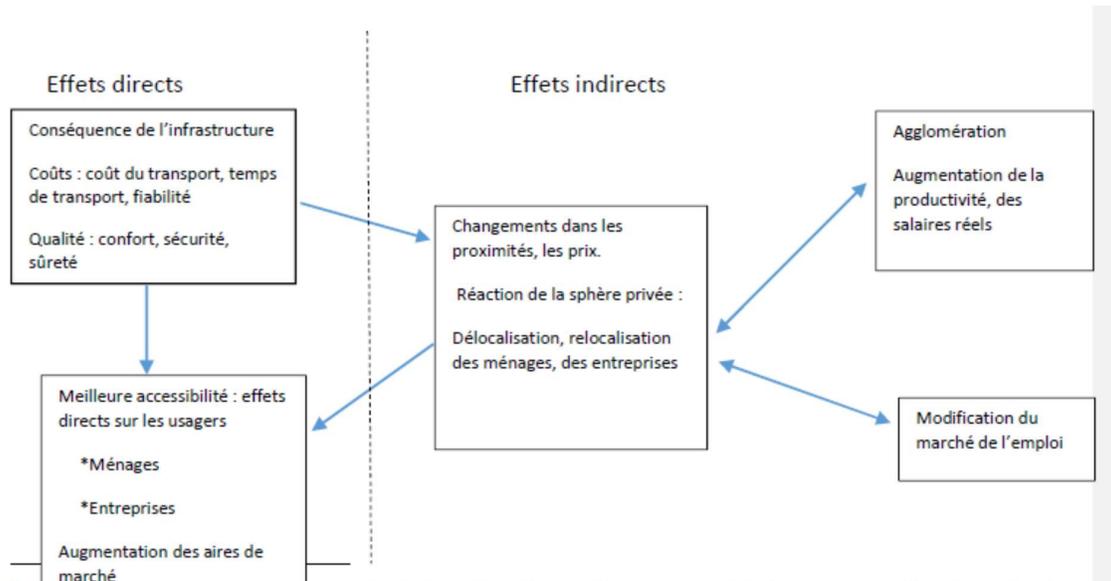


Figure 1 Effets d'une amélioration d'une infrastructure de transport

(adapté de J.J. Laird, A.J. Venables, 2017 et Ministry of Transport, New Zealand government, 2014)

On l'aura compris, les effets directs sont des effets de court et moyen terme alors que les effets indirects sont des effets de plus long terme. Melo et al, 2013, ont montré que les élasticités de la production à long terme d'une infrastructure de transport sont plus élevées que les élasticités de court terme et moyen terme. Ceci est intuitif puisque les élasticités de la production à long terme peuvent capturer des effets qui peuvent prendre plusieurs années à se produire.

#### 1.1.1. Les effets directs à localisation donnée (i.e. à court terme)

Les effets directs sont la réponse immédiate des usagers, ménages et entreprises, à une nouvelle infrastructure de transport qui leur offre davantage de choix, compte tenu de leur localisation.

Les ménages réagissent en tant que consommateurs et offreurs de travail par un changement de leur comportement.

\*Consommateurs, ils ont accès à une diversité plus grande d'offre de biens, la diminution du coût ou du temps de transport leur permettant d'atteindre des marchés ou des services publics (particulièrement écoles, hôpitaux) non accessibles auparavant. Leur consommation de loisirs (sports, spectacles divers, musées) peut aussi s'en trouver modifiée. La nouvelle infrastructure permet parfois aux consommateurs d'échapper à un monopole local<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Un monopole local désigne la situation d'un seul vendeur qui n'a pas à subir de concurrence dans une zone restreinte du fait de l'éloignement de ses concurrents et qui peut donc fixer librement ses prix. Toute

par un accroissement de leur aire de marché. Compte tenu de leurs contraintes de temps et de revenu, ce changement de comportement des ménages se traduira par une substitution de certains achats à d'autres, c'est-à-dire un accroissement de la demande aux nouveaux lieux de consommation et une diminution de celle-ci ailleurs. Des effets dynamiques, changements dans les prix, sortie du marché de certains vendeurs, pourront en découler<sup>10</sup>.

Ce premier type d'effets aura pratiquement toujours lieu dans le cas d'une infrastructure impactant le schéma de transport intra-urbain et périphérique urbain : bus, Métro, tramway, rocade. Il pourra aussi se rencontrer dans le cas de la construction d'une liaison ferroviaire, voie rapide ou autoroute entre deux villes relativement proches (en général moins d'une heure de temps de transport)<sup>11</sup>.

\*Les ménages voient aussi s'élargir leur bassin d'emplois grâce à l'amélioration des transports. Le plus souvent la diminution du temps ou du coût de transport leur permet d'aller plus loin, plus vite pour accéder à un emploi. Ils ont davantage d'opportunités, une meilleure accessibilité aux emplois, parfois à des emplois nouveaux plus conformes à leur formation, un meilleur transport facilitant une meilleure mobilité géographique. Dans les pays riches, l'accroissement de la mobilité pendulaire<sup>12</sup> est évident dans les grandes villes et entre les villes à la suite notamment d'une accessibilité accrue par des métros, autoroutes ou des TGV, parfois même des aéroports. Un certain nombre d'études porte sur l'effet direct d'une amélioration de l'accessibilité sur l'emploi dans la zone concernée. Ainsi, en Ethiopie, un programme de recherche de l'International Growth Center montre que deux barrières sont très difficiles à franchir pour les jeunes à la recherche d'un emploi: le transport jusqu'à la ville (les coûts de recherche de l'emploi) et la capacité des jeunes à prouver leurs compétences à un potentiel employeur (problème de signalement des compétences en situation d'asymétrie d'information). Les chercheurs ont testé deux interventions et montrent qu'un programme de subvention des transports a un effet immédiat sur la probabilité de trouver un emploi, alors que des ateliers de recherche d'emploi ont un impact à long terme. Franklin (2017) trouve qu'un programme similaire en Ethiopie augmente la probabilité de trouver un emploi de 6 points de pourcentage<sup>13</sup>. Dans les pays riches, en utilisant des données au niveau du comté dans la région métropolitaine de Newyork/Newjersey entre 1990 et 2000, Berechman et al., 2006, montrent qu'une amélioration de 10% de l'accessibilité, mesurée entre chaque combinaison de localisation emploi-domicile, est associée à un accroissement de 0,46% de l'emploi.

Pour les entreprises, l'effet global d'une nouvelle infrastructure de transport est un accroissement de la concurrence qui rend les marchés plus intégrés<sup>14</sup>. Il faut distinguer l'activité de distribution de l'activité productrice.

---

infrastructure de transport diminuant l'éloignement de la concurrence fera perdre au monopole local son pouvoir de marché.

<sup>10, 11</sup> Nous en reparlerons quand nous analyserons les effets dynamiques.

<sup>12</sup> La mobilité pendulaire désigne les navettes quotidiennes domicile- travail. Elle recouvre une grande variété des modes de transport, de distances et de durées.

<sup>13</sup> <https://voxdev.org/topic/labour-markets-migration/helping-young-ethiopians-find-jobs>

<sup>14</sup> On parle de marchés plus « intégrés » en référence au fait que les écarts de prix entre différents marchés sont moins élevés en présence de coûts de transports moindres du fait de la réduction des pouvoirs de monopoles spatiaux et/ou de la plus grande capacité d'arbitrage des consommateurs – qui peuvent aller chercher des biens moins chers plus loin – et des offreurs – qui peuvent aller desservir une zone précédemment inaccessible (voir Encadré 3 et Calmette et al., 2019, Agenda de recherche sur les marchés).

\* A propos de distribution, augmenter l'accessibilité à une zone particulière (par exemple par une nouvelle route, une route à plus de voies, ou un nouveau service de transport public) permet à des consommateurs qui étaient jusque-là captifs d'un monopole ou oligopole local d'avoir accès à de nouveaux marchés. La concurrence réduit dans ce cas l'activité de l'ex monopole local au bénéfice de la zone nouvellement accessible. Il n'y a pas à court terme accroissement de l'activité économique, simplement un déplacement de celle-ci, avec une amélioration de la situation du consommateur qui bénéficie de prix plus faibles. Des coûts de transport plus faibles augmentent le marché potentiel d'une entreprise qui peut atteindre de nouveaux consommateurs, réduisant les coûts liés à la logistique par une réorganisation des circuits de distribution.

\* En ce qui concerne la production, une amélioration des infrastructures de transport donne aux entreprises des opportunités pour réorganiser et rationaliser leur production. Elles ont désormais accès à de nouvelles ressources (inputs et main d'œuvre plus accessibles) et peuvent opérer un arbitrage (voir Encadré 5) entre elles afin d'augmenter leur efficacité et de diminuer leurs coûts de production, et in fine être plus compétitives pour vendre sur des marchés plus éloignés. De nouveaux réseaux de transport entre les villes et un port ou de nouveaux types de services inter-modaux peuvent par exemple développer des échanges internationaux. Nous verrons plus loin que la création d'un aéroport, en facilitant les contacts entre vendeurs et clients, peut entraîner aussi la création de nouveaux marchés.

#### **Encadré 5. Concurrence, arbitrage et information**

L'espace engendre des frictions qui empêchent la concurrence. Le coût de la distance, réduisant la concurrence entre les offreurs, est un frein à l'approvisionnement des marchés et permet à ceux-ci d'exercer un pouvoir de marché, particulièrement sur les consommateurs « captifs », c'est-à-dire les plus proches et les consommateurs localisés dans les hinterlands. Ce pouvoir de marché diminue si le nombre d'offeurs augmente, par exemple à la suite d'une diminution du coût de transport. Ceci n'est vrai que si les consommateurs ont la capacité d'arbitrer entre les vendeurs afin de choisir le prix global (c'est-à-dire prix augmenté du coût de transport) le plus faible. Cette *capacité d'arbitrage* joue un rôle très important dans le fonctionnement des marchés quels qu'ils soient et permet de stabiliser les prix. Elle suppose une bonne information des acteurs, offreurs et demandeurs (ainsi qu'une mobilité des agents, voir encadré 2). L'arbitrage, qui est aussi une hypothèse cruciale de la concurrence pure et parfaite, permet l'unicité du prix : l'existence de prix de vente différents en plusieurs points du territoire pousse les consommateurs à acheter au vendeur pratiquant le prix global le plus faible (augmentant ainsi la demande en ce point et la réduisant là où le prix est plus élevé) et par ajustement les prix du bien convergent vers une valeur unique.

De la même façon, c'est l'arbitrage qui permet aux entreprises une meilleure optimisation de leur production par le choix de matières premières et ressources humaines plus efficaces. Ceci suppose un bon fonctionnement du marché du travail.

L'arbitrage est donc une source d'efficacité des marchés. Mais cette opération nécessite que les acteurs aient une parfaite information sur ce marché. **Améliorer les infrastructures de transport engendrera peu d'effets si les acteurs ne sont pas informés des possibilités nouvelles qui en résultent.** Il faut alors envisager comment les services publics pourraient être des supports à la circulation de l'information lorsque celle-ci est cachée, indisponible ou coûteuse. Par exemple, une initiative bien connue est la mise en place des systèmes d'informations sur les marchés dans les pays en développement (voir David-Benz et al., 2012), ou l'utilisation des téléphones mobiles qui

permet un meilleur arbitrage des producteurs entre différents marchés pour vendre leur récolte (Aker et Mbiti, 2010) ou le produit de leur pêche (Jensen, 2007).

Pour plus de détails, voir Calmette et al., 2019.

### Que retenir des effets directs d'une infrastructure de transport ?

- Il faut bien sûr nuancer ces effets qui ne sont pas aussi mécaniques qu'il y paraît. Leur réalisation suppose des conditions que nous avons soulignées : mobilité suffisante des agents pour profiter de cette accessibilité renforcée, information sur les nouvelles opportunités existantes et les marchés, bon fonctionnement du marché du travail. Il n'y a donc pas d'effet mécanique, « *plutôt des potentialités à exploiter ; donc des stratégies à construire* ».\*
- *Attention, les trains, métros, voitures roulent dans les deux sens ! Avec un métro, plus rapide que le bus, je peux changer de crèmerie ; troquer une chambre de cité U sur le campus contre une « coloco » en centre-ville. Avec le TGV, je trouverai un nouveau consultant, lyonnais ou bordelais, pour mon entreprise parisienne (il fera l'aller-retour dans la journée). Avec l'autoroute, j'irai faire mes courses à l'hypermarché, dans la vallée, au détriment du boucher de mon village de montagne. L'enclavement protège de la concurrence. Si l'accessibilité s'améliore, la concurrence s'accroît. Ceux qui vendent des produits plus originaux, ou de meilleure qualité, ou moins chers, gagnent de nouveaux marchés. Les moins dynamiques y perdent, à la mesure du départ de leurs clients pour des horizons plus lointains... A chaque territoire revient la tâche d'anticiper, en détectant les secteurs (immobilier, tourisme, commerce, services, université, industrie...) susceptibles de profiter ou de souffrir de l'extension de leurs zones de chalandise et de celles de leurs nouveaux « voisins ».* \*
- Les infrastructures de transport favorisent le transport de personnes et de marchandises, qui facilite à son tour les échanges. Chacune de ces relations est vraie, mais incomplète. *Sans infrastructures, pas de transport. Mais le transport est également affecté par la technologie, par la réglementation, par les prix, par l'information, etc. De la même façon, sans transports, pas d'échanges. Mais les échanges dépendent aussi et parfois surtout de bien d'autres facteurs : les ressources disponibles, les capacités de production des différents espaces, les coûts de production, les obstacles tarifaires ou réglementaires, les spécificités de la demande, l'information, etc.* \*

\* Rémy Prud'Homme, Jean-Marc Offner et Emmanuel Ravalet (2014), « Les infrastructures de transport font-elles le développement économique ? »

#### 1.1.2 Les effets indirects (de long terme)

A plus long terme l'infrastructure de transport a toujours un impact important sur la localisation des activités économiques et de la population. L'infrastructure est par nature spatiale et va entraîner des relocalisations et redessiner l'organisation de l'espace. Les modèles d'économie géographique<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Ces modèles se situent dans un monde de concurrence imparfaite, avec des produits différenciés (la concurrence monopolistique), les rendements dans l'industrie sont croissants, les travailleurs mobiles et les

(Krugman, 1991, a,b ; Fujita, Thisse, 2002) montrent comment, en réduisant le coût de transport des marchandises entre deux localisations (ce qui réduit la distance entre elles) une nouvelle infrastructure de transport développe les échanges, la concurrence, facilite la spécialisation et influence les décisions de localisation de la population et des entreprises, favorise l'établissement de nouvelles firmes et des investissements en capital. Le moteur de cette dynamique sont les gains de productivité dûs aux phénomènes d'agglomération qui s'auto-entretiennent. Les villes, on le sait, sont le résultat de l'agglomération des activités économiques et des agents qui choisissent de se localiser dans un même espace donné. L'existence d'un tel équilibre des localisations est le résultat de mécanismes de prix de marché et de comportements microéconomiques des agents. Comment l'expliquer ? Comment les comportements individuels et non coordonnés des agents peuvent-ils déboucher sur un équilibre général stable<sup>16</sup> ?

Nous présentons tout d'abord la mécanique des phénomènes d'agglomération à la suite d'une diminution des coûts de transport avant de nous intéresser aux conséquences de celle-ci sur la productivité des entreprises.

### ***Les phénomènes d'agglomération***

Comme nous l'avons déjà dit dans l'introduction le phénomène d'agglomération (et donc la création des villes) est le résultat d'un arbitrage entre l'existence dans l'industrie de rendements d'échelle croissants (le coût unitaire de production décroît avec la quantité produite), et les coûts de transport. *« Parce qu'elles supportent d'importants coûts fixes, ces firmes sont incitées à concentrer leur production dans un petit nombre d'établissements pour tirer parti de leurs économies d'échelle. Cette concentration a cependant un coût en contrepartie : les entreprises doivent payer l'acheminement des marchandises vers les acheteurs finaux, qui peuvent être très éloignés des sites de production. Lorsque les barrières aux échanges sont élevées, les entreprises préfèrent multiplier les sites de production, en dépit des déséconomies d'échelle engendrées par cette fragmentation spatiale, pour se rapprocher des acheteurs. En revanche, si les barrières aux échanges sont faibles, les entreprises arbitrent en faveur de la concentration, et choisissent de s'implanter sur les grands marchés - par exemple les grandes capitales régionales - pour avoir accès à un plus grand nombre d'acheteurs. Les petits marchés, qui peuvent être facilement approvisionnés en raison du faible coût des exportations, perdent donc une partie de leur industrie »* Combes et Lafourcade, 2012, p.16.

En conséquence la création d'une infrastructure diminuant le coût de transport participe aux forces d'agglomération qui font que les activités industrielles et les services ont intérêt à s'installer là où d'autres activités semblables sont déjà installées. Ces économies d'agglomération sont cumulatives et s'auto-entretiennent : les industries ont une préférence de localisation près des grands marchés (les grandes villes), mais les agents ont aussi une préférence pour une installation proche des industries, car ils vont y trouver plus facilement du travail et des marchandises moins chères (car il n'y a pas de coût de transport à payer). De plus, lorsque les industries productrices d'un produit final doivent utiliser des produits ou services intermédiaires dans le processus de production (inputs), elles ont intérêt (toujours pour minimiser les coûts de transport) à s'installer près des industries ou des services fournissant ces *inputs*. Et lorsque ces derniers décident de leur localisation, ils préfèrent (pour les mêmes raisons) être près de leurs clients. Ces forces d'agglomération sont encore amplifiées par un mécanisme de prix qui a pour effet que le salaire réel des ouvriers de l'industrie est plus élevé là où l'agglomération existe (car ils ne paient pas le coût de transport sur les biens qu'ils consomment), tout en étant une fonction croissante de la taille

---

biens industriels sont échangés moyennant un coût de transport. Par contre les activités « liées au sol » connaissent des rendements constants et sont échangés sans coût de transport.

<sup>16</sup> Dans les modèles de localisation, « l'équilibre » correspond le plus souvent à une situation dans laquelle les agents ne sont plus incités (tout au moins, pas à court et moyen termes) à modifier leur localisation.

de l'agglomération. Autrement dit : plus il y a agglomération des activités dans un lieu donné, plus les salariés mobiles (et les activités) ont intérêt à migrer en ce lieu et, ce faisant, plus ils contribuent encore à accroître le salaire réel et à attirer de nouveaux arrivants.

*« Si les consommateurs sont mobiles, en particulier la main d'œuvre qualifiée, la concentration géographique des secteurs à rendements croissants va de pair avec celle de l'emploi et des services afférents. Cette polarisation des emplois accroît en retour la demande sur les grands marchés, ce qui les rend encore plus attractifs pour de nouvelles entreprises. S'enclenche ainsi un processus auto-entretenu d'agglomération des activités à rendements croissants, de leurs sous-traitants et de la population »* Combes et Lafourcade, 2012, p.16.

Les anticipations des agents, et la coordination de ces anticipations en déséquilibre, sont donc auto-réalisatrices et aboutissent à des équilibres d'agglomération. A long terme la diminution des coûts de transport amène à la création de grandes villes (ou régions) attractives (appelées le « cœur » ou le centre dans les modèles d'économie géographique) et de petites villes (ou régions) moins dynamiques (la périphérie).

Dans un article bien nommé « Des routes pavées de bonnes intentions », Lafourcade et Mayer (2009) soulignent ainsi qu'alors que les infrastructures de transport visent souvent à dynamiser une région en la désenclavant, c'est le phénomène inverse qui se produit lorsqu'elle n'est pas de taille suffisante à la base pour générer des phénomènes d'agglomération. La citation suivante, issu d'un rapport sur le LGV ou les autoroutes dans le cas français, est tout à fait valable pour les routes des pays en développement :

*« Que se passe-t-il lorsqu'on construit une Ligne à Grande Vitesse ou une autoroute ? De prime abord, on pourrait penser que cette ligne bénéficiera nécessairement à la périphérie, dont les entreprises accéderont plus facilement au centre. Mais ce raisonnement oublie que la connexion s'effectue à double sens, et qu'elle expose aussi le territoire le plus fragile à une concurrence plus vive de la part du territoire « dominant ». En désenclavant certaines zones défavorisées, on offre ainsi de nouveaux débouchés aux entreprises qui ne sont pas implantées dans ces zones. Ces débouchés créent de nouvelles économies d'échelle permettant de renforcer la compétitivité des grands marchés »,* Lafourcade et Mayer, 2009. *Ainsi, désenclaver la petite ville A à côté du grand centre B, bénéficie souvent à la grande chaîne de distribution du centre B plutôt qu'aux petits commerçants de la petite ville A.*

Ce phénomène a été également montré dans les pays émergents. Faber (2012) a par exemple montré qu'en Chine, la réduction des coûts de transports entre les grandes et les petites villes (après la construction du China's National Trunk Highway System) avait généré un effet de taille de marché (« home market effect ») qui s'était traduit par une réduction de la croissance de la production industrielle dans les régions périphériques. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Baum-Snow et al.(2017) qui trouvent que le développement du chemin de fer en Chine avait entraîné un déplacement de la production industrielle vers les grandes villes.

Il existe cependant des forces de dispersion qui freinent l'agglomération..

- La faible mobilité des agents ou des entreprises est une force de dispersion. Le rôle des facteurs localisés est en effet essentiel dans les modèles d'économie géographique : plus la part des activités « liées au sol »<sup>17</sup> (activités et donc agents immobiles) est grande dans une région, moins les industries auront tendance à s'agglomérer, puisque les facteurs localisés sont aussi des demandeurs de biens industriels et que les industries et les services ont toujours intérêt à se localiser près de leur marché afin de payer un coût de transport minimal. La présence de cultures agricoles, de ressources naturelles, de matières premières, mais aussi de services de proximité (bistrot, boulangerie) ou publics (école, bureau de poste, maternité, etc.) pérennise la demande localisée et joue en faveur d'une dispersion de l'industrie.

---

<sup>17</sup> Essentiellement l'agriculture dans le modèle de Krugman où les agriculteurs sont immobiles.

- Enfin, l'agglomération engendre naturellement des phénomènes de congestion : le prix des terrains et la rente immobilière augmentent avec la population ainsi que la pollution et les embouteillages urbains. Il y a d'autres externalités négatives, qui sont l'insécurité, les coûts d'approvisionnement, d'administration ou, plus généralement, les coûts de fonctionnement de l'agglomération.

### ***Le lien entre concentration géographique des activités et productivité***

La concentration des activités économiques entraîne une combinaison d'effets de taille et de densité qui rend la main d'œuvre et les entreprises plus productives et parfois plus innovatrices. Les modèles d'économie géographique soulignent l'importance de la taille de marché dans le déclenchement des phénomènes d'agglomération mais très vite les études ont montré que c'était plus précisément la densité des activités économiques qui entraînait l'accroissement de la productivité et des salaires. Une nouvelle infrastructure de transport qui ouvre l'accès à une « masse économique » permet à des travailleurs et des entreprises d'élargir soudain leur communication, la compétition et l'échange avec un grand nombre d'autres entreprises, de travailleurs et de consommateurs. (Voir Encadré 6)

#### **Encadré 6. La mesure de l'effet de « masse économique », Laird J. et al., 2017.**

Pour capturer les effets de la densité, les chercheurs commencent par construire une mesure de l'accès à la masse économique de chaque ville ou territoire (ou sa densité effective) puis en établissent empiriquement les effets sur la performance de ce territoire (en particulier sa productivité). Cette mesure additionne l'activité du territoire (mesurée par l'emploi le plus souvent) et celles des territoires alentours avec des pondérations décroissantes avec la distance. Formellement, l'accès d'un territoire  $i$  à la masse économique ( $ATEM_i$ , Access To Economic Mass) est donné par :

$$ATEM_i = \sum_j f(d_{ij})Emp_j$$

Le côté droit de l'équation représente la somme des emplois des territoires considérés  $j$  pondérés par une fonction décroissante de leur distance à  $i$ . Un territoire proche (respectivement éloigné) de centres à forts emplois a un ATEM élevé (resp. faible) ; **Une nouvelle infrastructure de transport modifie cette mesure de deux façons** qui correspondent aux notions d'accessibilité et d'agglomération. Tout d'abord elle change la matrice des distances en accroissant l'accessibilité à certains centres qui sont mieux connectés, ensuite elle entraîne une modification (à la hausse ou à la baisse) du terme  $Emp_j$  dans certains territoires (l'effet d'agglomération).

*« La densité d'une zone peut donc accroître la productivité des entreprises qui s'y trouvent, soit parce qu'elle améliore leur technologie ou l'efficacité de leur main d'œuvre, soit parce qu'elle accroît le prix de leurs biens, soit encore parce qu'elle réduit le prix de leurs inputs, du fait de l'économie de coûts de transport engendrée par la plus grande proximité des acheteurs (consommateurs ou sous-traitants) », Combes et Lafourcade, 2012, p.10.*

De nombreuses études ont tenté de mesurer le lien entre densité des activités et productivité, à la suite de Ciccone et Hall (1996) qui ont mené leur analyse dans le cadre des Comtés américains puis en Europe (Ciccone, 2002 ; Rice et al., 2006). On peut résumer les résultats de ces études en disant que lorsque la densité d'emploi d'une zone double, la productivité s'accroît dans une fourchette de

3% à 8%<sup>18</sup>. En moyenne, la productivité dans une ville de 5 millions d'habitants serait entre 12% et 26% plus élevée que dans une ville de 500.000 habitants.

Si les résultats de ces études confirment bien le lien entre densité d'une zone et productivité des facteurs, les fourchettes de ces résultats peuvent surprendre et « nous encouragent à rester prudent dans l'interprétation des résultats empiriques qui peuvent être obtenus sous des hypothèses économiques et économétriques très différentes. S'il existe de nombreuses quantifications effectives des effets d'agglomération, peu d'études choisissent la même façon de procéder dans des contextes différents, et ces études varient dans leur degré d'achèvement » Combes et Lafourcade, 2012, p.28. Par exemple les premières études (Ciccone et Hall (1996), Ciccone, 2002 ; Rice et al., 2006) concernent des territoires (utilisant des données agrégées par comtés aux USA pour Ciccone et Hall (1996), par régions européennes pour Ciccone, 2002, par régions du Royaume Uni pour Rice et al., 2006) alors que Graham et al (2009) utilisent une approche basée sur les secteurs (utilisant des données d'entreprises). Ils montrent que l'élasticité de la productivité à l'ATEM au Royaume Uni, en moyenne de 0,043 (tous secteurs confondus) cache des différences importantes entre secteurs : 0,021 pour le secteur manufacturier, 0,034 pour la construction, 0,024 pour les services à la consommation, 0,083 pour les services aux entreprises.

Combes et al, (2008), Puga et Roca (2012) en utilisant des variables de contrôle individuelles, (essentiellement la qualification, l'âge, l'expérience) respectivement pour la France et l'Espagne, obtiennent des élasticités de la productivité à la densité plus faibles mais qui restent dans la fourchette des autres études<sup>19</sup>.

En conclusion, utilisant des données différentes et des techniques économétriques plus ou moins sophistiquées, toutes ces études trouvent une relation positive forte entre la productivité et la densité d'un territoire. Elles suggèrent des effets différents lorsque les analyses sont faites par secteurs, ce qui est important puisqu'une nouvelle infrastructure de transport peut favoriser la croissance de certains secteurs au dépend d'autres. Enfin, la relation dépend également des caractéristiques de la main d'œuvre (notamment de sa qualification) dont la structure peut aussi être modifiée par la création d'une infrastructure de transport.

### **Que retenir des effets dynamiques d'une infrastructure qui facilite à la fois le transport des marchandises et des usagers ?**

---

<sup>18</sup> Cela signifie que l'élasticité de la productivité à la densité des villes est de l'ordre de 0,03 à 0,11. Voir par exemple Laird J. et al., 2017.

<sup>19</sup> La qualification, comme le niveau d'éducation sont aussi liés à l'effet de masse économique. Le fait que la main d'œuvre la plus qualifiée et/ou la plus jeune a une plus forte probabilité de migrer vers les grands centres économiques introduit un biais. La prise en compte de ces effets fixes individuels neutralise ce biais.

Une diminution du coût de transport va entraîner une reconfiguration du territoire à la suite de la relocalisation de certaines firmes et d'une partie de la population. La baisse du coût de transport peut engendrer des phénomènes d'agglomération et l'émergence d'une configuration spatiale de type cœur / périphérie, sous certaines conditions :

\*L'existence de rendements d'échelle croissants (internes et externes)

\*Des agents mobiles, un marché du travail fluide, peu d'activités « liées au sol »

\*Des effets d'entraînement et de synergie importants dans l'économie (existence de liens en aval et en amont dans l'industrie)

\*Les effets de taille du marché ou le potentiel marchand sont importants au départ du phénomène : à la suite d'une diminution du coût de transport entre deux territoires de taille inégale ou de niveaux de développement inégaux, c'est le territoire le plus développé qui a la plus forte probabilité de devenir le cœur.

### **Que peut-on conclure à propos de l'efficacité des infrastructures de transport sur la croissance économique et le développement des territoires ?**

Les relocalisations d'entreprises et/ou de salariés vont directement affecter la densité des activités et notre revue de la littérature établit un lien fort entre la productivité et la densité. En estimant l'élasticité de la productivité à la densité (la masse économique), on peut obtenir un ordre de grandeur des gains de croissance induits par les relocalisations d'activités à la suite d'une baisse des coûts de transport. Cependant la littérature établit clairement que d'une part la qualification de la main d'œuvre influence les résultats et que d'autre part les résultats sont différents selon les secteurs.

Améliorer l'accessibilité à des territoires moins développés ne favorise pas forcément le développement de ces territoires. Encore une fois, une voiture, un train roulent dans les deux sens. Une analyse par secteur est importante car certains secteurs peuvent gagner des emplois (tourisme par exemple) mais d'autres peuvent en perdre (services, commerces).

Enfin, attention, la taille d'une ville ne reflète pas sa densité. Et si la taille est importante pour déclencher l'agglomération, c'est la densité qui importe pour les gains de productivité. La forme des villes revêt donc une importance particulière dans les décisions d'investissement de transport (voir Encadré 7 et Annexe 3).

Les investissements de transport peuvent avoir différents effets selon le contexte local où ils interviennent. Les modèles cœur-périphérie qui prédisent qu'une réduction des coûts de transport augmente davantage la taille des grandes villes que celle des petites villes (ou même au détriment de celles-ci) se situent dans un contexte de pays développés (plus d'industries que d'activités liées au sol, des rendements d'échelle croissants, des marchés fluides, une bonne information etc) et la plupart des travaux sur les effets des infrastructures de transport ont été réalisés dans des pays à hauts et moyens revenus. En Afrique et particulièrement en Afrique Sub-Saharienne, la part de la main d'œuvre agricole est importante et l'urbanisation se fait souvent par le déplacement d'une partie de cette main d'œuvre. Les villes sont donc plus ou moins en mesure de bénéficier de meilleures infrastructures de transport afin de diversifier leurs activités dans les secteurs secondaire et tertiaire selon leur environnement agricole.

### **Encadré 7. Densité de population et forme des villes**

Dans l'ensemble la densité de la quasi-totalité des villes africaines est de loin inférieure à celle observée en Europe ou aux USA. Si par contre, on mesure la densité à différentes distances du quartier central des affaires (CBD pour *Central Business District*) on observe qu'en général chaque ville d'Afrique a une forte densité de population à proximité du CBD (les chiffres de densité de ville d'Afrique dans les premiers trois à cinq kilomètres du quartier des affaires sont presque le double que celle des villes non africaines), mais que cette densité se réduit très rapidement quand on va du centre vers l'extérieur de la ville. Au contraire à Paris, Barcelone, Londres, etc., on observe des densités de population qui diminuent très faiblement quand on s'éloigne du CBD. La leçon ici est que les densités de population globale sont plus élevées dans les villes non africaines, les villes africaines ayant les plus grandes densités à proximité du centre-ville, le réseau routier urbain de l'Afrique étant disproportionnellement regroupé près du centre. À Addis-Abeba, Dar es-Salaam, Kigali et Nairobi, les routes goudronnées disparaissent brusquement hors de la zone du centre (Dakar étant une exception notable au modèle urbain africain). Considérée dans son ensemble, la superficie moyenne urbaine en Afrique n'est pas moins construite que ses homologues dans d'autres régions (sauf en Asie, où les villes sont plus densément construites). Ce qui manque c'est la densité économique, les centres villes de l'Afrique restant dominés par une industrie de détail qui ne bénéficie pas d'économies d'échelle. Il faut donc se méfier des effets hétérogènes des infrastructures de transport notamment en Afrique sub-saharienne (R. Jedwab et al, 2017, Ed. Bourque consulting , 2017, Antos S. E. et al 2016).

### **1.2. Les infrastructures de transport qui facilitent essentiellement le transport des marchandises : les ports**

Les chaînes d'approvisionnement globalisées et la demande sans cesse croissante des populations ont entraîné une croissance fulgurante du transport international de marchandises. La participation au commerce international et la capacité d'exportation est un déterminant essentiel de la croissance et du développement des pays. Dans ce cadre, développer des infrastructures portuaires efficaces est, de loin, une des priorités dans le développement et la croissance des pays. Ceci est particulièrement vrai en Afrique sub-saharienne (voir Encadré 8). Selon l'UNCTAD (2015), 80% des marchandises en volume (et 70% en valeur) échangées dans le monde passent par des ports.

### **Encadré 8. *Strengthening Africa's gateways to trade*, under the Direction of Shaw A., PwC's Capital Projects and Infrastructure, April 2018.**

« The ability to export commodities remains the driving force of development in sub-Saharan economies. Comparing GDP to exports highlights the strong relationship that exists between GDP and export earnings. For every additional dollar exported, GDP is likely to increase by US\$

3.5 dollars. This can be explained by factors such as the multiplier effect. Furthermore, this relationship highlights the need for infrastructure developments and the efficient operation of ports in the region. Growing exports is key to growing SSA economies. As the majority of SSA trade exports are by sea, increasing port effectiveness reduces export costs which in turn increases exports and GDP. There is a direct link between port effectiveness and SSA economic growth ».

L'importance des infrastructures portuaires dans le développement des pays, le poids financier que ces investissements représentent, leur complexité tant dans leur réalisation que dans leur exploitation et gestion, leur grande diversité et les nombreuses conditions nécessaires pour que ces infrastructures lourdes se traduisent par une croissance économique du territoire (notamment leur insertion dans un ensemble pertinent de réseaux, la qualité du management et des services) font qu'il serait nécessaire de consacrer une étude entière à ce sujet, ce qui nous éloignerait du cœur de notre travail. Nous nous concentrerons donc sur les caractéristiques essentielles des infrastructures portuaires en Afrique Sub Saharienne (ASS) en insistant sur les conditions nécessaires pour que ces infrastructures soient un moteur majeur du développement de ces territoires. Nous renvoyons le lecteur à la lecture du récent rapport *Strengthening Africa's gateways to trade* dont nous nous inspirons largement dans ce paragraphe.

### 1.2.1 Le constat

La plupart des pays africains sont dépendants d'infrastructures de transport construites avant 1960. Les territoires et les échanges entre eux se sont donc modelés à partir de ces infrastructures. C'est particulièrement vrai pour les infrastructures ferroviaires et portuaires : durant la colonisation, les infrastructures avaient pour principal (pour ne pas dire unique) objectif d'amener vers les côtes et les ports construits à cet effet les ressources naturelles de la colonie afin de les exporter. Bonfatti et Poelhekke (2017) montrent le lien entre les dotations en ressources naturelles des pays africains et leurs réseaux de transport vers les ports. Ils montrent aussi les conséquences de ces réseaux historiques sur le commerce actuel et particulièrement expliquent ainsi la faiblesse des échanges entre pays voisins africains. Voir Encadré 9 et Annexe 1.

Pour la plupart, les infrastructures portuaires ont donc été bâties sur des standards qui ont plus de 50 ans, très éloignés des standards actuels. Les ports d'ASS ont été construits pour exporter essentiellement des ressources naturelles en vrac, leur profondeur ne dépassant pas 7 mètres, alors que les porte-containers géants aujourd'hui nécessitent au moins 10 mètres de profondeur, ce qui exclut ces ports des routes maritimes mondiales. Le fait que la plupart des pays d'ASS ont un commerce déséquilibré avec essentiellement des exportations en vrac de ressources naturelles, de matières premières ou de biens agricoles et des importations de biens manufacturés transportés en containers rend souvent inefficace la logistique de leur port (puisque les navires arrivant ne peuvent charger les exportations et vice versa) ce qui augmente à la fois le coût des exportations et des importations. Or la concurrence est rude entre les ports. Si ceux-ci n'ont pas de technologie d'automatisation et de bonnes connexions ferroviaires ou routières, se situant souvent dans des villes à la circulation complètement congestionnée, si les exportations se font essentiellement vers un seul pays ultramarin ou sont très irrégulières d'année en année, il sera difficile de trouver des investisseurs pour améliorer les infrastructures. Enfin, il est bien connu que les délais passés dans les ports africains sont longs (ils peuvent être jusqu'à 4 fois plus longs qu'en Asie, cf Arvis et al,

2010) et peuvent être aggravés par les diverses inefficiences des agences de contrôle (sanitaires, douanières..)<sup>20</sup>.

### **Encadré 9. Les effets des infrastructures de transport sur le commerce bilatéral des pays Africains**

Il suffit de regarder une carte d'Afrique pour comprendre que toutes les infrastructures de ce continent sont construites sur un modèle de transport de l'intérieur des territoires vers les côtes. Ces infrastructures, routes et rails, ont été construites pour connecter les territoires enclavés aux ports, portes de sortie vers la nation colonisatrice et l'international. Bonfatti et Poelhekke, 2017, montrent que ces formes particulières d'infrastructures ont toujours, près d'un siècle plus tard, une influence sur les coûts d'échanges et les directions de ces échanges dans les pays africains. Comme déjà souligné par Limao et Venables, 2001, ces choix d'infrastructures ont pénalisé de façon disproportionnée les échanges intra-Africains relativement aux échanges de l'Afrique vers le reste du monde. Bonfatti et Poelhekke, 2017, testent pour la première fois le fait que les pays africains dotés de ressources minières en abondance ont des coûts de transport relatifs plus faibles vers les pays outre-Atlantique que vers les pays africains voisins. L'explication est la suivante : les infrastructures nécessaires à transporter les minerais et autres ressources naturelles de l'intérieur vers les côtes sont aussi utilisées pour transporter d'autres marchandises qui bénéficient ainsi d'un coût de transport relatif plus faible et favorisent donc le commerce de marchandises avec les pays d'Outre-mer au détriment du commerce avec les pays voisins. Ce résultat est plus marqué dans les plus petits pays. Les auteurs montrent ensuite que cet effet ne se rencontre pas (ou est inversé) dans les pays enclavés pour lesquels l'infrastructure de transport vers les ports transite nécessairement par un (ou plusieurs) pays voisin, facilitant ainsi les échanges bilatéraux à l'intérieur du continent. C'est par exemple le cas de l'Ouganda dont la principale infrastructure de transport traverse le Kenya pour atteindre la côte et on observe (voir Annexe 1) que le Kenya est le deuxième partenaire de l'Ouganda. Les auteurs montrent que, contrairement à ce qu'on peut observer dans les pays européens, les pays africains n'échangent pas plus avec les pays riverains qu'avec les non-riverains lorsque leurs infrastructures historiques leur permettent d'exporter outre-mer directement leurs ressources naturelles et sont utilisées pour le commerce d'autres biens.; Les conséquences sont importantes car un boom de prix dans un pays minier, par exemple, ne bénéficiera pas aux pays voisins (exclus de la chaîne de valeur) mais au contraire aux pays outre-mer et le phénomène est cumulatif. Au contraire, les pays enclavés échangent de façon significative davantage avec les pays riverains. Les auteurs testent leur hypothèse sur les pays qui exportent du pétrole et du gaz et ne trouvent pas de résultats significatifs, ce qui est une évidence additionnelle en support de leur hypothèse sur le rôle des infrastructures de transport (les pipe-lines ne pouvant servir à transporter autre chose que du gaz et du pétrole, contrairement aux trains et aux routes).

Pour souligner cette particularité du commerce bilatéral des pays africains, nous avons calculé (Annexe 1) ces échanges pour certains pays africains. Les graphiques présentés en Annexe 1

---

<sup>20</sup> « On average, each additional day that a product is delayed prior to being shipped reduces trade by at least 1 percent. Put differently, each day is equivalent to a country distancing itself from its trade partners by 70 km on average». Djankov, S., Freund, C., & Pham, C. S. (2010). Trading on time. The Review of Economics and Statistics, 92(1), 166-173.

retiennent pour chaque pays considéré leurs 15 principaux partenaires et confirment la faiblesse des échanges entre pays Africains.

La capacité d'exportation des pays d'ASS demeure un élément primordial du développement de leurs économies et toutes les études montrent la forte relation entre l'évolution des exportations et le niveau de PIB. Selon le rapport Shaw, 2018, en moyenne, pour un accroissement de 1 dollar exporté le PIB augmenterait de 3,5 \$ dans cette région. Comme la majorité des exportations se font par mer toute amélioration de l'efficacité des ports devrait se traduire par une réduction des coûts d'exportation, donc un accroissement de celles-ci et un accroissement du PIB par un effet multiplicateur. Cependant les connexions routières ou ferroviaires à partir des ports sont essentielles pour permettre le ruissellement de l'activité économique des ports vers les régions de l'intérieur. Storeygard (2012) dans une étude sur l'effet des connexions routières sur l'observation des lumières par satellite en Afrique (considérées comme proxy de l'activité économique) a montré qu'une augmentation du coût de transport (résultat d'une augmentation du prix du pétrole) entraînait un accroissement du revenu des villes les plus proches des ports au détriment des villes plus éloignées.

### 1.2.2. *Que faire ?*

Quels investissements privilégier au regard des opportunités et des défis auxquels font face les ports des pays d'ASS, sachant qu'il s'agit de projets extrêmement coûteux et que, dans de nombreux pays, les banques et les agences de développement ne peuvent plus forcément prêter à des pays qui croulent déjà sous la dette et les services de celle-ci.

Il apparaît que la faible productivité et efficacité des ports existants sont moins dues à un problème de capacité qu'à un problème de goulots d'étranglement engendrés par la mauvaise régulation des administrations, des douanes, le manque de technologie automatisée et surtout les problèmes de connexion entre les ports et les routes et voies ferroviaires. La qualité des infrastructures dans les corridors qui relient les ports à l'arrière-pays est primordiale, particulièrement quand ceux-ci franchissent des frontières. Dans une étude sur l'Éthiopie et le Nigéria, Atkin et Donalson, 2015, s'intéressent aux effets sur les consommateurs de leur éloignement des ports. Leur principale conclusion est que les coûts du commerce intra-national dans ces pays sont d'environ 4 à 5 fois plus élevés qu'aux États-Unis. Cela a des répercussions évidentes sur le bien-être des consommateurs en particulier pour les consommateurs dont le relatif éloignement — par rapport aux grands ports qui approvisionnent le pays, par exemple, signifie qu'ils sont connectés aux marchés mondiaux uniquement par l'intermédiaire de ces coûts de transport élevés dans l'arrière-pays. Les auteurs montrent que le surplus restant à ces consommateurs quand les produits étrangers arrivent à des endroits éloignés, est une fraction très faible du surplus espéré, une grande partie de celui-ci ayant été capturé par des intermédiaires, contrairement aux consommateurs localisés près du port d'entrée.

Ces faiblesses des infrastructures sont encore plus pénalisantes dans un monde globalisé où la taille des navires ne cesse d'augmenter et où les compagnies maritimes sont à la recherche des meilleures connexions et des ports qui répondent le mieux aux demandes du marché international.

L'accroissement de la taille des navires débouche sur un système « Hub and Spoke » dans lequel certains ports ont vocation à devenir des Hubs qui accueillent les grands navires des grandes compagnies maritimes puis redistribuent les cargaisons vers les arrière-pays et les autres ports qui assurent un accès local, en utilisant des services intermodaux. Les connexions entre les grands ports d'Afrique jouent déjà un rôle essentiel dans les échanges internationaux (voir Annexe 1). Tous les

ports n'ont pas vocation à être des hubs. Les investissements doivent s'orienter vers les ports qui ont les meilleures infrastructures, la meilleure régulation, les meilleures connexions ferroviaires et routières, ou doivent, simultanément à l'infrastructure portuaire, prévoir des investissements associés pour supprimer tous goulots d'étranglement. Dans une perspective d'expansion de certains ports, les investissements doivent en priorité se concentrer sur l'insertion dans les circuits internationaux d'exportations.

En plus du système Hub and Spoke, il y a des opportunités pour développer des terminaux spécialisés dans l'exportation de ressources spécifiques, actuellement financés majoritairement par le privé, mais qui pourraient bénéficier d'un accord avec le gouvernement pour établir un service partagé des installations avec d'autres opérateurs et clients, en établissant un modèle de sous-traitance de type PPP.

Les investissements doivent impérativement prévoir le suivi des infrastructures. Il ne sert à rien d'investir dans des structures modernes si on ne peut par la suite les entretenir. Or un rapport du FMI (IMF survey, 2014) souligne que c'est seulement dans 40% des pays en développement à bas revenus que les nouveaux projets incluent un budget de maintenance. Il existe en fait un véritable biais dans les pays en développement en faveur de la réalisation de nouveaux investissements au détriment de la maintenance des infrastructures existantes. Rioja (2003) donne deux principales raisons : tout d'abord, la maintenance est le plus souvent financée par des taxes alors que les nouveaux investissements le sont par des prêts internationaux. Ensuite les nouveaux investissements ont une meilleure visibilité politique de court terme que la maintenance. Ce financement sous-optimal de la maintenance a deux conséquences importantes. IL réduit la durée de vie du stock d'infrastructures (voir par exemple Kalaitzidakis and Kalyvitis, 2004) et entraîne des coûts opérationnels plus élevés et une durée de vie réduite du capital privé associé à cette infrastructure mal entretenue (comme les camions utilisant des routes en mauvais état ou des machines connectées à des lignes électriques au voltage aléatoire).

Enfin, la gouvernance des ports et leur régulation sont essentielles. Les flottes de grands bateaux – sont aux mains de quelques grosses compagnies qui ont des pouvoirs monopolistiques et la capacité d'investissement nécessaire (énorme due aux importants coûts fixes) pour développer les infrastructures portuaires. Cette tendance à la monopolisation peut aussi générer des captures de rentes préjudiciables à la réalisation des objectifs initialement poursuivis (voir Encadré 10).

#### **Encadré 10. La nécessaire régulation des activités à larges économies d'échelle**

Les grands porte-conteneurs offrent à leurs exploitants l'opportunité de larges économies d'échelle que les compagnies maritimes exploitent en réduisant au maximum le coût de chargement/déchargement d'un container. Ceci demande de lourds investissements qui ne sont pas reproductibles et qui justifient la position de monopole ou quasi-monopole. Comme les aéroports, les ports et toutes les infrastructures associées ne sont pas reproductibles dans un espace restreint, compte tenu des coûts fixes et irrécupérables qu'ils nécessitent, ce qui les met en position de monopole. Comme nous l'avons dit, toute amélioration de l'efficacité des ports devrait se traduire par une réduction des coûts d'exportation et d'importation, un accroissement du surplus des consommateurs, des recettes des producteurs en amont et une augmentation du PIB. Ceci n'est vrai que si la diminution des coûts se traduit par une diminution des prix, c'est-à-dire si le monopole est incapable de récupérer la rente de monopole. Autrement, le monopole, sans concurrence sur le marché et sans régulation, fixe seul le prix du service qu'il propose et ne diminue pas ce prix à la

suite de la diminution des coûts, empochant seul le surplus dégagé. **Les monopoles en place, qu'ils soient publics ou privés, doivent donc faire l'objet d'une régulation par une autorité centrale ou locale afin de réduire leur pouvoir monopolistique et supprimer la captation de la rente.** La régulation peut passer par la fixation par l'autorité de la tarification proposée aux consommateurs, l'autorité essayant de fixer un prix du bien ou du service proche du prix de concurrence. C'est ce que proposait la théorie jusqu'au début des années quatre-vingt, avec la régulation à la Ramsey-Boiteux (1956). Par la suite, la théorie a pris en compte les asymétries d'informations entre le régulateur et l'agent (ici le gestionnaire du port ou les compagnies maritimes), ce dernier ayant plus d'information (on parle d'une information « privée ») sur, par exemple, le marché, la technologie et les coûts de production. Ce déficit d'information du régulateur par rapport à l'agent l'empêche de réguler correctement l'activité et laisse à l'agent la possibilité d'exploiter sa rente de marché. La nouvelle théorie de la régulation (Baron et Myerson, 1982, Laffont et Tirole, 1986) ou théorie « Principal-Agent » permet de prendre en compte les asymétries d'information. Le contrat entre le régulateur et le monopole définit d'une part un ensemble d'objectifs économiques que ce dernier doit respecter et d'autre part met en place des mesures incitatives optimales de second rang (l'optimum de premier rang correspondant à la situation d'information parfaite où le régulateur réussit à capter toute la rente du monopole). L'enjeu majeur du contrat est de réaliser un compromis entre « une réduction des coûts d'exploitation par une augmentation de l'effort de productivité et une diminution de la rente abandonnée à l'opérateur » (Gagnepain P., 2001).

### **1.3. Les infrastructures de transport qui facilitent essentiellement le transport des personnes : les aéroports**

Les aéroports ont en gros les mêmes caractéristiques que celles des ports que nous venons d'analyser. Ce sont de très lourds investissements, difficilement reproductibles ; des infrastructures aux coûts fixes d'entrée sur le marché qui au final génèrent de fortes économies d'échelle et donc des situations de quasi-monopole qui imposent de prévoir une régulation des activités pour éviter une captation de la rente par l'exploitant. Ces infrastructures nécessitent, comme les ports, la prévision inévitable de budgets de maintenance importants même si « ayant une faible emprise au sol, les infrastructures aéroportuaires sont beaucoup plus faciles à sécuriser et à entretenir que le réseau routier, voire ferroviaire »<sup>21</sup>. Comme les ports, les aéroports ne sont qu'une infrastructure nodale dont l'efficacité dépend essentiellement d'une bonne connexion aux réseaux de transport routiers et ferroviaires qui l'entourent et de l'élimination des goulots d'étranglement engendrés par la mauvaise régulation des administrations, des douanes, et le manque de technologie automatisée. Les investissements aéroportuaires dépendent bien sûr de la catégorie et de la taille des avions accueillis et dans pratiquement tous les pays le développement d'aéroports ne peut s'envisager sans création ou développement d'une compagnie aérienne nationale. Dans ce domaine aussi, la lourdeur des investissements doit être mise en balance avec la demande et les retombées attendues. Dans tous les pays, et ce quel que soit leur niveau de développement, ces caractéristiques ont mené à un système « Hub and Spoke » dans lequel certains aéroports sont des Hubs qui accueillent les gros avions des grandes compagnies aériennes, en provenance le plus souvent de l'international, le transport aérien vers des destinations plus proches se faisant ensuite, souvent avec des compagnies locales et des avions plus petits, vers des aéroports moins équipés (une seule piste plus courte)

<sup>21</sup> Secteur Privé & développement, Juin 2016, « le transport aérien au cœur des enjeux africains », p. 8.

ayant nécessité moins d'investissements. Les exemples de système « Hub and Spoke » réussis sont nombreux, particulièrement rentables dans les Etats insulaires comme le Cap Vert ou les archipels<sup>22</sup> ou encore à Casablanca ou Addis-Abeba<sup>23</sup>.

Le transport de marchandises qui passe par les aéroports est mineur et concerne essentiellement du fret dont le ratio valeur/poids est élevé. On pourrait en déduire que les effets sur les échanges internationaux et sur le PIB induits par ce type d'infrastructure sont faibles relativement à ceux engendrés par les infrastructures routières, ferroviaires et portuaires. Ce n'est pourtant pas le cas. Tout d'abord, dans tous les cas, les taxes d'aéroport, effets directs du développement du transport aérien dans un pays, sont une source non négligeable de devises. Ensuite, une intéressante étude de Bengt Söderlund, 2019, montre qu'une diminution des temps de transport aérien entre deux pays entraîne un accroissement substantiel des volumes d'échanges entre ces deux pays, même pour les marchandises qui ne sont pas transportées par air. La raison invoquée est que la rencontre physique entre personnes est sans doute encore primordiale, même à l'heure d'Internet, pour concrétiser des contrats et que tout ce qui facilite ce que B. Söderlund appelle « the face-to-face communication », se traduit par un accroissement des contrats, donc des échanges et du PIB (voir Encadré 11).

#### **Encadré 11. The importance of face-to-face communication for trade.**

B. Söderlund, 2019, utilise l'expérience naturelle due à la chute historique du temps de transport entre l'Europe de l'ouest et l'Asie, après la libération de l'espace soviétique en 1985, pour analyser l'impact de la réduction du temps de transport aérien sur les échanges de marchandises (y compris celles non transportées par air). Le fait de pouvoir survoler cet espace plutôt que devoir passer par Anchorage (Alaska) limite considérablement le temps de transport et permet souvent des vols directs. Par exemple, un vol Londres-Tokyo via Anchorage qui nécessitait 18 heures ne dure plus actuellement que 11 ou 12 heures. Analysant les connexions aériennes dans 126 paires de pays entre l'Europe de l'Ouest et l'Asie, B. Söderlund montre **une explosion du nombre de passagers et un accroissement soudain et considérable des échanges de biens non transportés par air entre ces paires de pays après la libération de l'espace soviétique**. Il montre aussi que l'effet est beaucoup plus important pour les biens différenciés qui typiquement nécessitent davantage d'interactions et de discussions en face à face, que pour les biens homogènes.

Ainsi, comme le souligne Raphael Kuuchi, Vice-président de l'IATA (Association internationale du transport aérien) pour l'Afrique<sup>24</sup>, « le secteur du transport aérien peut contribuer de façon très significative à la croissance économique et au développement du continent africain. Il peut favoriser l'ouverture des marchés et leur mise en relation ; il est en outre indispensable à l'essor du tourisme et crucial pour l'acheminement des denrées périssables que les pays africains exportent. De même, améliorer la connectivité des liaisons aériennes peut entraîner un accroissement de la productivité en stimulant l'investissement et l'innovation ». Le trafic passager aérien africain est relativement faible (Voir Annexe 2) et trop nombreux sont les pays qui n'ont pas les moyens de financer une compagnie aérienne et des infrastructures fiables. Mais le plus gros frein au développement du

<sup>22</sup> Là encore la régulation est importante car les compagnies prenant le relais des vols internationaux ont un caractère de monopole, comme par exemple Air Tahiti Nui qui est la seule compagnie reliant les îles polynésiennes ou TACV Cabo Verde Airlines au Cap Vert.

<sup>23</sup> Voir Olivier Caslin, 2016, Ethiopian Airlines : les 7 secrets d'un succès.

<sup>24</sup> Secteur Privé & développement, Juin 2016, « le transport aérien au cœur des enjeux africains », p.16 à 20.

transport aérien africain est sans doute l'absence de volonté d'appliquer des accords de ciel ouvert. À la demande de l'Association internationale du transport aérien, InterVISTAS Consulting a conduit une étude visant à déterminer les impacts socio-économiques de la libéralisation du marché du transport aérien intra-africain. L'étude <sup>25</sup> qui est menée dans 12 pays africains montre qu'« une connectivité complète entre ces pays entraînerait ainsi une hausse du PIB de 1,3 milliard de dollars et permettrait de créer 155 000 emplois supplémentaires, entre autres. Environ cinq millions de passagers, qui aujourd'hui ne peuvent financièrement pas se permettre de voyager en avion, pourraient dès lors le faire, la concurrence entre les compagnies aériennes entraînant une baisse du prix des billets comprise entre 25 à 35 % ».

Nous posons la question en préambule de cette première partie « **les infrastructures de transport font-elles le développement économique du territoire ?** ». La réponse est sans aucun doute oui, mais sous certaines conditions : Ne pas oublier que l'accessibilité ne signifie pas forcément mobilité ; se soucier des perdants des infrastructures, le plus souvent ceux qui ne résistent pas à la concurrence accrue, mais aussi les petits territoires qui risquent de se vider lorsqu'ils sont connectés à de grands et riches voisins ; faire preuve de pragmatisme dans la création des infrastructures lourdes que sont les ports et les aéroports, difficilement reproductibles et générateurs de rendements d'échelle croissants, donc de comportements monopolistiques capteurs de rente ; privilégier le système « Hub and Spoke » ; inverser la destinée des échanges africains formatée par les infrastructures coloniales.

Ce qui manque le plus à l'Afrique c'est une intégration du continent, la plupart des pays étant tournés vers des échanges hors continent, pour lesquels ils n'ont pas d'avantages comparatifs ou sont liés par des prix des matières premières fixés mondialement. Les potentialités du commerce intra-africain sont donc sous-exploitées : « Le commerce intra-africain est plus diversifié et industrialisé que le commerce de l'Afrique avec le reste du monde. En 2014, les produits manufacturés représentaient 41,9 pourcent des exportations intra-africaines, comparés à seulement 14,8 pourcent des exportations africaines hors du continent. Sur l'ensemble des échanges commerciaux des pays africains, la part du commerce intra-africain était seulement de 15,3 pourcent en 2015, comparée à 46,8 pourcent en Amérique, 61,3 pourcent en Asie et 66,2 pourcent en Europe », L. Sommer et al, 2018.

Une première priorité semble être une réorientation des infrastructures de transport en vue du **renforcement du commerce intra-africain** ce qui contribuera de façon significative à la transformation structurelle de l'Afrique.

En 2012, les chefs d'état africains ont décidé d'accélérer la mise en œuvre de la Zone de libre-échange continentale (ZLEC) et adopté le Plan d'action pour stimuler le commerce intra-africain (BIAT, Boosting Intra-African Trade Plan). À terme cette zone devrait couvrir un ensemble de 1 Milliard de personnes. La ZLEC devrait contribuer à faciliter l'intégration du continent et désenclaver les pays de l'intérieur.

## II . Croissance inclusive et infrastructures

---

<sup>25</sup> L'étude est reportée dans Secteur Privé & développement, Juin 2016, « le transport aérien au cœur des enjeux africains », p..21 : *Le Transport Aérien, un secteur à fortes retombées socio-économiques*.

Dans cette partie, nous allons aborder les questions liées aux effets des infrastructures sur la croissance inclusive, c'est-à-dire la croissance en tenant compte des inégalités au sein de la population. La croissance inclusive est un défi majeur pour la politique économique et en même temps une sorte de mantra pour les décideurs politiques (Lee 2019). En effet, si l'inégalité globale a considérablement diminué au cours des 30 dernières années, principalement en raison du décollage économique en Chine, l'inégalité au sein des pays a tendance à croître, notamment dans les pays développés avec des revenus en croissance pour les plus riches et une stagnation du niveau de vie pour une grande partie de la population (Summers et Balls 2015). Ce constat général d'augmentation depuis 25 ans des inégalités intra-pays pour les pays développés et certains pays émergents comme la Chine, l'Inde et l'Indonésie, doit toutefois être fortement nuancé dans la mesure où l'hétérogénéité est forte selon les pays (Bourguignon, 2017). En effet, même si des forces fondamentales comme la globalisation et le progrès technique biaisé en faveur des travailleurs les plus qualifiés agissent partout de concert pour modifier la distribution des revenus, d'autres forces propres à chaque pays sont à l'œuvre comme les politiques de redistributions (via la fiscalité et les transferts sociaux), les régulations des marchés du travail (revenu minimum), les changements dans l'offre de travail et dans la démographie de la population (composition des ménages, âge, éducation). Ces effets souvent idiosyncratiques expliquent pourquoi l'évolution des inégalités n'est pas la même dans tous les pays en même temps et pour tous les indicateurs retenus.

Pourquoi s'inquiéter de l'évolution des inégalités et non seulement de la croissance économique? D'un point de vue normatif, la présence d'inégalité que ce soit en termes de revenus et de bien être ou encore en termes de capacité à orienter sa vie selon ses désirs est moralement critiquable et perçue comme non éthique. D'un point de vue positif, la présence d'inégalités peut être vue comme génératrice d'inefficacités, de coûts pour le système économique et donc affecter la croissance notamment à long terme (Ostry et al. (2014), Dabla-Norris et al. (2015)).<sup>26</sup> Par ailleurs, on peut s'attendre à ce que des inégalités croissantes génèrent à travers le système politique une forte demande pour des politiques de redistribution et des réformes structurelles dont rien ne dit qu'elles seront automatiquement favorables à la croissance et à l'efficacité économique. Bourguignon (2017) conclut de ceci que les meilleures politiques de réduction des inégalités doivent traiter celles-ci à la source et le plus directement possible plutôt que de chercher à simplement redistribuer ex-post. Comme les politiques de prévention des inégalités sont en général plus coûteuses que des politiques de correction ex-post, un mix de politiques amont et aval est préférable, avec notamment la possibilité de tendre vers des politiques de taxation des revenus plus progressives, pour les pays développés comme émergents où souvent le système de fiscalité des revenus est sous-utilisé.

Un autre aspect important pour la croissance de nombreux pays est le processus de mondialisation à l'œuvre depuis quelques décennies. Comparé à celui du XIXe siècle, le processus actuel est plus profond et rapide : la mobilité des capitaux est très élevée, les biens et services se déplacent en quantités sans précédent, les travailleurs se déplaceraient beaucoup plus dans le monde s'ils y étaient autorisés et les technologies modernes de communication pénètrent de façon toujours plus profonde les économies et les sociétés. Aucun pays, même les plus grandes économies des pays émergents comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, ne peuvent élaborer une stratégie de développement en dehors du processus de globalisation, et cela est encore plus pertinent pour les petites

---

<sup>26</sup> Milanovic (2016) et van der Weide et Milanovic (2014) en utilisant diverses données d'enquêtes américaines montrent que des hauts niveaux d'inégalités réduisent la croissance des revenus des pauvres mais augmentent celle des riches.

économies. Pour ce faire, les infrastructures sont une des réponses les plus évidentes comme moyen pour stimuler la croissance et répartir ses bénéfices.

Dans cette section, nous allons considérer que les infrastructures et le commerce international ont tous deux des effets positifs sur le niveau de revenu des pays et nous allons examiner dans quelle mesure leurs effets peuvent être inégaux sur différentes parties de la société. Deux idées sont essentielles dans les résultats présentés. Premièrement, le commerce international et l'infrastructure facilitent les échanges de biens et de services contre d'autres biens ou services et augmentent ainsi les revenus grâce à la spécialisation, l'exploitation d'économies d'échelle, l'accès à plus de variétés etc... Ces gains sont importants non seulement dans son ensemble mais aussi au niveau individuel. Toutefois les individus diffèrent en général dans leur capacité à en tirer profit. Commerce et infrastructure peuvent donc a priori réduire ou aggraver les problèmes d'inégalités. Deuxièmement, la mobilité de la main d'œuvre est ce qui détermine la capacité des individus à changer de secteur, d'entreprise ou à acquérir de nouvelles compétences pour éviter de rester dans des secteurs en déclin et avec moins d'opportunités et cette mobilité est essentielle pour le partage des gains découlant du commerce. Nous allons examiner tour à tour les effets du commerce et des infrastructures sur les inégalités.

#### **Encadré 12 . Définition de la croissance inclusive**

Le concept de croissance inclusive semble simple et intuitif à première vue, mais en pratique sa définition est complexe car il combine les idées de croissance et de juste répartition des gains en une seule mesure et nécessite donc de spécifier le compromis entre eux. De fait, il n'existe pas de définition universelle. Par exemple, la Banque Mondiale (2013) définit l'objectif de prospérité partagée en considérant la croissance des revenus des 40% les plus pauvres dans la population d'un pays. L'OCDE insiste sur le fait d'améliorer les niveaux de vie et de partager les bénéfices d'une prospérité croissante de manière plus égalitaire entre les groupes sociaux. La Banque asiatique de développement (2018) ajoute des préoccupations liées au bien-être : c'est une croissance associée à l'égalité des chances avec trois piliers, une croissance soutenue pour créer des emplois productifs pour une large partie de la population ; l'inclusion sociale pour égaliser l'accès aux opportunités ; et des filets de sécurité sociale pour atténuer la vulnérabilité et les risques et prévenir la pauvreté extrême. Cette approche évite un chiffre unique mais constitue un inconvénient si l'on cherche à quantifier le caractère inclusif. Lee (2019) offre un panorama d'autres définitions et des tentatives de mesures.

### **2.1. Commerce et inégalités**

Comme les infrastructures d'une économie sont souvent pensées pour connecter le marché intérieur avec le reste du monde à travers des échanges commerciaux facilités, il est important de revenir sur les impacts de la mondialisation sur les inégalités intra-pays. En effet, si la mondialisation a permis un accroissement important de la production et des revenus dans nombre de pays depuis plusieurs décennies, il faut bien comprendre que les gains de l'échange sont tirés de l'exploitation des différences non seulement entre pays mais aussi intra-pays. Puisque le commerce international rompt l'égalité rigide entre consommation et production qu'impose l'autarcie, il est donc susceptible de modifier la valeur relative des différents facteurs de production et donc des différentes compétences pour ce qui concerne la main d'œuvre. Le théorème de Stolper-Samuelson permet d'éclairer les phénomènes en œuvre. Supposons que la production de deux biens différents

requière deux facteurs, le travail non qualifié et le travail qualifié, que les travailleurs sont parfaitement mobiles entre les deux secteurs domestiques et que les secteurs se distinguent entre eux selon l'intensité relative du travail qualifié/non qualifié requise pour produire. Dans ce cas, si l'extension des possibilités d'échanges (par exemple, suite à une baisse des coûts d'échanges) entraîne une augmentation de la production et du prix du bien à forte intensité de main d'œuvre qualifiée, il en résulte une demande accrue pour les travailleurs qualifiés qui aboutit à une hausse de leur salaire. Ce mécanisme se fait au détriment des travailleurs non qualifiés, car moins demandés et parce que la spécialisation accrue du pays dans le bien intensif en travail qualifié se fait au détriment du bien intensif en travail non qualifié qui se retrouve en déclin.

L'effet du commerce international et de la politique commerciale sur la répartition des revenus dépend alors essentiellement des mécanismes par lesquels ces effets sont corrigés et de la faculté qu'ont les individus à être mobiles pour passer d'un secteur perdant à un secteur gagnant. Toutefois, les tests empiriques directs du théorème ont été très peu probants d'une manière générale et comme indiqué par Winters (2014) le problème est à la fois théorique et empirique. Du point de vue théorique, le théorème est beaucoup moins puissant dans les modèles multifactoriels et multiproduits ce qui fait que les prédictions sur la distribution des revenus sont beaucoup moins claires. Du point de vue empirique, il n'est pas toujours facile de bien définir les différents facteurs et produits, ce qui rend difficile le travail économétrique.

En pratique, on observe que, dans la plupart des pays développés et en développement, les primes à la qualification ont augmenté au cours des dernières décennies et que les travailleurs les moins qualifiés restent à la traîne en matière de revenus (Goldberg et Pavcnik, 2007)). La littérature a dénombré de nombreuses explications pour ce fait (voir Winters, McCulloch et McKay, 2004 pour un survol) comme par exemple le fait que dans de nombreux pays d'Amérique Latine la structure initiale des tarifs douaniers protégeait les travailleurs non qualifiés et dont la libéralisation a finalement réduit relativement leurs salaires. Par ailleurs, l'entrée dans les années 80 et 90 d'un grand pays comme la Chine où la main d'œuvre est très abondante relativise le fait que d'autres pays un peu plus avancés disposaient de main d'œuvre non qualifiée abondante. Simultanément, le progrès technique a rendu plus cruciale l'utilisation de main d'œuvre qualifiée. Enfin, l'insertion dans les chaînes de valeur internationale nécessite en réalité un volume important de main d'œuvre qualifiée ne serait-ce que pour satisfaire les normes ou exigences de qualité et si la main d'œuvre requise pour ces tâches externalisées serait non qualifiée aux regards des normes américaines ou européennes, elle est relativement qualifiée selon les normes locales. Autrement dit, on peut réinterpréter le théorème de Stolper-Samuelson en l'appliquant à l'intérieur d'un secteur ou quand des étapes du processus de production sont externalisés (Trefler et Zhu, 2005, Feenstra et Hanson, 1999).

Il existe toutefois un autre problème : la théorie néoclassique ne semble expliquer au mieux qu'une partie des inégalités car la littérature empirique observe une forte inégalité résiduelle des salaires une fois retiré ce qui peut être expliqué par les variations du rendement relatif des mesures observables des talents/compétences (éducation, expériences) et les variations inter-secteurs des primes salariales à la compétence (voir, pour des travaux sur les pays en voie de développement, Attanasio, Goldberg, et Pavcnik (2004), Ferreira, Leite, et Wai-Poi (2010), Goldberg et Pavcnik (2005), Gonzaga, Menezes-Filho, et Terra (2006), et Menezes-Filho, Muendler, et Ramey (2008)). Par ailleurs, l'essentiel du changement de demande relative pour du travail qualifié et non qualifié dans les pays développés a eu lieu au sein des secteurs et des types de tâches (voir par exemple Berman et al. 1994). Enfin, la théorie néoclassique ne peut expliquer l'importance de la dispersion

des salaires entre firmes et établissements d'un même secteur, observée empiriquement (Davis et Haltiwanger 1991, Flavio et al. 2010).

Plus généralement, la recherche récente a mis en évidence qu'une grande partie des effets du commerce et de sa libéralisation semble se produire au sein des secteurs et que les différences entre entreprises au sein d'un même secteur sont un aspect fondamental pour expliquer les inégalités croissantes. Pour expliquer ce fait, Melitz (2003) introduit les modèles de firmes hétérogènes au sein d'un même secteur et montre que toutes les entreprises ne sont pas également touchées par la possibilité d'échanges commerciaux avec l'étranger. Certaines firmes produisent pour le marché extérieur et exportent, d'autres se contentent du marché intérieur. De plus, en cas d'extension de la globalisation (par exemple, un accès à de nouveaux marchés étrangers suite à la signature de nouveaux accords commerciaux), la théorie peut prédire sous certaines conditions un effet Matthieu selon lequel seules les entreprises les plus productives sont à même d'accroître leurs revenus alors que d'autres moins capables voient leur profit diminuer, voire doivent quitter le marché.<sup>27</sup> Ce résultat démontré par Mrazova et Neary (2017) et étendu sous des conditions plus générales par Bontems (2019) est lié à deux effets contradictoires : d'un côté, l'accès à de nouveaux marchés est une bonne nouvelle pour toutes les entreprises bien que celles-ci n'aient pas toutes les mêmes capacités à en bénéficier et d'un autre côté, la perspective de nouveaux profits génère aussi plus d'entrée de nouvelles firmes et donc plus de concurrence, ce qui est une mauvaise nouvelle pour tous également. Ainsi, Aghion et al. (2018) montrent que cet effet Matthieu joue sur l'effort d'innovation des firmes françaises : l'effet taille de marché lors d'un choc sur les exports stimule l'innovation et domine pour les firmes les plus productives initialement, tandis que l'effet concurrence déprime l'effort d'innovation et domine pour les firmes les moins productives.

Etant donné ces prédictions sur la réaction hétérogène des firmes face à des chocs sur les possibilités d'export, la recherche a cherché à comprendre comment ces chocs modifient la composition de la main-d'œuvre et la valorisation des caractéristiques des travailleurs par le marché du travail. En d'autres termes, on cherche à identifier comment les chocs commerciaux se transmettent sur les marchés du travail et les conséquences pour la dispersion des salaires. Les modèles à firmes hétérogènes permettent d'expliquer la dispersion des salaires au sein d'un même secteur, mais les résultats dépendent des hypothèses sur la nature de la concurrence sur le marché du travail.

Supposons tout d'abord que les marchés du travail sont parfaitement concurrentiels, de telle sorte que des travailleurs à caractéristiques identiques perçoivent le même salaire mais où les salaires varient d'une firme à l'autre en raison de la composition hétérogène de la force de travail selon l'entreprise. Ainsi, les entreprises qui produisent des biens de meilleure qualité ont également besoin d'une main-d'œuvre de meilleure qualité et doivent payer des salaires plus élevés pour les conserver (Verhoogen, 2008). Dans ce cas, la libéralisation du commerce permet aux entreprises plus productives d'accroître leur taille et/ou leur nombre, ce qui augmente la demande relative de main-d'œuvre de meilleure qualité. Verhoogen teste la théorie en utilisant des données mexicaines en tirant parti de la dévaluation du peso en 1994 utilisée comme une expérience de libéralisation du commerce. Pour ce faire, il compare la période de dévaluation du peso, 1993-1997, avec la période

---

<sup>27</sup> Proposé par le sociologue Robert Merton (1968), l'effet Matthieu désigne l'ensemble des mécanismes par lesquels les meilleurs (par exemple, les firmes les plus productives) tendent à accroître leur avance sur les autres lorsque l'environnement (économique) change. Cette dénomination fait référence à l'Evangile selon Matthieu, notamment dans la parabole des talents où il est dit « *Car on donnera à celui qui a, et il sera dans l'abondance, mais à celui qui n'a pas on ôtera même ce qu'il a.* »

plus stable 1997-2001 dite période "placebo". On montre que les firmes plus productives ont des parts de marché à l'export plus élevées, paient des salaires plus élevés et ont un ratio cols blancs / cols bleus plus élevé, et que ces effets ont été plus importants pendant la dévaluation du peso que pendant la période 1997-2001 du placebo. Ainsi, les salaires des ouvriers et des employés augmentent, de sorte que le commerce contribue à la croissance des revenus de chacun, mais dans une mesure différente.<sup>28</sup>

Bustos (2011) étudie la mise en œuvre du Mercosur en Argentine qui a entraîné des réductions différentielles des tarifs douaniers dans tous les secteurs. Si l'on suppose que les entreprises ont non seulement des productivités différentes, mais aussi peuvent choisir une technologie plus ou moins intensive en compétences, alors le modèle prédit que les exportateurs choisissent l'une ou l'autre des technologies mais que les firmes non exportatrices se contentent de la technologie peu intensive en compétences. Une réduction des tarifs douaniers vers un marché d'exportation incite un plus grand nombre d'entreprises à entrer sur le marché et à passer à la technologie à forte intensité de compétences et augmente la part de marché des entreprises plus productives. Cela génère une demande accrue de travailleurs qualifiés et augmente la prime à la qualification. Les entreprises les moins productives, en revanche, sont obligées de déclasser les compétences. Selon Bustos, l'effet net du Mercosur sur la part relative de la main-d'œuvre qualifiée est positif et explique un tiers de l'augmentation de la part de l'emploi de main-d'œuvre qualifiée en Argentine entre 1992 et 1996.

Le deuxième ensemble de recherches introduit au contraire des frictions sur le marché du travail comme cause de l'accroissement de l'inégalité salariale entre individus. Il s'ensuit que des travailleurs identiques peuvent recevoir des salaires différents payés par des entreprises différentes. Ces frictions sur le marché du travail sont introduites selon plusieurs modalités : modèles avec salaire équitable, avec salaires d'efficience ou encore des coûts de recherche d'emploi et des frictions dans le processus d'appariement entre travailleurs et employeurs. La principale conséquence de ces modèles est que non seulement la composition de la main-d'œuvre peut évoluer différemment d'une entreprise à l'autre à la suite de la libéralisation du commerce, mais aussi que les travailleurs ayant des caractéristiques identiques peuvent être payés différemment en fonction du statut exportateur/non exportateur de leur employeur.

Par exemple, Helpman et al. (2010) élaborent un modèle d'entreprises hétérogènes où le marché du travail est caractérisé par des coûts de recherche et des frictions d'appariement. Dans ce cadre, les entreprises sont incitées à filtrer les travailleurs afin de sélectionner ceux qui ont des compétences élevées. Les entreprises plus productives filtrent de manière plus intensive et ont donc une main-d'œuvre ayant une capacité productive moyenne plus élevée et par conséquent payent des salaires plus élevés. La libéralisation du commerce, qui entraîne l'expansion des entreprises les plus productives et capables d'entrer sur le marché d'exportation, accroît également leur capacité à sélectionner les travailleurs et à sélectionner ceux qui sont les plus qualifiés, ce qui leur permet d'obtenir de meilleurs emplois et de payer des salaires plus élevés. Helpman et al (2017) ont testé

---

<sup>28</sup> Frias et al. (2012) ont confirmé ces résultats : ils examinent l'effet de l'exportation sur la distribution des salaires à l'intérieur des firmes à l'aide de données individuelles sur les employeurs et les employés. Ils constatent qu'exporter est associée à des salaires plus élevés en moyenne, mais que, lorsqu'on ventile l'augmentation de rémunération par quantiles de la distribution des salaires à l'intérieur de l'entreprise, rien n'indique que l'exportation a une incidence pour le premier décile, alors que cet effet est important et augmente pour les déciles supérieurs.

ce modèle à l'aide de données brésiliennes sur les employeurs et les employés entre 1986 et 1995. Ils montrent que, conformément au modèle : premièrement, la plus grande partie de l'inégalité salariale se forme au sein du secteur et de la profession et pour des travailleurs ayant des caractéristiques observables identiques; deuxièmement, la dispersion des salaires entre les entreprises explique une grande partie de la croissance de l'inégalité salariale au sein du secteur et de la profession; et troisièmement, la dispersion inter-firmes est reliée à la taille en terme d'emploi et au statut d'exportateur ou non exportateur. En d'autres termes, les grandes entreprises et les exportateurs paient en moyenne des salaires supérieurs.

Amiti et Davis (2011) étendent le modèle des firmes hétérogènes en séparant le commerce des biens finals et intermédiaires et pour intégrer un modèle de détermination des salaires qui lie positivement les salaires des entreprises aux performances des entreprises (salaire d'efficience). Le modèle prévoit que la baisse des droits de douane sur les produits finis augmente les salaires des travailleurs des entreprises exportatrices tout en réduisant les salaires des travailleurs des entreprises uniquement centrées sur le marché intérieur. L'abaissement des droits de douane sur les intrants, par contre, fait augmenter les salaires des entreprises importatrices, mais réduit les salaires des entreprises qui n'importent pas d'intrants. Ils testent et confirment le modèle sur des données d'entreprises indonésiennes pour la période de libéralisation du commerce 1991-2000 et constatent qu'une réduction de 10% des droits de douane sur les produits finis augmente les salaires jusqu'à 3% dans les entreprises exportatrices mais les réduit de 3% dans les entreprises à vocation nationale. Une réduction de 10% des tarifs sur les intrants augmente les salaires jusqu'à 12% dans les entreprises importatrices, mais n'a qu'un effet négligeable sur les entreprises qui n'importent pas.

Plus récemment, la littérature a cherché à intégrer la dynamique de croissance des firmes pour tenir compte du fait qu'à un instant donné, une population de firmes est composée d'entreprises ayant des âges différents. Ceci se traduit par l'observation que les distributions empiriques des productivités des firmes exportatrices et non exportatrices se recoupent en partie, un fait irrécyclable avec le modèle de firmes hétérogènes de Melitz (2003). En effet, il existe toujours des entreprises jeunes et productives qui ne seront exportatrices que plus tard, une fois qu'elles ont atteint une taille critique. Felbermayr et al. (2018) proposent d'expliquer la dispersion des salaires entre travailleurs similaires à l'aide de frictions sur le marché du travail dans un modèle dynamique, où on retient l'hypothèse cohérente avec la réalité que les firmes s'engagent sur les contrats de travail (au lieu de négocier avec les employés) et que les travailleurs dirigent leurs recherches d'emploi vers les entreprises qui leur semblent être les plus attractives. Une différence essentielle avec les travaux de Helpman et al. (2010) est que la dispersion des salaires est fondée uniquement sur les caractéristiques des entreprises, alors que l'inégalité salariale dans Helpman et al (2010) est produite par l'appariement entre les capacités des travailleurs non observées et les entreprises.

Les résultats montrent que les firmes les plus productives remplissent leurs postes vacants de manière plus rapide en offrant des salaires plus importants et ont donc une croissance plus rapide et une taille optimale plus élevée. Ainsi la dispersion des salaires pour des travailleurs identiques et selon les firmes apparaît comme un sous-produit de l'hétérogénéité du processus de croissance des entreprises. Le commerce stimule en général l'inégalité salariale, tout en accroissant les salaires réels de tous les travailleurs. Le modèle est utilisé pour répliquer l'évolution de l'économie allemande entre 1996 et 2007 et montre qu'une source essentielle des inégalités salariales n'est ni le commerce ni la réforme de l'assurance chômage mais plutôt la dérégulation des marchés de produits effectuée lors de cette période. Utilisant également un modèle dynamique de croissance des firmes, Cosar et al. (2016) appliquent leur modèle aux données colombiennes et ne constatent pas d'effets quantitativement importants du commerce sur les inégalités. Comme suggéré par Felbermayr et al. (2018), il est probable que le processus graduel par lequel les firmes croissent, freiné par des coûts

d'ajustement convexes, est un mécanisme qui réduit la réponse des salaires à la libéralisation commerciale.

Tous ces modèles et leurs implications en matière de politique économique reposent sur l'hypothèse implicite d'un lien simple entre salaires relatifs des individus et revenus des ménages. Ce n'est toutefois pas aussi simple en réalité dans la mesure où il est courant dans de nombreux pays d'avoir plusieurs salaires au sein du ménage et/ou plusieurs emplois simultanément par individu. De plus, de nombreuses personnes tirent des revenus non pas du marché du travail mais en produisant eux-mêmes des biens ou services. C'est particulièrement vrai dans les pays en voie de développement et spécialement pour les pauvres. On ne peut donc pas facilement en tirer des conclusions sur les inégalités de revenus pour les ménages.<sup>29</sup>

La distribution des gains du commerce dépend in fine du degré de mobilité de la main d'œuvre, c'est-à-dire de la capacité des individus à salaires bas à passer à des emplois offrant des salaires plus élevés. La mobilité des individus est clairement conditionnée entre autres par leurs compétences, les coûts de migration (géographique entre autres), la rigidité des marchés du travail (réglementations, coût d'embauche/licenciement), les coûts de recherche et d'appariement, et enfin les discriminations sur les marchés du travail. Si les freins à la mobilité étaient faibles, le travail pourrait circuler librement entre les secteurs et les professions et en conséquence, les salaires auraient tendance à s'égaliser selon la théorie néoclassique. Par conséquent, les freins à la mobilité sont à l'origine d'une grande partie de l'effet inégal de l'ouverture du commerce international. Et la mobilité dépend de toute une série de politiques dont le droit du travail, les politiques d'aide sociale, l'accès à l'éducation et au logement. Il y a donc matière à envisager des politiques qui permettent aux populations fragilisées d'accepter et de réagir face aux changements provoqués par le processus de globalisation.

Toutefois, selon la nouvelle économie géographique (comme illustré précédemment dans ce rapport), la mobilité de la main d'œuvre peut aussi exacerber les inégalités régionales, de sorte que les personnes qui sont laissées pour compte dans des secteurs en déclin subissent un désavantage salarial important. C'est un des rôles joués par les infrastructures que nous examinons maintenant.

## **2.2. Infrastructures et inégalités**

S'il existe une large littérature examinant la contribution des infrastructures sur la croissance de la productivité et du revenu agrégé, il est reconnu que les infrastructures peuvent aussi avoir un effet sur la distribution des revenus (Calderon et Serven, 2014). Pourquoi ? Premièrement, les infrastructures déterminent fondamentalement les coûts des échanges commerciaux et donc les gains qui en sont tirés. Or on a vu précédemment que la capacité à tirer profit des échanges et plus généralement de l'accès aux infrastructures n'est pas conférée de la même manière à tous les individus. Deuxièmement, l'infrastructure a des effets locaux - souvent seulement des effets locaux, par exemple l'approvisionnement en eau - et donc l'emplacement et la facilité d'accès aux installations sont cruciaux pour les enjeux de réduction des inégalités et de la pauvreté.

---

<sup>29</sup> Toutefois, on peut aussi examiner directement les relations entre commerce et revenus des ménages comme le fait Milanovic (2005), à partir de données d'enquêtes auprès des ménages dans les pays en développement. On constate que, pour les pays les plus pauvres (moins d'environ 8 000 dollars de PIB/tête/an exprimé en PPP), l'ouverture est source d'inégalités (c'est-à-dire que les revenus plus élevés augmentent plus que les revenus plus faibles). Au-dessus du seuil, l'ouverture semble égalisatrice.

La littérature empirique survolée par Calderon et Serven (2014) et Winters (2014) a souvent obtenu des résultats plutôt mélangés sur les effets sur les inégalités.<sup>30</sup> En particulier, les études sur différents pays de Calderon et Serven (2004) et Calderon et Chong (2004) suggèrent que l'investissement dans les infrastructures peut aider à réduire les inégalités. Au contraire, Artadi et Sala-i-Martin (2004) trouvent que ces investissements en Afrique ont pu contribuer à augmenter les inégalités car une partie des fonds est détournée et car les projets financés sont souvent inefficaces. Dans une étude très intéressante, Khandker et Koolwal (2010 et 2011) abordent les problèmes d'infrastructure (irrigation, routes pavées, électricité, accès crédit formel et informel) dans les zones rurales du Bangladesh. Ils examinent l'impact d'une expansion de ces infrastructures sur les salaires et emplois dans les secteurs agricole et non agricole et en particulier sur les pauvres. La plupart des interventions ont contribué à la croissance des revenus agricoles et non agricoles et, en particulier, ont eu tendance à favoriser la croissance du revenu des travailleurs indépendants par rapport aux revenus salariaux. Les effets les plus importants semblent avoir été obtenus par le biais d'interventions qui ont permis de réduire les coûts des intrants, tels que les coûts de transport et les salaires de la main-d'œuvre salariée. Toutefois, si l'expansion de l'infrastructure a augmenté les dépenses pour la plupart des ménages, ce n'était pas le cas pour les ménages les plus pauvres pour qui seul le microcrédit semblait efficace. Dans l'étude de 2011, Khandker et Koolwal examinent les effets à long terme qui tous semblent s'estomper sauf pour ce qui est du travail non agricole, dont la demande pourrait être stimulée par la hausse de la scolarité engendrée par l'amélioration des routes.

L'étude renforce le résultat précédent selon lequel les impacts distributifs des investissements dans les routes rurales ne sont pas totalement neutres. Les résultats indiquent que le premier quartile n'a pas bénéficié des avantages des routes rurales; des gains positifs sont observés pour le deuxième quartile et surtout pour le troisième. Khandker et Koolwal suggèrent que ce sont les ménages situés au milieu de la distribution qui sont peut-être les plus mobiles en termes de changement de secteurs d'activité, passant de l'agriculture au travail non agricole. Les ménages les plus pauvres ne sont peut-être tout simplement pas en mesure de saisir les avantages des projets routiers en termes de coût et de productivité.

Mu et Van de Walle (2011) évaluent l'impact de la remise en état des routes rurales sur le développement dans les zones rurales du Vietnam. Cette remise en état a des impacts significatifs sur le développement des marchés et la fourniture de services locaux car des ménages passent de l'agriculture à des activités non agricoles, essentiellement basées sur les services. On constate aussi un meilleur taux d'achèvement des études primaires. Toutefois, ces impacts sont hétérogènes : les communes les plus pauvres ont tendance à faire état d'impacts plus élevés en raison de leurs niveaux plus faibles de développement initial du marché mais sont désavantagées parce qu'elles ont moins d'institutions de marché sur lesquelles s'appuyer au départ. La distance par rapport aux marchés

---

<sup>30</sup> Il existe aussi une littérature théorique sur le sujet comme par exemple Ferreira (1995), Chatterjee et Turnovsky (2012), Gibson et Rioja (2014, 2017), Klenert et al. (2016), qui bâtissent des modèles d'équilibre général dynamique avec agents hétérogènes et où l'on s'interroge sur l'impact des investissements publics dans les infrastructures sur les inégalités de richesse en tenant compte de la politique de financement. Les résultats suggèrent qu'à long terme l'investissement public est efficace et qu'il permet de réduire les inégalités de richesse seulement s'il est financé par une taxe sur le capital. Par contre, le financement via une taxe sur la consommation est neutre sur les inégalités tandis qu'une taxe sur le travail introduit un dilemme entre équité et efficacité. Pi et Zhou (2012) s'intéressent à la prime salariale pour le travail qualifié lorsque celle-ci est impacté par une infrastructure utilisée comme facteur de production. L'effet sur les inégalités salariales est ambigu mais dépend selon que les secteurs intensifs en travail qualifié sont également intensifs ou non en infrastructure, comparé aux secteurs intensifs en travail non qualifié.

importants, la faible densité de population, l'importance des minorités, le taux élevé d'analphabétisme chez les adultes et une situation géographique dans le Nord sont autant de facteurs qui réduisent les répercussions positives de la route. Les projets d'amélioration des routes pourraient avoir des impacts beaucoup plus importants s'ils étaient ciblés sur des endroits où le développement est initialement plus faible et s'ils étaient accompagnés de politiques sociales complémentaires comme l'alphabétisation des adultes ou de politiques de lutte contre les discriminations de certaines minorités ethniques.<sup>31</sup>

Pour ce qui concerne les pays développés, on citera ici l'étude récente de Hooper et al. (2017, 2018). Dans plusieurs de ces pays et notamment les Etats-Unis, objet de l'étude, depuis plusieurs décennies, on observe une détérioration des infrastructures par manque d'investissements publics et singulièrement depuis la crise financière de 2008. Cette tendance au sous-investissement conduit à une réduction de l'activité à court terme mais aussi à long terme. Hooper et al. (2017) mettent en évidence une corrélation négative entre dépenses publiques dans le réseau autoroutier et l'enseignement supérieur aux Etats-Unis et les inégalités de revenus mesurées par l'indice de Gini en se basant sur des données de panel pour différents Etats sur la période de 1950 à 2010.

Plus précisément, pour établir la causalité, ils montrent que le taux de croissance annuel des dépenses d'investissements au cours d'une décennie donnée est négativement corrélé avec l'indice de Gini à la fin de cette même décennie et cet effet est particulièrement prononcé pour les 40 % des ménages les plus modestes. En fait, l'investissement dans le réseau autoroutier réduit de manière plus forte les inégalités de revenu que l'investissement dans l'enseignement supérieur, probablement parce qu'une plus large partie de la population est susceptible d'utiliser les autoroutes que d'accéder à l'enseignement supérieur. Hooper et al. (2018) établissent de manière plus forte la causalité des dépenses autoroutières sur les inégalités de revenus en tirant parti du processus très particulier de décision politique dans ce domaine aux Etats-Unis. Ils montrent qu'une diminution des dépenses d'investissement peut causer un accroissement des inégalités dans un horizon de deux ans. En particulier, la part des 1% des ménages les plus riches dans le revenu total tend à diminuer avec l'investissement (1% d'accroissement des dépenses cause une diminution de la part des plus riches entre 1.3 et 4.1%). Les auteurs identifient l'importance du secteur de la construction dans ces résultats : en effet les salaires du secteur de la construction sont très corrélés positivement avec l'investissement à court terme et cet effet subsiste à moyen terme ce qui indique qu'un boom dans la construction permet à de travailleurs de type cols bleus d'accéder à des emplois mieux rémunérés et éventuellement de sortir du chômage.

Ces résultats suggèrent que pour certains pays développés ayant une faible croissance en faisant face à faibles taux d'intérêts, il apparaît intéressant d'utiliser l'investissement public dans les infrastructures pour stimuler la croissance tout en réduisant les inégalités, et ce d'autant plus que les inégalités de revenus sont susceptibles d'affecter négativement la croissance. Néanmoins, le tableau dessiné par les études empiriques survolés jusqu'à présent n'est pas aussi idyllique : en particulier, lorsqu'on prend en compte les effets d'agglomérations, une infrastructure de transport reliant deux centres peut avoir tendance à encourager le développement de l'un au détriment de l'autre, ou du moins un développement accru pour l'un (Krugman et Venables, 1990). Dans ce cas,

---

<sup>31</sup> Voir également Najman, Gachassin et Raballand (2010) pour des résultats similaires au Cameroun et Bryceson, Bradbury et Bradbury (2008), sur l'Éthiopie et la Zambie. En particulier, il apparaît que vu le manque relatif de véhicules des pauvres et leur incapacité à financer l'usage des transports publics, les routes ne sont en aucun cas une condition suffisante pour améliorer la mobilité et donc la situation économique des pauvres dans les campagnes.

il est très probable que cela entraînera un creusement des écarts de revenu. Cela suggère que les programmes d'infrastructures sont bénéfiques mais que les décideurs politiques doivent être attentifs aux conséquences en matière d'inégalités des revenus.

Comme pour le commerce international, il est clair qu'un aspect crucial du problème est la mobilité des individus. L'infrastructure, comme le commerce, offre de nouvelles opportunités et les principaux gagnants seront ceux qui seront en mesure d'en tirer profit soit par chance (puisqu'ils se trouvent dans le bon secteur ou au bon endroit), soit par leurs capacités inhérentes, soit en ayant accès aux facteurs complémentaires nécessaires. Souvent, cela nécessitera des déplacements entre les régions ou les secteurs, voire entre les entreprises, et les facteurs qui entravent ces déplacements sont susceptibles d'empêcher la diffusion des avantages apportés par l'infrastructure et donc une meilleure répartition des bénéfices.

Cette discussion sur la mobilité amène à examiner les problèmes d'accessibilité des infrastructures, qu'elles soient publiques ou opérées par des acteurs privés, notamment pour les plus défavorisés. Parfois, les réformes portant sur les infrastructures amènent à des changements de prix ou d'offre qui réduisent l'accès des plus démunis (Estache et al. 2002). Très souvent aussi, l'infrastructure est construite en un lieu qui dépend en grande partie de l'influence politique et donc son utilisation dépend de qui peut se permettre de vivre à proximité. Mais même si, par exemple, l'eau courante est à proximité, les plus pauvres peuvent avoir des difficultés à payer les frais de service pour s'en procurer. Estache et Fay (2007) offrent des exemples montrant que l'accès aux infrastructures est souvent biaisé en défaveur des plus pauvres, et concluent que des subventions publiques pour faciliter l'accès peuvent être requises.

Un autre exemple est fourni par Raballand et al. (2011), qui étudient l'accès aux services de transports à l'aide d'un essai randomisé contrôlé au Malawi. Afin de comprendre pourquoi les routes en relativement bon état dans les zones rurales peuvent ne pas être utilisées par les bus, un service de minibus a été subventionné sur une période de six mois sur une distance de 20 kilomètres pour desservir 5 villages. En utilisant des prix attribués au hasard pour l'utilisation de l'autobus, l'expérience a montré qu'à des prix très bas, l'utilisation de l'autobus était importante, mais qu'elle diminuait rapidement lorsque les prix augmentaient. Dans l'ensemble, cependant, elle a montré que, quelque soit le prix, le prestataire de services de bus ne pouvait jamais atteindre le seuil de rentabilité. Cette expérience suggère que moderniser la route ne suffit pas, il faut peut-être aussi subventionner les services de transports.

Les prix du transport peuvent aussi être sujet à des pratiques non concurrentielles qui vont rendre plus difficile leurs accès. C'est ce que constatent par exemple Teravaninthorn et Raballand (2009) dans leur étude des corridors routiers en Afrique. Si en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, les coûts de transport pourraient être considérablement réduits en réduisant les coûts de carburant, en améliorant la qualité des routes et en réduisant les temps de passage aux frontières, les secteurs du transport par camions sont toutefois tellement cartellisés et fortement réglementés que les économies réalisées sont en grande partie capturées par les transporteurs ayant du pouvoir de marché, plutôt que de stimuler les échanges commerciaux. Il apparaît donc essentiel d'avoir des réglementations assurant une concurrence suffisante pour faire en sorte que les bénéfices de l'amélioration de la qualité de l'infrastructure soient partagés. Beuran et al. (2015) suggèrent que, bien que les investissements routiers soient toujours présent sur les agendas de la plupart des pays africains, bien peu a été fait et cela découlerait d'une préférence pour le statu quo en raison de facteurs d'économie politique et de perceptions erronées.

En conclusion, comme nous l'avons vu, le commerce et les infrastructures peuvent tendre à créer des inégalités. Parfois les plus pauvres en bénéficient et il y a donc réduction des inégalités. Souvent, pour tirer parti des nouvelles opportunités, cela demande des capacités et des facteurs complémentaires (par exemple une éducation minimale) dont sont dépourvus les plus pauvres. La conséquence en matière politique est de ne pas renoncer à ouvrir l'économie ou à investir dans les infrastructures mais de prendre conscience des impacts sur les inégalités et de définir des politiques complémentaires qui aident les plus défavorisés à en tirer bénéfice.

## Conclusion

Nous voudrions souligner dans notre conclusion cinq points qui nous paraissent essentiels.

1. **L'accessibilité ne fait pas la mobilité** : les investissements améliorent l'accessibilité d'un territoire ou d'un lieu donné, en supposant que la mobilité des individus sera suffisante pour en profiter. Cela n'est évidemment pas toujours vrai, en particulier dans les pays en développement où la capacité de se déplacer dépend essentiellement d'une part de la situation économique de l'individu en question (il s'agit donc d'une question complémentaire à celle de l'investissement dans les infrastructures de transport) et d'autre part du mode d'exploitation de l'infrastructure en question. La structure du marché qui a tendance à aller vers une monopolisation en présence de rendements d'échelle croissants peut entraîner une tarification exorbitante aux usagers (péage, tickets, billets, ...) Il faut donc réguler ces marchés pour éviter la capture de rente.
2. **La relation entre infrastructures et territoires est une relation dynamique de long terme** : cette dynamique est animée par plusieurs variables qui réagissent les unes sur les autres. Au-delà des effets à court terme des infrastructures sur les usagers, les financeurs des infrastructures espèrent en général un impact plus large et plus dynamique en termes de performance économique : ils comptent sur une réaction du secteur privé qui par des investissements sur le territoire concerné créerait des emplois, de nouvelles activités, développerait l'économie locale. Ils espèrent que les nouvelles infrastructures attireront aussi de nouveaux investissements directs étrangers. Par ailleurs, un rapport du FMI de 2014 souligne que c'est seulement dans 40% des pays en développement à bas revenus que les projets d'infrastructure incluent un budget de maintenance. Ce financement sous-optimal de la maintenance a deux conséquences importantes. Il réduit la durée de vie du stock d'infrastructures et entraîne des coûts opérationnels plus élevés qui rompent souvent la dynamique de long terme.
3. **Améliorer l'accessibilité à des territoires moins développés ne favorise pas forcément le développement de ces territoires.** Il est difficile de lutter contre les phénomènes d'agglomération qui sont cumulatifs et s'auto-entretiennent. La recherche d'économies d'échelle est puissante : plus il y a agglomération des activités dans un lieu donné, plus les salariés mobiles (et les activités) ont intérêt à migrer en ce lieu et, ce faisant, plus ils contribuent encore à accroître le salaire réel et à attirer de nouveaux arrivants. Donc il convient de porter attention aux tailles et richesses respectives des territoires reliés par l'infrastructure. Le risque est grand de créer un « Effet Matthieu » en référence à l'Évangile selon Matthieu, « *Car on donnera à celui qui a, et il sera dans l'abondance, mais à celui qui n'a pas on ôtera même ce qu'il a.* ». Un accès à de nouveaux marchés grâce à une infrastructure, sous certaines conditions, peut engendrer un effet Matthieu selon lequel seules les entreprises les plus productives sont à même d'accroître leurs revenus alors que d'autres moins capables ou adaptables voient leur profit diminuer, voire doivent quitter le marché.
4. **La taille d'une ville ne reflète pas sa densité.** Si la taille est importante pour déclencher l'agglomération, c'est la densité qui importe pour les gains de productivité. La forme des villes revêt donc une importance particulière dans les décisions d'investissement de transport. Or, dans l'ensemble la densité de la quasi-totalité des villes africaines est de loin inférieure à celle observée en Europe ou aux USA. Leur densité se réduit très rapidement quand on va du centre vers l'extérieur de la ville (voir Annexe 3). La superficie moyenne urbaine en Afrique n'est pas moins construite que ses homologues dans d'autres régions (sauf en Asie, où les villes sont plus densément construites). Ce qui leur manque c'est la

- densité économique, les centres villes de l'Afrique restant dominés par une industrie de détail qui ne bénéficie pas d'économies d'échelle. Il faut donc se méfier des effets hétérogènes des infrastructures de transport notamment en Afrique sub-saharienne
5. **Renforcer à tout prix le commerce intra-africain pour faciliter l'intégration du continent.** Il est urgent d'inverser la destinée des échanges africains formatée par les infrastructures coloniales. Ce qui manque le plus à l'Afrique c'est une intégration du continent, la plupart des pays étant tournés vers des échanges hors continent, pour lesquels ils n'ont pas d'avantages comparatifs ou sont liés par des prix des matières premières fixés mondialement. La part du commerce intra-africain était seulement de 15,3% en 2015, comparée à 46,8 % aux E-U, 61,3 % en Asie et 66,2 % en Europe. Les échanges diminuent avec la distance, même de nos jours. C'est encore vérifié dans la littérature la plus récente. Et le développement des pays est lié au développement de leur commerce. Si on veut accroître ses échanges il faut donc déjà développer son commerce avec les pays voisins. C'est ainsi que l'Asie et l'Europe se sont développées. Dans ce cadre, les infrastructures portuaires et aériennes sont essentielles dans l'intégration des continents.

## Bibliographie

- Aker, Jenny C., and Isaac M. Mbiti. (2010), "Mobile Phones and Economic Development in Africa." *Journal of Economic Perspectives*, 24 (3): 207-32.
- Aghion, P., Bergeaud, A., Lequien, M., & Melitz, M. J. (2018). *The impact of exports on innovation: Theory and evidence* (No. w24600). National Bureau of Economic Research.
- Allais M., (1943), A la recherche d'une discipline économique. Reprinted as : *Traité d'économie pure*, Paris, Imprimerie Nationale, 1952.
- Amiti, M., and D. Davis (2012), «Trade, Firms, and Wages: Theory and Evidence», *Review of Economic Studies* 79(1):1–36.
- Antos, Sarah E.; Lall, Somik V.; Lozano-Gracia, Nancy (2016), *The Morphology of African Cities. Policy Research Working Paper;No. 7911. World Bank, Washington, DC.* © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25810> License: CC BY 3.0 IGO.
- Arrow K., and Debreu,G.(1954), Existence of an equilibrium for a competitive economy, *Econometrica*, 22 : 265-90.
- Arvis J-F, Raballand G., Marteau J.F.(2010), *The cost of Being Landlocked*, The World Bank.
- Asian Development Bank (2018), *Inclusive growth*.
- Artadi, E., & Sala-i-Martin, X. (2004), The economic tragedy of the twentieth century: growth in Africa?in: World Economic Forum. *Africa Competitiveness Report*.
- Attanasio, O., Goldberg, P. K., & Pavcnik, N. (2004), « Trade reforms and wage inequality in Colombia. *Journal of development Economics* », 74(2), 331-366.
- AtkinD., Donaldson D.(2015), Who's Getting Globalized? The Size and Implications of Intra-national Trade Costs, *NBER Working Papers*, No 21439.

- Baron, D., Myerson, R. (1982), "Regulating a monopolist with unknown costs", *Econometrica*, vol. 50, 911-930.
- Berechman, J., D. Ozmen, K. Ozbay,( 2006), "Empirical analysis of transportation investment and economic development at state, county and municipality levels", *Transportation*, 33, 537-55.
- Berman, E., Bound, J., & Griliches, Z. (1994), « Changes in the demand for skilled labor within US manufacturing: evidence from the annual survey of manufactures ». *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 367-397.
- Beuran, M., Gachassin, M., & Raballand, G. (2015). Are there myths on road impact and transport in Sub-Saharan Africa?. *Development Policy Review*, 33(5), 673-700.
- Boiteux, M. (1956), « Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire », *Econometrica*, vol. 24, 22-40.
- Bonfatti, R., Poelhekke, S., (2017), From Mine to Coast : Transport Infrastructure and the Direction of Trade in Developing Countries, *Journal of Development Economics*, 127, 91-108.
- Bontems P., (2019). Not too costly: how cost flexibility influences firm behavior, mimeo.
- Bourguignon, F. (2018). World changes in inequality: An overview of facts, causes, consequences, and policies. *CEPR Economic Studies*, 64(3), 345-370.
- Bourque E., (2017), ***Urban Planning and Density in African Cities***, Blog Ed. Bourque consulting.
- Bryceson, D. F., A. Bradbury, and T. Bradbury. (2008). Roads to Poverty Reduction? Exploring Rural Roads' Impact on Mobility in Africa and Asia. *Development Policy Review* 26(4): 459–482.
- Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms. *American economic review*, 101(1), 304-40.
- Calmette et al. (2019), Agenda de recherche sur les marchés, AFD working paper
- Calderón, C., & Chong, A. (2004). Volume and quality of infrastructure and the distribution of income: an empirical investigation. *Review of Income and Wealth*, 50(1), 87-106.
- Calderón, C., & Servén, L. (2004). *The effects of infrastructure development on growth and income distribution*. The World Bank.
- Calderón, C., & Servén, L. (2014). *Infrastructure, growth, and inequality: an overview*. The World Bank.
- Caslin, O., (2016), Ethiopian Airlines : les 7 secrets d'un succès, *Jeune Afrique* n° 2884.
- Ciccone, A. and Hall, R., (1996), Productivity and the Density of Economic Activity, *American Economic Review* 87, 54-70.
- Ciccone, A., (2002), Agglomeration effects in Europe. *European Economic Review*, 46(2), 213–227.

- Chatterjee, S., & Turnovsky, S. J. (2012). Infrastructure and inequality. *European Economic Review*, 56(8), 1730-1745.
- Combes, P.P., G. Duranton et L. Gobillon (2008), “Spatial wage disparities : Sorting matters !” *Journal of Urban Economics*, 63:723–742.
- Combes P.P., M. Lafourcade, (2012), *Revue de la littérature académique quantifiant les effets d'agglomération sur la productivité et l'emploi*, Rapport final réalisé pour la Société du Grand Paris.
- Coşar, A. K., Guner, N., & Tybout, J. (2016). Firm dynamics, job turnover, and wage distributions in an open economy. *American Economic Review*, 106(3), 625-63.
- Dabla-Norris, M. E., Kochhar, M. K., Suphaphiphat, M. N., Ricka, M. F., & Tsounta, E. (2015). *Causes and consequences of income inequality: A global perspective*. International Monetary Fund.
- David-Benz, H., Egg, J., Galtier, F., Rakotoson, J., Shen, Y., Kizito, A. (2012), *Les systèmes d'information sur les marchés agricoles en Afrique subsaharienne* Focales AFD
- Davis, S. J., & Haltiwanger, J. (1991), *Wage dispersion between and within US manufacturing plants, 1963-1986* (No. w3722). National Bureau of Economic Research.
- Dixit, A. K., and J. E. Stiglitz, (1977), “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity,” *American Economic Review*, 67(3), 297–308.
- Estache, A., and M. Fay. (2007), *Current Debates on Infrastructure Policy*. World Bank Policy Research Working Paper 4410. Washington, DC: World Bank
- Estache, A., Foster, V., & Wodon, Q. (2002), *Accounting for poverty in infrastructure reform: Learning from Latin America's experience*. The World Bank.
- Faggio, G., Salvanes, K. G., & Van Reenen, J. (2010), « The evolution of inequality in productivity and wages: panel data evidence ». *Industrial and Corporate Change*, 19(6), 1919-1951.
- Felbermayr, G., Impullitti, G., & Prat, J. (2018). Firm dynamics and residual inequality in open economies. *Journal of the European Economic Association*, 16(5), 1476-1539.
- Ferreira, F. H. (1995), « Roads to equality: wealth distribution dynamics with public-private capital complementarity ». *LSE STICERD Research Paper No. TE286*.
- Franklin S., (2018), “Location, Search Costs and Youth Unemployment: Experimental Evidence from Transport Subsidies”, *The Economic Journal*, Volume 128, Issue 614, 1 September 2018, Pages 2353–2379, <https://doi.org/10.1111/eoj.12509>
- Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (1999), « The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: estimates for the United States, 1979–1990 ». *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 907-940.
- Frías, J., D. Kaplan, and E. Verhoogen (2012), « Exports and Within-Plant Wage Distributions: Evidence from Mexico ». *American Economic Review* 102(3): 435– 440.

- Fujita, M., J.-F. Thisse (2002) *Economics of Agglomeration*, Cambridge University Press.
- Gibson, J., & Rioja, F. (2014), A Bridge to (In) Equality: The Distributional Effects of Investing in Infrastructure.
- Gibson, J., & Rioja, F. (2017). « Public infrastructure maintenance and the distribution of wealth ». *Economic Inquiry*, 55(1), 175-186.
- Goldberg, P. K., & Pavcnik, N. (2004) « *Trade, inequality, and poverty: What do we know? Evidence from recent trade liberalization episodes in developing countries* »(No. w10593). National Bureau of Economic Research.
- Goldberg, P. K., & Pavcnik, N. (2007), « Distributional effects of globalization in developing countries ». *Journal of economic Literature*, 45(1), 39-82.
- Gonzaga, G., Menezes Filho, N., & Terra, C. (2006). Trade liberalization and the evolution of skill earnings differentials in Brazil. *Journal of International Economics*, 68(2), 345-367.
- Helpman, E., O. Itskhoki, and S. Redding. (2010). Inequality and Unemployment in a Global Economy. *Econometrica* 78(4): 1239–1283.
- Helpman, E., Itskhoki, O., Muendler, M. A., & Redding, S. J. (2017). Trade and inequality: From theory to estimation. *The Review of Economic Studies*, 84(1), 357-405.
- Hooper, E., Peters, S., & Pintus, P. (2017). To What Extent Can Long-Term Investment in Infrastructure Reduce Inequality?.
- Hooper, E., Peters, S., & Pintus, P. (2018). The causal effect of infrastructure investments on income inequality: Evidence from US states.
- IMF (2014), « Macroeconomic developments in Low-Income Developing Countries », Washington DC.
- Jedwab R., Adam Storeygard, (2017) The Average and Heterogeneous Effects of Transportation Investments: Evidence from Sub-Saharan Africa 1960-2010 , [Discussion Papers Series, Department of Economics, Tufts University](#) 0822, Department of Economics, Tufts University.
- Jensen, R. (2007). The Digital Divide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 879-924.
- Klenert, D., Mattauch, L., Edenhofer, O., & Lessmann, K. (2018). Infrastructure and inequality: Insights from incorporating key economic facts about household heterogeneity. *Macroeconomic Dynamics*, 22(4), 864-895.
- Khandker, S. R., and G. B. Koolwal. (2011). Estimating the Long-Term Impacts of Rural Roads: A Dynamic Panel Approach. Policy Research Working Paper No. 5867. World Bank.

- Khandker, S. R., and Gayatri B. K. (2010). How Infrastructure and Financial Institutions Affect Rural Income and Poverty: Evidence from Bangladesh. *Journal of Development Studies* 46(6): 1109–1137.
- Krugman P., (1991), a, Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy* 99 :483-99.
- Krugman P., (1991), b, *Geography and Trade*, Cambridge, MA : MIT Press.
- Krugman, P., & Venables, A. J. (1990). Integration and the competitiveness of peripheral industry. *Unity with diversity in the European Community*, 56-77.
- Laffont, J-J., J. Tirole, (1986,) Using cost information to regulate firms, *Journal of Political Economy*, vol.64, 614-641.
- Lafourcade, M., Mayer, T., (2009), *Des routes pavées de bonnes intentions...*, Conseil Economique pour le Développement Durable, n°9.
- Laird, J.J., A.J. Venables, (2017), Transport investment and economic performance : a framework for project appraisal, *Transport Policy*, 56, 1-11.
- Lall, S. V., Henderson, J. V., & Venables, A. J. (2017). *Africa's cities: Opening doors to the world*. The World Bank.
- Lee, N. (2019). Inclusive Growth in cities: a sympathetic critique. *Regional studies*, 53(3), 424-434.
- Leheis ,S., (2012), *Infrastructures de transport et Territoires, quelle articulation ?* Cités, territoires, gouvernance.
- Limao, N., Venables, A.J., (2001), Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs and trade, *World Bank Economic Review*, 15, 3, 451-479.
- Menezes-Filho, N. A., Muendler, M. A., & Ramey, G. (2008). The structure of worker compensation in Brazil, with a comparison to France and the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 90(2), 324-346.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56-63.
- McCulloch, N., L. A. Winters, and X. Cirera. (2001). *Trade Liberalization and Poverty: A Handbook*. London: CEPR.
- Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica* 71(6): 1695–1725.
- Melo, P.C., D.J. Graham, R. Brage-Ardao, (2013), The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence, *Regional Science and Urban Economics* 43, 695–706.
- Milanovic, B. (2005). Can We Discern the Effects of Globalization on Income Distribution? *World Bank Economic Review* 19(1): 21–44.

- Milanovic, B. (2016). *Global inequality: A new approach for the age of globalization*. Harvard University Press.
- Mills, E.S., (1967), An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area, *American Economic Review* 57 : 71-82.
- Ministry of Transport, New Zealand government, (2014), *Contributions of transport to economic development : international literature review with New Zealand perspectives*.
- Mrázová, M., & Neary, J. P. (2017). Not so demanding: Demand structure and firm behavior. *American Economic Review*, 107(12), 3835-74.
- Mu, R., and D. Van de Walle. (2011). Rural Roads and Local Market Development in Viet Nam. *The Journal of Development Studies* 47(5): 709–734.
- Najman, B., M. Gachassin, and G. Raballand. (2010). The Impact of Roads on Poverty Reduction. Policy Research Working Paper No. 5209. World Bank.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *The New York proposal for inclusive growth in cities*. Paris: OECD.
- Ostry, J., Berg, A., & Tsangarides, C. G. (2014). *Redistribution, inequality, and growth* (IMF Staff Discussion Note No. SDN/14/02). Washington, DC: International Monetary Fund (IMF).
- Ohlin, B., (1933), *Interregional and International Trade*, **Cambridge: Harvard University Press**.
- Pi, J., and Y. Zhou. (2012). Public Infrastructure Provision and Skilled–Unskilled Wage Inequality in Developing Countries. *Labor Economics* 19(6): 881–887.
- Prud'Homme R., J.M. Offner et E. Ravalet (2014, 27 Février), « Les infrastructures de transport font-elles le développement économique ? », *Forum Vies Mobiles - Préparer la transition mobile*.
- Puga, D., J. de la Roca, (2012), *Learning by working in big cities*, W.P. CEPR, n°9243.
- Raballand, G., et al. (2011). Are Rural Road Investments Alone Sufficient to Generate Transport Flows? Lessons from a Randomized Experiment in Rural Malawi and Policy Implications. Policy Research Working Paper 5535. The World Bank.
- Rice, P.G., A.J. Venables and E. Patachini, (2006), Spatial Determinants of Productivity ; Analysis for UK regions, *Regional Science and Urban Economics*, 36, 727-752.
- Romer P., (1986), Increasing Returns and Long- Run Growth, *Journal of Political Economy* Vol. 94, No. 5, pp. 1002-1037.
- Secteur Privé & développement, (2016), « le transport aérien au cœur des enjeux africains »,
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), (2015), Review of Maritime Transport, 24, p.3-14.
- Shaw A., under the Direction of, (2018), *Strengthening Africa's gateways to trade*, PwC's Capital Projects and Infrastructure.

Söderlund B., (2019), The importance of face-to-face communication for trade : Evidence from the liberalization of the Soviet Airspace, Job Market paper.

Sommer L., H. Suominen, D. Luke, (2018), *L'aide pour le commerce en Afrique : quelles priorités stratégiques ?* Centre Africain pour le commerce, l'intégration et le développement.

Summers, L. H., & Balls, E. (2015). *Report of the Commission on Inclusive Prosperity*. Washington, DC: Center for American Progress.

Teravaninthorn, S., and G. Raballand. (2009). *Transport Prices and Costs in Africa: A Review of the Main International Corridors*. Washington, DC: World Bank.

Zhu, S. C., & Trefler, D. (2005). Trade and inequality in developing countries: a general equilibrium analysis. *Journal of international Economics*, 65(1), 21-48.

Van der Weide, R., & Milanovic, B. (2014). *Inequality is Bad for Growth of the Poor (But Not for that of the Rich)*. The World Bank.

Vogel, J., & Burstein, A. (2012). International trade, technology, and the skill premium. In *2012 Meeting Papers* (No. 664). Society for Economic Dynamics.

Verhoogen, E. (2008), « Trade, Quality Upgrading, and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector ». *Quarterly Journal of Economics* 123(2): 489–530.

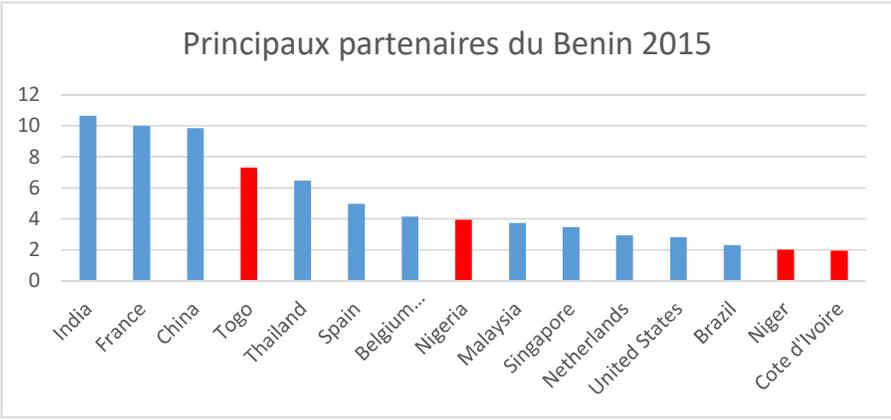
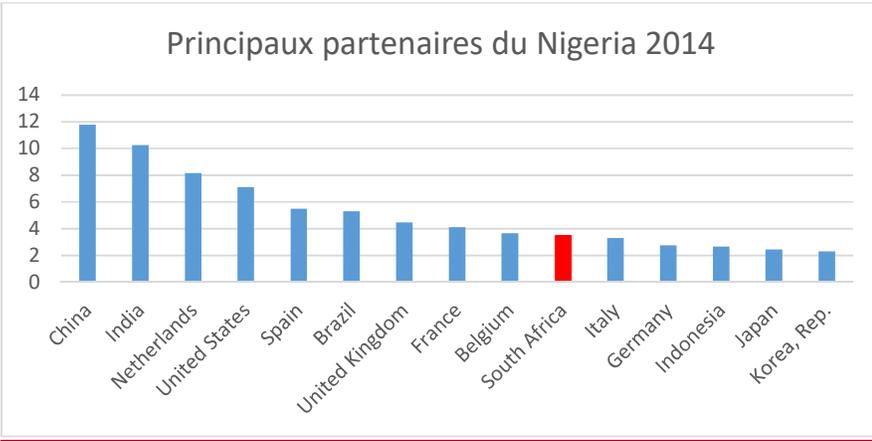
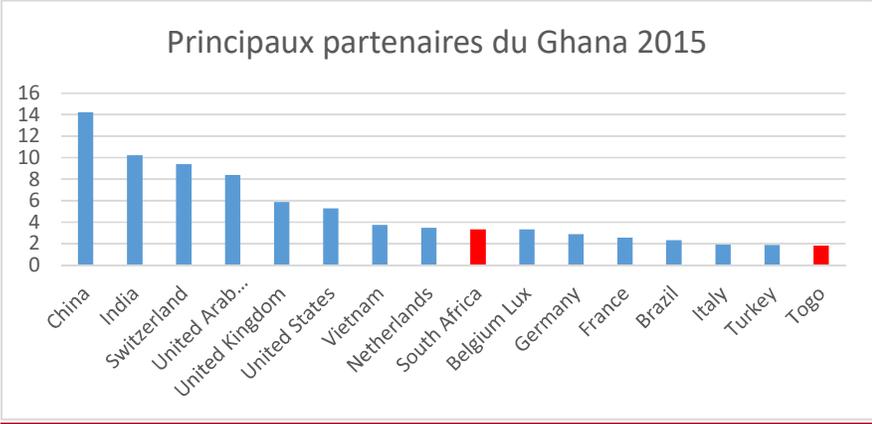
Winters, L. A., McCulloch, N., & McKay, A. (2004). Trade liberalization and poverty: the evidence so far. *Journal of economic literature*, 42(1), 72-115.

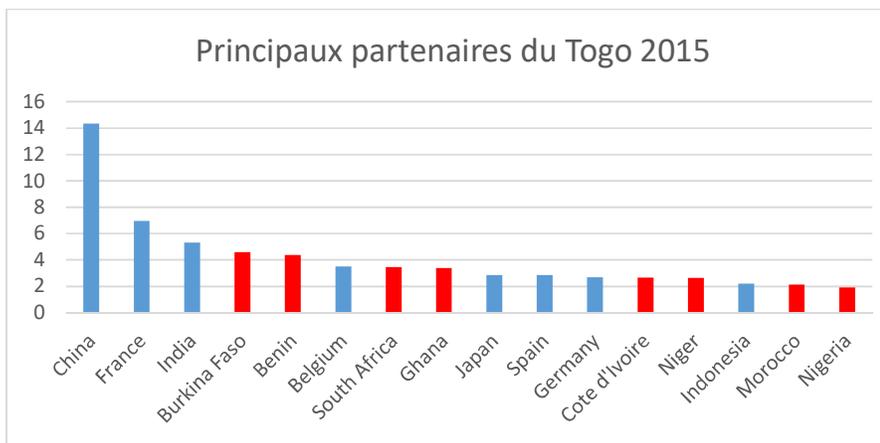
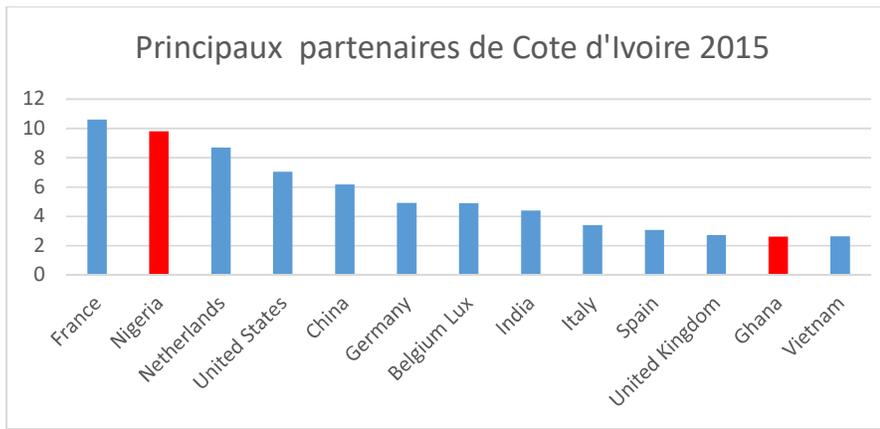
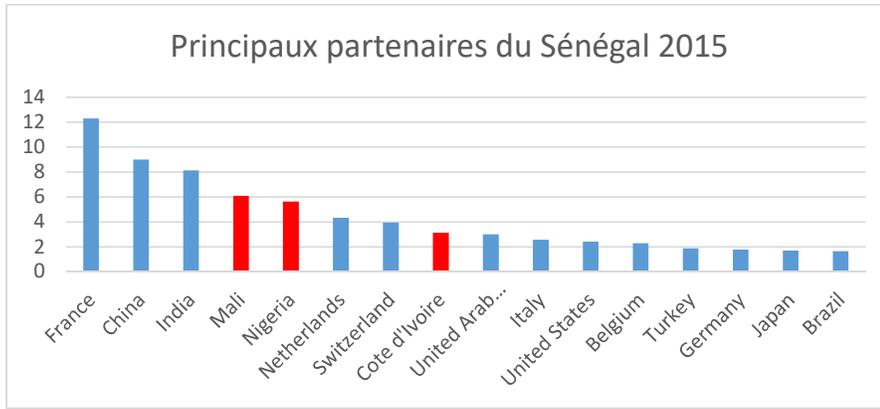
Wai-Poi, M. Francisco HG Ferreira, Phillippe G. Leite. (2010). *The Poor under Globalization in Asia, Latin America, and Africa*.

## Annexes

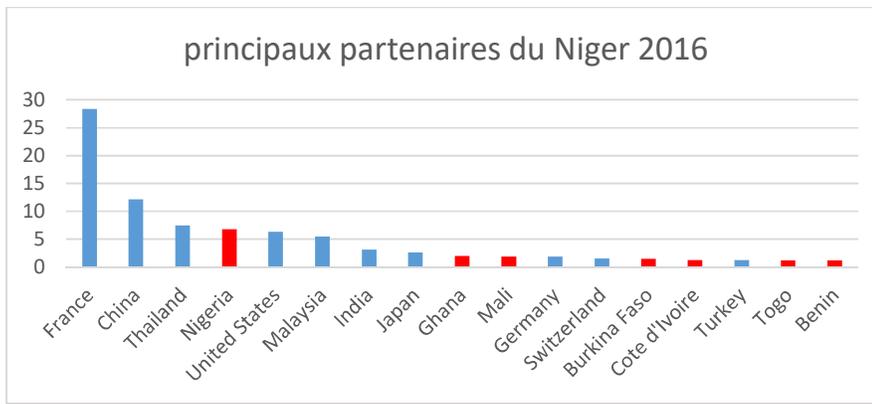
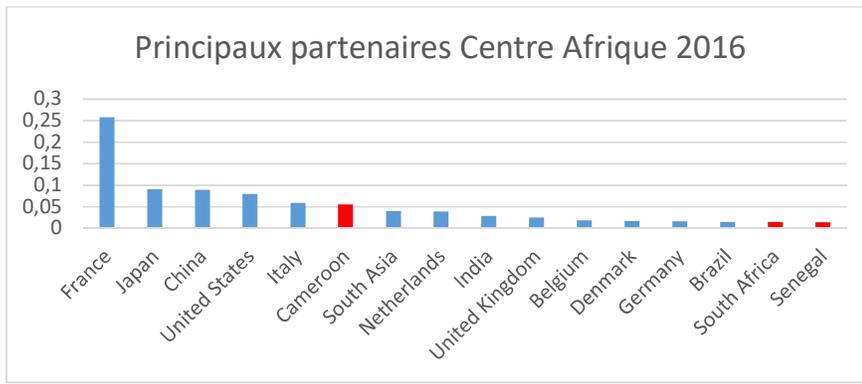
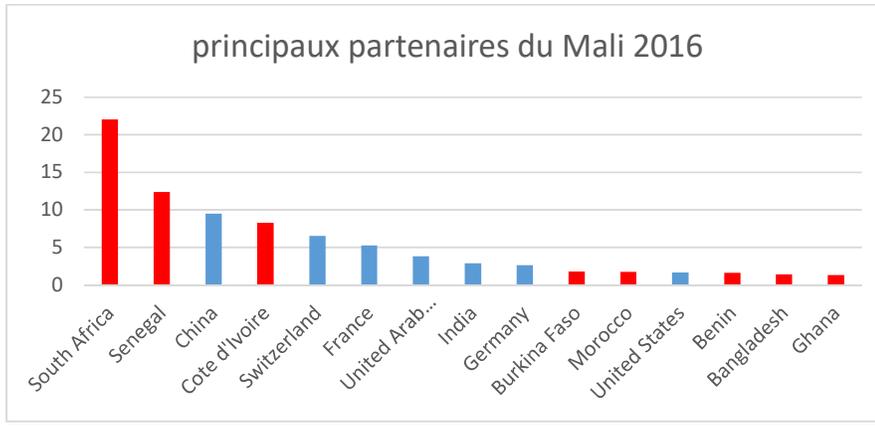
### 1. La faiblesse du commerce intra-africain

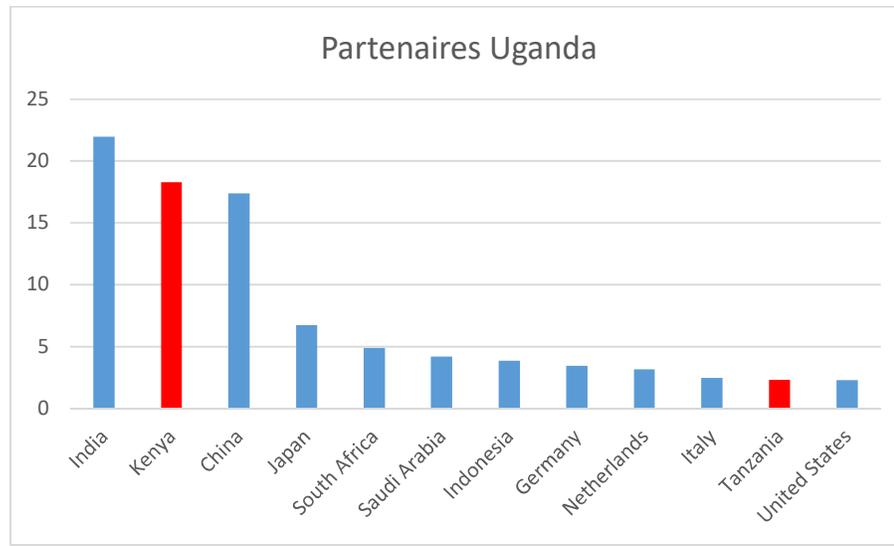
Dans ces graphiques nous avons calculé la part en pourcentage des principaux pays partenaires  $j$  de chaque pays  $i$  dans ses échanges totaux  $(X_{ij} + M_{ij})100 / \sum_j (X_{ij} + M_{ij})$ . Dans tous les graphiques nous avons souligné en rouge les partenaires Africains. Les 6 premiers pays représentés sont des pays disposant d'un port maritime. Le Ghana compte 2 pays africains (qui représentent ensemble seulement 5.1 % de ses échanges globaux) parmi ses 16 principaux partenaires. Le Nigéria ne compte qu'un pays africain (3,8% des échanges globaux) parmi ses principaux partenaires, le Sénégal 3 pays africains (14%), le Bénin 4 (15%), la Côte d'Ivoire 2 (12%). A noter dans ce groupe de pays, la particularité du Togo qui réalise le quart de ses échanges globaux avec 8 pays africains. A noter aussi que les échanges de ces pays disposant d'un port maritime se font le plus souvent avec des pays africains ayant aussi un port maritime. C'est particulièrement le cas avec le Nigéria et l'Afrique du Sud qui représentent à eux deux 45% du PIB africain.





Les quatre derniers sont des pays enclavés. Le Mali réalise plus de 50% de ses échanges avec 8 pays africains, ses premiers partenaires étant l'Afrique du Sud et le Sénégal, la Côte d'Ivoire arrivant juste derrière la Chine. L'Ouganda réalise plus de 20% de ses échanges avec ses voisins le Kenya et la Tanzanie.





## 2. État des lieux du transport aérien africain (extrait de Secteur Privé & développement, Juin 2016, « le transport aérien au cœur des enjeux africains », p.10.)

Sur le continent africain, 40 pays ont au moins une compagnie aérienne ; 16 en ont plusieurs. Mais sur les 97 compagnies africaines enregistrées à l'Official Airline Guide (OAG, 2016), seules 23 d'entre elles possèdent des codes IATA. Délivrés par l'International Air Transport Association (IATA) et constitués de deux ou trois lettres, ces codes reconnus internationalement permettent aux compagnies d'être distribuées dans le monde par le canal des agents de voyages. Le continent se caractérise donc par une forte proportion de compagnies très petites, n'ayant qu'une vocation locale. Au total, treize compagnies pratiquent le low cost.

L'Afrique se distingue aussi par un trafic passager faible. Quatorze compagnies transportent plus de 500 000 passagers par an et seules neuf dépassent un million de passagers – ce qui reste très modeste. Au total, avec environ 100 millions de passagers par an, les transporteurs africains représentent moins de 3 % du trafic mondial – ces chiffres ne prennent pas en compte les passagers transportés par les compagnies qui ne sont pas africaines (transporteurs européens ou ceux du Golfe), très implantées sur certaines destinations. Seuls deux aéroports africains sont présents dans la liste des 150 premiers aéroports mondiaux en termes de trafic (Airline Business, 2016). Il s'agit de Johannesburg – qui se place en 98<sup>e</sup> position avec 20,076 millions de passagers – et Le Caire, situé à la 117<sup>e</sup> place avec 14,678 millions de passagers. Tous les autres aéroports africains traitent moins de dix millions de passagers par an.

Enfin, en matière de sécurité aérienne, 13 États ne sont pas jugés aptes à effectuer les contrôles de leurs compagnies et voient par conséquent tous leurs transporteurs placés sur la liste noire du transport aérien de l'Union européenne – conformément au règlement du 21 décembre 2015 relatif à l'interdiction d'exploitation pour des motifs de sécurité. Deux États disposent néanmoins d'une dérogation pour leur transporteur national. Au total, 114 compagnies sont placées sur cette liste noire – il faut préciser que beaucoup d'entre elles sont marginales dans le secteur du transport aérien.

3. Densité de population et forme des villes (Lall, S. V., Henderson, J. V., & Venables, A. J. (2017). *Africa's cities: Opening doors to the world*. The World Bank.)

