

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

FLUX COMMERCIAUX ET DISTANCE : HÉTÉROGÉNÉITÉ SUIVANT
LES PAYS ET LES SECTEURS

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR
MATTHIEU MASSON

NOVEMBRE 2020

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mes directeurs de mémoire Florian MAYNERIS et Julien MARTIN pour toute l'aide et le soutien qu'ils m'ont apporté durant la réalisation de mon mémoire. Leurs conseils et leurs critiques ont été les piliers de ce projet. Je remercie également l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'UQAM qui ont su me guider et me soutenir de mes débuts difficiles jusqu'à la fin de ma maîtrise, ainsi que pour la qualité des cours qui y sont dispensés.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	iv
TABLE DES FIGURES	v
RÉSUMÉ	vi
CHAPITRE I INTRODUCTION	1
CHAPITRE II MODÈLE	6
2.1 L'équation gravitaire de base	6
2.2 Coefficient de la distance et hétérogénéité	8
2.2.1 Les paradis fiscaux	10
2.2.2 Les pays enclavés	11
2.2.3 La richesse du pays	11
2.2.4 L'analyse sectorielle	12
2.3 Stratégie empirique	14
CHAPITRE III DONNÉES	16
3.1 Les bases Comtrade et GeoCepii	16
CHAPITRE IV RÉSULTATS PRINCIPAUX	20
4.1 Statistiques descriptives	20
4.2 A l'échelle des nations	22
4.2.1 Les paradis fiscaux	22
4.2.2 La richesse du pays	25
4.2.3 Les pays enclavés	29
4.3 A l'échelle sectorielle	32
CHAPITRE V CONCLUSION	39
CHAPITRE VI ANNEXE	42

6.1	liste des paradis fiscaux	42
6.2	Nomenclature HS2	43
6.3	liste des pays enclavés	44
6.4	régressions paradis fiscaux avec la variable d'interaction pour les îles	45

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
4.1	Statistiques descriptives des sous groupes étudiés	20
4.2	Equation de gravité avec les dummies de paradis fiscal	22
4.3	Equation de gravité avec la variable du PIB par capita	25
4.4	Equation de gravité restreinte au biens homogènes	28
4.5	Equation de gravité avec les variables de pays enclavé	29
4.6	Tableau récapitulatif de l'analyse à l'échelle des nations	31
4.7	Equations de gravité rapportant le lien entre sensibilité à la distance et substituabilité	35
4.8	Equation de gravité avec la variable de différenciation	37

TABLE DES FIGURES

Figure		Page
4.1	sensibilité des échanges à la distance selon les secteurs	32

RÉSUMÉ

Prenant sa source dans les papiers de Chaney (2008) et Disdier and Head (2008) montrant la stabilité de l'élasticité des échanges à la distance, ce mémoire met en avant des caractéristiques de pays ou secteurs suivant lesquelles le coefficient sur la distance présente une hétérogénéité. Je prends comme cas d'étude les paradis fiscaux, les pays enclavés, la richesse du pays et une analyse sectorielle au niveau HS2. Je relie ensuite les résultats à la littérature existante. Se basant sur l'équation de gravité, les résultats montrent qu'il existe une pluralité de sources d'hétérogénéité du coefficient de la distance qui peuvent être économiques, politiques ou même géographiques. De même les déterminants économiques de ces sources d'hétérogénéité sont variées. Le pluralisme du coefficient prouvé dans ce mémoire remet en question la mesure des effets du commerce sur le bien être qui ne prend pas suffisamment en compte l'hétérogénéité du coefficient sur la distance dans la mesure des effets du commerce sur le bien être.

Mots Clés : Gravité(Gravity), Distance, Hétérogénéité(Heterogeneity), Commerce international(International trade)

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Depuis son introduction par Tinbergen (1962) et jusqu'aux années 90, l'équation de gravité a été négligée dans l'analyse des flux commerciaux. Pourtant le modèle gravitaire est aujourd'hui reconnu comme le principal outil d'analyse empirique des déterminants des flux commerciaux. Parmi ces déterminants, il en existe un qui a suscité de multiples débats car les modèles théoriques et les résultats empiriques se contredisaient : la distance (Head and Mayer, 2014). Plusieurs travaux ont toutefois montré récemment que l'impact de la distance sur les flux commerciaux était stable, du moins sur données agrégées, tant empiriquement que théoriquement. Disdier and Head (2008) estiment, grâce à une méta-analyse effectuée sur 1835 estimations du coefficient de la distance sur les échanges dans 161 articles publiés, une élasticité moyenne des échanges à la distance de -1. Chaney (2018), quant à lui, montre que ce coefficient de la distance est égal à -1 de façon théorique sous trois conditions : la distribution de la taille des entreprises est Pareto, la distance au carré moyenne des exportations d'une firme est une fonction de puissance croissante de sa taille et une restriction paramétrique. Après avoir prouvé la stabilité de ce coefficient théoriquement, il montre toutefois que ce dernier peut présenter une hétérogénéité.

Partant de ce postulat et en restant dans l'esprit d'autres articles sur l'hétérogénéité du coefficient sur la distance (Martin and Mayneris (2015) notamment), je mets en avant dans ce mémoire certaines caractéristiques de pays ou secteurs suivant lesquelles le coefficient sur la distance est hétérogène. Je relie ensuite les résultats à la littérature existante. Les différentes dimensions d'hétérogénéité étudiées - à savoir les paradis fiscaux, les pays enclavés, la richesse du pays et une analyse au niveau sectoriel - sont choisies pour des raisons bien spécifiques.

Les paradis fiscaux sont la clé de voûte de l'évasion fiscale. Ces territoires à la fiscalité avantageuse ont reçu en 2016 environ 40% des profits des firmes multinationales selon Tørsløv et al. (2018). Laffitte and Toubal (2018), quant à eux, décortiquent les actions des firmes multinationales vis-à-vis de l'évasion fiscale. Ces dernières dissocient plateformes de vente et de production, ayant tendance à placer leurs plateformes de vente dans des paradis fiscaux, quitte à s'éloigner des marchés commerciaux. Les paradis fiscaux devraient donc présenter une sensibilité de leurs échanges à la distance plus faible.

Inversement, les pays enclavés devraient eux présenter une sensibilité plus forte. Les coûts au commerce liés à la distance ont un effet plus important sur ces derniers, comme le rapporte Paudel and Cooray (2018). De même, Raballand (2003) montre que l'enclavement implique des coûts de transport plus élevés, et estime que le fait d'être enclavé réduirait les échanges de 80%. Carrere and Grigoriou (2008) démontrent que si ces derniers veulent être intégrés au commerce mondial, ils doivent nécessairement être dans un corridor de commerce ou avoir un accès à la mer facilité par un accord de libre échange régional. Leur intégration est donc plus complexe que pour les autres pays.

L'analyse selon la richesse se base sur une littérature diverse. Carrère et al. (2009) montrent tout d'abord que les pays les plus riches sont moins sensibles

à la distance que les pays pauvres. Ces derniers sont donc plus impactés par le poids de la distance. Martin and Mayneris (2015) montrent que les variétés de luxe sont quasi insensibles à la distance ; les pays riches étant les principaux consommateurs de ces variétés, on peut s'attendre que les échanges des pays riches soient moins sensibles à la distance.

Finalement, l'analyse sectorielle se nourrit grandement de la littérature sur la différenciation entre les biens et sur l'émergence des chaînes de valeur. Berthelton and Freund (2008) montrent que du fait de la baisse des coûts au commerce ces trente dernières années, les biens homogènes sont devenus plus sensibles à la distance que les biens différenciés. De son côté Baldwin (2012) indique que les échanges de biens intermédiaires sont devenus plus sensibles à la distance du fait de la concentration des échanges de ce type de bien entre trois usines : l'usine Europe, l'usine Asie et l'usine Amérique.

Je développe une méthodologie d'analyse empirique reposant sur l'équation de gravité, en appliquant les recommandations les plus récentes de la littérature sur cet outil, particulièrement Head and Mayer (2014). Pour chaque dimension d'hétérogénéité, je rajoute à mon équation gravitaire de base une variable d'interaction multipliant le log de la distance et la variable d'intérêt (le plus souvent une dummy identifiant le type de pays étudié ou alors directement le PIB/hab pour l'analyse sur la richesse). J'ajoute à ces régressions des effets fixes pays-HS2 afin de capter les termes de résistance multilatéraux. Je fais ensuite une analyse comparative entre les régressions incluant les variables d'interaction et ma régression de base.

A travers mes résultats, je contribue à la littérature sur l'impact de la distance sur le commerce. Je présente d'une part une vision plus globale de l'interac-

tion des échanges à la distance à travers plusieurs cas de figure spécifiques, et d'autre part je connecte mon analyse empirique à la littérature existante. Je confirme les affirmations de Laffitte and Toubal (2018), en montrant une sensibilité moindre des échanges à la distance pour les paradis fiscaux. Pour les pays enclavés, je trouve une différence de coefficient entre les exportations et les importations. Les exportations ont un coefficient de la distance quasi égal à la régression de base, alors que les importations montrent une interaction négative. Le premier résultat va à l'encontre de Carrere and Grigoriou (2008), alors que le deuxième non. L'analyse selon la richesse du pays montre que plus un pays est riche moins ses importations sont sensibles à la distance, résultat attendu et probablement dû à une différence entre les variétés importées par les pays selon leurs richesses. Les pays riches importent plus de variétés de luxe et ces dernières sont quasi insensibles à la distance, comme le montrent Martin and Mayneris (2015). L'interaction pour les exportations est, quant à elle, négative mais va dans le sens de l'émergence des chaînes de valeur théorisée par Baldwin (2012); si l'on ajoute un terme omis à la réflexion : les pays les plus riches sont souvent proches les uns des autres. Cette différence de signe entre les exportations et les importations est toutefois surprenante car les deux effets cités précédemment s'appliquent pour les importateurs comme pour les exportateurs. J'en conclus que l'effet qualité est plus important dans les importations des pays riches que l'effet des chaînes de valeur et inversement pour les exportations. Finalement, je montre qu'une interprétation différente des résultats sur le coefficient de la distance est possible en divisant ce dernier en deux "sous-élasticités" : L'élasticité du commerce aux coûts au commerce et l'élasticité des coûts au commerce à la distance. L'analyse sectorielle contribue à la littérature sur le lien entre élasticité de substitution et coefficient de la distance, qui tend à opposer Krugman (1980) et Chaney (2008). J'utilise deux

mesures de l'élasticité de substitution, celle de Rauch (1999) et celle de Broda et al. (2006). Les résultats des régressions étant différents selon la mesure utilisée, je préconise la mesure de Rauch (1999) pour cet exercice plutôt que celle de Broda et al. (2006). En effet, cette dernière nous donne des résultats différents selon les pays alors que la théorie nous dit que les différences d'élasticité se font selon les produits, et non les pays. De plus, les résultats utilisant la classification de Rauch (1999) viennent confirmer la différence de sensibilité aux échanges entre les biens homogènes et différenciés annoncé par Berthelon and Freund (2008). Il est important d'avoir une compréhension plus exhaustive de l'élasticité des échanges à la distance. Ce coefficient est un facteur capital de la mesure du bien être et joue donc un grand rôle dans la détermination des gains au commerce entre les pays (Arkolakis et al., 2012). Ils établissent que lorsque ce coefficient est négatif et constant être plus ouvert - c'est à dire lorsque la variation de la part des dépenses en biens domestiques suite à une variation des coûts au commerce est négative - implique une augmentation des gains au commerce. De même une élasticité à la distance plus forte implique une réduction des gains au commerce. Ils n'ont donc besoin que de deux variables pour construire leur statistique, chacune revêtant de ce fait une importance considérable : la part des dépenses en biens domestiques et notre coefficient de la distance. En montrant que ce coefficient présente une hétérogénéité je montre donc que la mesure du bien être est plus complexe qu'on ne pourrait le penser.

Ce mémoire va s'articuler de la façon suivante : la première section va détailler le modèle en revenant sur la littérature de l'équation de gravité, la deuxième se concentrera sur les données utilisées et la troisième partie présentera les résultats.

CHAPITRE II

MODÈLE

2.1 L'équation gravitaire de base

L'analyse des données dans ce mémoire se base sur l'équation de gravité. Elle mesure ce que le commerce devrait être entre deux pays (i et j) en fonction de leurs poids économiques respectifs (mesurés par leurs PIB), des coûts au commerce (mesurés par la distance) ainsi que d'autres déterminants de coûts au commerce dénotant des relations privilégiées entre deux pays (langue commune, histoire coloniale, frontière commune...). L'équation de gravité a été introduite pour la première fois dans l'analyse des flux de commerce bilatéraux par Tinbergen (1962), mais elle est ensuite négligée dans ce champ d'analyse car les théoriciens l'estiment être "*plus une analogie physique qu'une analyse économique*" (Head and Mayer, 2014). La majorité des économistes s'accorde même à parler de la "mort de la distance" grâce à l'essor de nouvelles technologies et l'ouverture généralisée du monde. Ces deux facteurs étaient censés faire baisser les coûts au commerce. Il faudra attendre les années 1990 pour que les modèles basés sur l'équation de gravité soient reconnus comme des modèles "*qui ont produit certains des résultats les plus clairs et robustes en économie*" (Leamer and Levinsohn, 1995). L'équation de gravité naïve se présente comme

la régression MCO suivante :

$$\ln X_{ij} = \alpha \ln GDP_i + \beta \ln GDP_j + \delta \ln Dist_{ij} + \eta \text{comborder}_{ij} + \theta \text{colony}_{ij} + \dots + \epsilon_{ij} \quad (2.1)$$

Avec X_{ij} qui représente les exportations de i vers j . Il est cependant important de noter que l'équation de gravité a évolué avec le temps. Le PIB nominal n'étant pas une mesure exacte du poids économique de chaque pays, il est maintenant commun et recommandé par la littérature sur cette dernière (Head and Mayer (2014) notamment) de remplacer les proxis utilisés pour estimer la masse économique et les coûts au commerce par des termes de résistance multilatérale. On passe donc à une équation de gravité structurelle. Head and Mayer (2014) définissent l'équation gravitaire structurelle comme suit :

$$X_{ij} = \frac{Y_i X_j}{\Omega_i \Phi_j} \phi_{ij} \quad (2.2)$$

Où Y_i est la valeur nominale de la production par l'exportateur i et X_j la dépense nominale totale de l'importateur j . ϕ_{ij} est une mesure de facilité du commerce entre i et j . Ω_i et Φ_j sont les termes de résistance multilatérale. Ces termes sont une fonction des indices de prix qui sont nécessaires pour que l'estimation ne soit pas biaisée par la présence d'autres acheteurs et fournisseurs à proximité, ou divers facteurs qui pourraient affecter le degré de concurrence entre ces derniers. Ils permettent donc de mesurer la taille des exportateurs et importateurs en termes réels, pour des valeurs nominales données de la production et des dépenses.

Dans la procédure d'estimation standard, les termes de résistance multilatérale et le poids économique des pays sont captés par des effets fixes pays-importateur et pays-exportateur (avec une dimension temporelle qui peut être

rajoutée sur les données de panel). Je m'appuie sur cette procédure pour mon estimation.

L'équation de gravité est maintenant considérée comme un outil capital dans le domaine du commerce international. Elle est utilisée dans de nombreux articles sur le rôle de la distance dans les échanges et sur l'hétérogénéité possible du coefficient d'élasticité des échanges par rapport à la distance (Chaney, 2018, Martin and Mayneris, 2015..).

2.2 Coefficient de la distance et hétérogénéité

Depuis l'avènement de l'équation de gravité en commerce international les modèles théoriques parviennent à expliquer le rôle de la taille économique (approximée par le PIB) comme déterminant des échanges. "*Personne n'arrive cependant à expliquer le rôle de la distance et pourquoi son coefficient reste stable empiriquement à -1*" (Head and Mayer, 2014). La stabilité de ce coefficient a été prouvée empiriquement à travers une méta-analyse sur 1835 estimations du coefficient de la distance dans 161 papiers publiés par Disdier and Head (2008). Alors que les précédents modèles théoriques de Krugman (1980) et Eaton and Kortum (2002) avaient besoin d'ajustements particuliers de paramètres dans leur modèle pour expliquer ce coefficient de -1, Chaney (2018) est le premier à expliquer le rôle précis joué par la distance. Il construit un modèle qui, à l'instar de ses prédécesseurs, contient deux manières d'amoin-drir les barrières au commerce : le premier est un coût commercial classique alors que le deuxième est un coût qui nécessite de l'interaction directe entre l'acheteur et le vendeur. Du fait de ce deuxième coût, un changement dans les paramètres du modèle ne modifiera pas le besoin d'interaction directe, ce qui dans l'agrégé fait que le coefficient de la distance calculé dans l'équation de gravité reste stable. Il démontre que la stabilité de l'élasticité du commerce à

la distance tient sous quelques minces conditions vérifiées empiriquement : les firmes plus grosses exportent vers des destinations plus lointaines en moyenne et la distribution de la taille des entreprises suit approximativement une loi de Zipf. La stabilité du coefficient de la distance a donc été prouvée à la fois empiriquement et théoriquement.

Dans ce même papier, Chaney trouve une extension intéressante sur la possible hétérogénéité de ce coefficient de la distance. Dès lors que la distribution de la taille des entreprises diffère d'une loi de Zipf, le coefficient de la distance est modifié lui aussi, ouvrant la porte à des interrogations sur quels autres paramètres pourraient modifier cette élasticité de la distance aux échanges.

Martin and Mayneris (2015) étudient à partir d'une base de données au niveau des entreprises la sensibilité à la distance des exportations des firmes, selon qu'elles produisent des variétés haut de gamme ou bas de gamme d'un produit. Dans cet article, se basant sur des données des douanes françaises, ils identifient les flux concernant les biens haut de gamme au niveau HS6 en se basant sur une liste du comité Colbert (un comité qui rassemble les maisons françaises du luxe), et sur la valeur unitaire des biens. Si des entreprises vendent les mêmes variétés à un prix au moins égal aux entreprises du comité Colbert, ils sont classés comme haut de gamme. Les résultats obtenus montrent que les exportations des biens haut de gamme sont plus géographiquement diversifiés et, ce qui nous intéresse le plus ici, sont quasiment insensibles à la distance. Il semble donc y avoir de multiples paramètres permettant de faire émerger une hétérogénéité du coefficient de la distance.

Les diverses dimensions que j'ai décidé d'étudier dans ce mémoire ont été choisies car elles possèdent toutes une particularité qui pourraient rendre la relation entre leurs échanges et la distance spéciale. Ce mémoire se penche donc en particulier sur les paradis fiscaux, les pays enclavés, une analyse se-

lon la richesse du pays (mesurée par le PIB/habitant) ainsi qu'une analyse sectorielle. Il existe de multiples dimensions que j'aurais pu étudier mais j'ai choisi ces dernières car je dispose de données dessus et elles font débat dans la littérature.

2.2.1 Les paradis fiscaux

Pour la dimension du paradis fiscal, Laffitte and Toubal (2018) partent du postulat que les plateformes de vente à l'étranger permettraient d'alimenter l'évasion fiscale à travers le transfert de bénéfices vers les paradis fiscaux. Une manière de réaliser ce genre d'opérations est de manipuler les prix de vente des biens qu'on envoie vers ces destinations afin de maximiser les profits faiblement taxés dans ces paradis fiscaux. Ces entreprises multinationales différencient donc plateforme de vente et lieu de production et manipulent les prix de transfert. Guvenen et al. (2017) démontrent, à partir de données sur les entreprises, que le profit shifting a réduit le PIB des USA. Ils montrent également comment est opéré ce profit shifting, à travers le capital immatériel notamment. De plus, Laffitte and Toubal (2018) prouvent que le choix géographique de l'emplacement des plateformes de vente des firmes multinationales est davantage motivé par l'environnement fiscal du territoire d'accueil, que par la proximité à des marchés. Ces flux massifs (Tørsløv et al. (2018) estiment que environ 40% des profits réalisés par les multinationales sont envoyés vers des paradis fiscaux, soit une valeur comprise entre 616 et 646 milliards de dollars en 2016) devraient donc présenter une sensibilité moindre à la distance, car ces derniers ont un autre objectif que le simple achat/vente de biens : l'évasion fiscale.

2.2.2 Les pays enclavés

Raballand (2003) explique dans son article que le fait d'être enclavé réduit les échanges d'un pays de 80% lorsque l'enclavement est mesuré par une dummy (plutôt que par la distance entre un pays enclavé et le port le plus proche, l'autre méthode utilisée dans leur papier). Ces pays sont souvent des états peu développés, car leurs échanges reposent sur des infrastructures fragiles (Carrere and Grigoriou, 2008). Le fait de devoir passer par un (ou plusieurs pays) pour rejoindre un port implique un coût de transport moyen plus élevé pour ces pays, ainsi que des problèmes de délais plus fréquents. Afin de s'intégrer aux échanges internationaux et de rattraper leur retard économique ces pays doivent être dans un corridor de commerce ou avoir un accès à la mer facilité par une participation à un accord de libre échange régional (Carrere and Grigoriou, 2008). Ce dernier argument explique la différence d'intégration aux échanges mondiaux entre les pays enclavés d'Europe centrale (pour la plupart membres de l'Union Européenne) et ceux d'Asie centrale (Raballand, 2003). Les pays enclavés devraient donc présenter, malgré des différences d'intégration entre ces derniers, une sensibilité de leurs échanges à la distance accrue.

2.2.3 La richesse du pays

La littérature sur la relation entre richesse du pays et distance est très diverse. Carrère et al. (2009) indiquent que les pays les plus riches (le premier tiers dans leur étude) sont moins sensibles à la distance que les pays pauvres (le

dernier tiers). Ces derniers se sont cependant intégrés aux échanges régionaux à travers des accords privilégiés avec des pays proches. De plus, Linder (1961) montre dans son livre que les pays riches dépensent une plus grande proportion de leur revenu dans des biens de haute qualité. On peut aussi penser logiquement que les pays riches sont les principaux consommateurs de biens de luxe. En recoupant cette supposition avec la quasi insensibilité des biens de luxe à la distance prouvée dans Martin and Mayneris (2015), on peut s'attendre à ce que les échanges des pays riches soient moins sensibles à la distance. Mon analyse diffère cependant de l'article de Martin and Mayneris (2015) pour plusieurs raisons : leur analyse repose sur un niveau de désagrégation des données au niveau HS6 alors que la mienne est au niveau HS2 et les données utilisées sont au niveau des entreprises alors que les miennes sont au niveau des pays.

2.2.4 L'analyse sectorielle

L'analyse sectorielle diverge des cas précédents dans le sens où je ne me concentre pas sur un secteur particulier mais plutôt sur l'ensemble des secteurs au niveau HS2. Elle se nourrit de plusieurs articles portant sur la sensibilité particulière des échanges à la distance au niveau sectoriel. Conconi et al. (2019) démontrent que les biens intermédiaires sont devenus plus sensibles à la distance avec l'émergence des chaînes de valeur. Ces dernières ont été détaillées en trois "usines" dans Baldwin (2012) : l'usine "Amérique du nord", l'usine "Europe" et l'usine "Asie". Le développement de ces chaînes de valeur a fait en sorte que les biens intermédiaires sont désormais plus sensibles à la distance. Berthelon and Freund (2008), quant à eux, partent de la classification de Rauch (1999) pour analyser les différences de sensibilité entre les biens homogènes et différenciés. Ils trouvent que les biens homogènes sont devenus

plus sensibles à la distance que les biens différenciés du fait de la baisse des coûts au commerce (notamment grâce aux nouvelles technologies de communication/transport), qui a eu un effet plus important sur ces derniers. De leur côté, les biens intermédiaires différenciés sont restés plus sensibles à la distance, étant donné qu'ils doivent être ajustés pour chaque client et sont donc plus sensibles à des problèmes (délais de livraison...) qui dérègleraient la chaîne d'approvisionnement entière, comme le rapportent Conconi et al. (2019).

Il existe de plus une opposition sur le lien entre élasticité de substitution et élasticités des échanges à la distance. Krugman (1980) construit un modèle de concurrence monopolistique dérivé du papier de Dixit and Stiglitz (1977), où les firmes sont homogènes en productivité et les seuls coûts de transport sont des coûts variables. Un des résultats principaux de son papier est qu'une élasticité de substitution plus importante entre les biens amplifie l'impact des barrières douanières, et donc l'impact des coûts au commerce sur les flux de commerce. Chaney (2008) introduit plus tard à ce modèle de l'hétérogénéité aux firmes sur leur productivité ainsi que des coûts fixes à l'export et nuance le propos de Krugman. Avec des firmes hétérogènes, il affirme qu'on peut diviser les flux commerciaux en deux marges : la marge intensive (la variation des exports des firmes actives) et la marge extensive (la variation des exports des firmes entrantes/sortantes). Son résultat montre que l'élasticité de substitution n'a pas d'impact sur l'élasticité des échanges au coûts au commerce, car l'effet de la marge intensive et de la marge extensive sont de sens contraires et s'annulent lorsque la distribution de la productivité au sein des firmes est Pareto.

Mon analyse sectorielle va donc s'appuyer sur ces différents sujets pour donner une interprétation économique de l'ensemble des coefficients rapportés.

2.3 Stratégie empirique

Pour répondre aux différentes problématiques posées dans la section précédente, j'utilise donc l'équation de gravité. Les sources des données et des précisions sur chaque variable utilisée seront détaillées dans la section suivante. Chacune des régressions effectuées au niveau des états est faite pour les exportations et les importations. L'analyse sectorielle, elle, ne concerne que les flux exportateurs. Pour les variables du paradis fiscal et du pays enclavé, je crée une dummy équivalent à 1 selon si le pays est respectivement un paradis fiscal ou est enclavé, sinon 0. Je crée ensuite une variable d'interaction en multipliant le log de la distance séparant les deux pays et chaque dummy créée précédemment. Pour la variable de PIB par habitant je crée simplement une variable d'interaction qui multiplie le log de la distance avec le PIB par habitant du pays. Pour l'analyse sectorielle, comme précédemment, je crée une dummy égale à 1 si le flux appartient au secteur concerné pour chaque secteur HS2, c'est à dire 99 dummy. Je crée ensuite les 99 variables d'interaction entre le log de la distance et les dummy créées. L'équation utilisée prend donc la forme suivante :

$$\begin{aligned} \text{Log}(X_{ij}) = & \alpha + \beta_1 \text{Log}(Dist_{ij}) + \beta_2 \text{dimension} \times \text{Log}(Dist_{ij}) + \beta_3 (\text{comborder}_{ij}) \\ & + \beta_4 (\text{comlang}_{ij}) + \beta_5 (\text{colony}_{ij}) + \beta_6 (\text{FTA}_{ij}) + CFEx_i + CFEm_j + \epsilon_{ij} \end{aligned}$$

X_{ij} représente le flux d'exportations du pays i vers le pays j . $Dist_{ij}$ est la distance entre le pays i et le pays j . La variable *dimension* est remplacée dans chacune des régressions par les dummies que j'ai créés, exception faite

de l'analyse sur la richesse, où elle est remplacée par le PIB par habitant. $Comborder_{ij}$, $comlang_{ij}$, $colony_{ij}$ et FTA_{ij} sont des dummies qui prennent la valeur 1 si les pays i et j possèdent respectivement une frontière commune, une langue commune, une histoire coloniale ou un accord de libre échange. De ce fait les régressions contrôlent pour l'effet de ces variables. Comme cela est abondamment recommandé dans la littérature sur l'équation de gravité (Head and Mayer (2014), Baldwin and Taglioni (2006)), j'ajoute à mes régressions des effets fixes pays exportateurs-HS2 et importateurs-HS2 afin de capter les termes de résistance multilatérales.

CHAPITRE III

DONNÉES

Dans cette section, je présente les différentes données utilisées pour mon analyse ainsi que la méthode utilisée pour les apparier.

3.1 Les bases Comtrade et GeoCepii

La base de données Comtrade provient du site des Nations Unies. Elle contient des données de commerce bilatéral sur 146 pays et me fournit donc des informations sur les flux échangés en valeur entre les pays. Les 5 variables contenues dans cette base de données sont utiles à mon analyse, à savoir : le pays exportateur, le pays importateur, le produit échangé selon la nomenclature HS2, la valeur du flux ainsi que l'année. La nomenclature HS2 est un système de classification des produits harmonisés internationalement créée par les Nations Unies. Elle repose sur un système d'identification à deux chiffres qui permet de faciliter le traitement des bases de données sur les produits. Ces deux chiffres déterminent de quel secteur dépend le flux concerné dans la base de données. A des fins d'analyse, je reprends le regroupement en quinze secteurs réalisé par l'ONU (voir l'annexe pour le détail des groupes).

La base de données a été réduite à l'année 2014 car je n'ai pas besoin de la dimension panel pour mes estimations.

La base de données GeoDiist, quant à elle, provient du CEPII (Centre d'études prospectives et d'informations internationales). Cette dernière se divise en deux "sous-bases". La première contient des données sur les caractéristiques des paires de pays. On y retrouve la distance entre ces deux pays qui est calculée en prenant la moyenne de la distance entre les villes les plus peuplées de chaque pays. Cette mesure contrôle donc pour la taille des pays. De plus je réalise une corrélation entre cette mesure de la distance et celle utilisant les capitales administratives de chaque pays. On trouve une corrélation de plus de 98 %. Les résultats ne sont donc pas sensibles à une modification de la mesure de la distance utilisée. Cette base est utile car elle contient également des données bilatérales culturelles et géographiques comme la présence d'une frontière commune, d'une relation coloniale, d'une langue commune. Ces données sont primordiales à la modélisation de l'équation de gravité, car elles constituent des déterminants essentiels des relations entre les pays et doivent donc être prises en compte afin de ne pas biaiser nos estimations.

La seconde base de données contient des données géographiques sur chaque pays. Elle dispose d'une variable qui indique si la nation concernée est enclavée. Dans cette variable sont inclus les pays qui possèdent un littoral sur une mer fermée. Ces derniers sont tout autant désavantagés pour les échanges sur de longues distances où la voie maritime est privilégiée.

Pour créer la variable du paradis fiscal, je reprends la liste des paradis fiscaux dressée dans Dharmapala and Hines Jr (2009). Dans cette liste est comprise la liste grise des paradis fiscaux publiée par l'OCDE couplée avec celle réalisée par Hines Jr and Rice (1994). La liste de l'OCDE est celle datant de 2000. C'est une liste créée à partir d'une initiative de l'OCDE en 1998 pour identifier

les paradis fiscaux non coopératifs. La liste repose sur les critères suivants : la juridiction concernée applique des impôts inexistantes ou insignifiants, une absence de transparence de la loi fiscale, l'absence d'activités substantielles dans la juridiction ainsi que l'échange de renseignements en matière fiscale. J'utilise la liste dressée par Dharmapala and Hines Jr (2009), car la liste de l'OCDE exclut certains pays qui sont capitaux pour l'analyse des paradis fiscaux, comme la Suisse par exemple. J'exclus de la liste les paradis fiscaux qui ont un statut spécial, comme les îles anglo-normandes, car dans ma base de données leurs flux sont compris dans ceux du pays duquel elles dépendent. Ces dernières, dont fait partie l'île de Jersey, dépendent du Royaume Uni mais disposent d'une grande autonomie dans leur gestion. Ce qui fait qu'elles ne sont pas dans l'Union Européenne par exemple. Il en va de même pour l'île de Man.

Les données utilisées dans ce mémoire sont désagrégées à l'échelle sectorielle, selon la nomenclature HS2. Cette désagrégation au niveau sectoriel permet une analyse plus précise du rapport de ces flux d'exportations à la distance. Cette finesse des données est également indispensable à mon analyse sectorielle. Finalement, l'avantage majeur de ce niveau de désagrégation est qu'il limite les biais d'agrégation. Il ne les évite pas totalement, étant donné que le niveau maximal de désagrégation est au niveau HS6. Si les données étaient agrégées au niveau des états, une élasticité particulière à la distance pour un pays pourrait être assimilée au fait que ce dernier est un paradis fiscal (ou alors qu'il est enclavé) alors que cette particularité provient du fait qu'il exporte principalement un bien très peu sensible à la distance. Ce biais est évité grâce au niveau de désagrégation des données. De plus afin de rapprocher mes résultats initiaux de ceux trouvés par Chaney (2018), j'exclus les flux inférieurs à \$ 10000, ce qui écarte environ 25 % des flux de ma base de données, soit

1.8% en terme de valeur du commerce.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS PRINCIPAUX

Cette section présente les résultats principaux des régressions effectuées et leur donne une intuition économique

4.1 Statistiques descriptives

Tableau 4.1: Statistiques descriptives des sous groupes étudiés

Sous groupe étudié	valeur moyenne des flux	nombre moyen de transactions	nombre de pays étudiés
Pays exportateur paradis fiscal	59 800 000	2605	23
Pays importateur paradis fiscal	39 700 000	2033	39
Pays exportateur enclavé	39 200 000	2563	26
Pays importateur enclavé	26 700 000	2276	36
Ensemble des pays (exp/imp)	135 000 000/93 700 000	4028	156/226

Notes : la valeur moyenne des exportations/importations est exprimée en milliers de dollars.

Le tableau 4.1 montre, comme on pouvait l'anticiper, que les paradis fiscaux et les pays enclavés ont une valeur moyenne des exportations/importations et un nombre moyen de transactions bien inférieurs à la moyenne totale de l'échantillon. Cela vient du fait que ces pays sont généralement des pays dont la taille économique est moyenne, voire petite. Les plus gros pays (qui gonflent les valeurs de ces statistiques) tels que la Chine, les USA... étant exclus de ces

deux listes, il est normal de trouver ces valeurs.

On remarque cependant que pour un nombre moyen de transactions proches, on retrouve une valeur moyenne des exportations/importations supérieure pour les paradis fiscaux que pour les pays enclavés. On peut donc en déduire que les paradis fiscaux commercent plus vers chaque client (resp. depuis chaque fournisseur pour les importations), que les pays enclavés.

4.2 A l'échelle des nations

Dans cette sous-section sont présentés les résultats concernant les variables paradis fiscal, pays enclavés et PIB par habitant

4.2.1 Les paradis fiscaux

Tableau 4.2: Equation de gravité avec les dummies de paradis fiscal

VARIABLES	(1) ensemble	(2) pays exp	(3) pays imp	(4) variables d'interaction
Ln Distance	-1.170 ^a (0.005)	-1.207 ^a (0.005)	-1.197 ^a (0.005)	-1.229 ^a (0.005)
- x paradis fiscal exportateur		0.252 ^a (0.010)		0.241 ^a (0.010)
- x paradis fiscal importateur			0.141 ^a (0.009)	0.123 ^a (0.009)
Frontière commune	0.640 ^a (0.014)	0.606 ^a (0.014)	0.613 ^a (0.014)	0.584 ^a (0.014)
Langue commune	0.496 ^a (0.009)	0.505 ^a (0.009)	0.502 ^a (0.009)	0.509 ^a (0.009)
(Ancienne) Relation coloniale	0.698 ^a (0.014)	0.697 ^a (0.014)	0.697 ^a (0.014)	0.696 ^a (0.014)
Accords de libre échange	0.414 ^a (0.008)	0.403 ^a (0.008)	0.404 ^a (0.008)	0.395 ^a (0.008)
Observations	427,136	427,136	427,136	427,136
R-squared	0.65	0.65	0.65	0.65
effets fixes pays/HS2	OUI	OUI	OUI	OUI

La variable qui identifie les paradis fiscaux est tirée de Dharmapala and Hines Jr (2009). La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et la dummy identifiant si le pays exportateur est un paradis fiscal (respectivement si le pays importateur est un paradis fiscal pour la colonne (3)). La régression de la colonne (4) rassemble les deux variables d'interaction. Ecarts types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

Le tableau 4.2 présente les résultats des régressions concernant les paradis fiscaux. La première colonne de chaque tableau de résultats contient la régression de base, sans interaction particulière. Cette élasticité des échanges à la distance de -1.17 constitue notre valeur étalon pour les régressions suivantes, toute variation du coefficient de la distance sera étudiée par rapport à cette valeur. Un résultat sera donc considéré comme robuste seulement lorsque le coefficient trouvé sera significativement différent de notre valeur étalon. Ce coefficient est relativement proche de celui trouvé par Disdier and Head (2008). L'élasticité des échanges à la distance est de -0.955 lorsque le pays exportateur est un paradis fiscal, lorsque ce dernier est importateur le coefficient est égal à -1.056. Soit une différence de 22% par rapport à notre valeur étalon pour les exportations et de 10% pour les importations. Cet écart entre les exportations et les importations pourrait s'expliquer par les différentes méthodes utilisées pour l'évasion fiscale. Le transfer pricing se fait ressentir dans les flux d'importations des paradis fiscaux alors que les écritures de compte à blanc pour gonfler les revenus des filiales dans ces pays là se font ressentir dans les flux d'exportations. Bien que le profit shifting se situe principalement sur le capital immatériel des entreprises, il peut également s'appliquer à l'échange de biens et donc rentrer dans le cadre de notre base de données. Davies et al. (2018) montrent d'ailleurs que le prix des exportations baissent avec le taux d'imposition des sociétés du pays de destination. Pour mieux comprendre ce mécanisme de profit shifting via du transfer pricing prenons un exemple : Une multinationale produit des biens dans un pays où la fiscalité est haute et veut exporter ces biens à un prix A. Au lieu de directement exporter ce bien dans le pays vers lequel il est censé aller, elle va dans un premier temps l'exporter à une de ses filiales située dans un paradis fiscal à un prix B inférieur au prix A. La filiale va ensuite exporter ce bien vers son pays originel de destination au

prix A. De ce fait les profits situés dans le pays avec une fiscalité haute sont réduits et ceux situés dans le pays avec une fiscalité plus accommodante sont gonflés. Bien que cette pratique soit interdite du fait des conditions de pleine concurrence (arm's length principle) mises en place par l'OCDE, il existe des moyens de détourner ces règles. Si ils n'avaient pas pour objectif l'évasion fiscale, ces flux ne suivraient aucune logique économique. Le profit shifting provoque donc une distorsion des flux commerciaux et des erreurs de mesure. Ces résultats pourraient donc faire penser que l'écriture de compte à blanc provoque des erreurs de mesure plus importants, ou alors sont plus présents en quantité. Cela reste bien entendu hypothétique vu que ces flux sont biaisés par la manipulation des prix et donc difficiles à capter. Ces résultats viennent de plus confirmer l'affirmation de Laffitte and Toubal (2018), qui stipule que la proximité géographique à des marchés est moins importante que l'environnement fiscal dans le choix de l'emplacement des plateformes de vente pour les multinationales. On pourrait penser que le fait que la plupart des paradis fiscaux soient des petites îles puisse avoir un impact sur nos résultats. Afin de vérifier si il existe un biais j'ai réalisé ces régressions en incluant une variable d'interaction si le pays importateur (respectivement exportateur) est une petite île dans la régression où le paradis fiscal est importateur (respectivement exportateur). Les résultats semblent montrer que prendre en compte la dimension "petite île" rend l'interaction entre les paradis fiscaux et la distance positive. Les flux commerciaux sont donc moins sensibles à la distance qu'il s'agisse des exportations ou des importations. Le détail des résultats est disponible dans le tableau 6.4 en annexe. Il serait néanmoins intéressant de regarder plus précisément dans une autre étude l'implication de la structure géographique d'un paradis fiscal sur la sensibilité à la distance de ses flux commerciaux.

4.2.2 La richesse du pays

Tableau 4.3: Equation de gravité avec la variable du PIB par capita

VARIABLES	(1) ensemble	(2) pays exp	(3) pays imp	(4) variables d'interaction
Ln Distance	-1.179 ^a (0.005)	-0.935 ^a (0.031)	-2.000 ^a (0.027)	-1.532 ^a (0.036)
- x PIB/hab (log) exportateur		-0.025 ^a (0.003)		-0.069 ^a (0.003)
- x PIB/hab (log) importateur			0.086 ^a (0.003)	0.107 ^a (0.003)
Frontière commune	0.659 ^a (0.015)	0.676 ^a (0.015)	0.624 ^a (0.014)	0.657 ^a (0.015)
Langue commune	0.476 ^a (0.010)	0.471 ^a (0.010)	0.488 ^a (0.010)	0.481 ^a (0.010)
(Ancienne) Relation coloniale	0.636 ^a (0.014)	0.640 ^a (0.014)	0.623 ^a (0.014)	0.627 ^a (0.014)
Observations	391,154	391,154	391,154	391,154
R-squared	0.66	0.66	0.66	0.66
Effets fixes pays/hs2	OUI	OUI	OUI	OUI

La variable contenant le PIB par habitant de chaque pays est tirée de Comtrade. La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et le PIB par habitant du pays exportateur (respectivement le PIB par habitant du pays importateur pour la colonne (3)). La régression de la colonne (4) rassemble les deux variables d'interaction. Ecart types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

Le tableau 4.3 présente les résultats pour les régressions concernant la richesse du pays. Les résultats pour les pays importateurs sont conformes à ce que l'on attendait et à ce que prédisent Carrère et al. (2009). Cette interaction positive pourrait venir du fait que les pays riches importent plus de biens différenciés que les pays moins développés, ces biens étant moins sensibles à la distance, comme le montrent Berthelon and Freund (2008). On aurait donc

une différence de composition dans les importations selon la richesse du pays. Je vérifie cette hypothèse dans le tableau 4.5, où je restreins la base de données aux biens homogènes seulement, en suivant la classification de Rauch (1999). Les résultats présentés sont quantitativement différents, mais ne le sont pas qualitativement. J'en conclus que les biais de composition ne permettent pas d'expliquer l'intégralité de l'analyse sur la richesse. Une autre piste d'interprétation, se basant sur l'effet Alchian and Allen (1964), est cependant possible. Cet effet nous dit que la présence d'un coût de transport par unité baisse les prix relatifs des variétés de haute qualité d'un bien et ces derniers sont donc exportés sur de plus longues distances. De même, Martin and Mayneris (2015) expliquent que les variétés de haute qualité sont quasiment insensibles à la distance. En se basant sur le principe que les préférences sont non-homothétiques et que les variétés de haute qualité sont principalement consommées par les pays avec un PIB par habitant élevé, il est normal de retrouver une interaction positive pour les importations.

Pour les pays exportateurs cependant le résultat est à l'inverse de ce qu'on attendait. La régression (2) du tableau 4.4 semble montrer une interaction négative, c'est-à-dire que plus un pays est riche plus ses exportations sont sensibles à la distance. Ce résultat semble pourtant aller dans le sens de différentes études, il n'est donc pas si surprenant. Tout d'abord, le papier de Baldwin (2012), présenté dans la partie 2.2.4, pourrait expliquer en partie ce résultat. L'émergence des chaînes de valeur ayant rendu les biens intermédiaires plus sensibles à la distance va dans le sens de l'interaction négative trouvée. Il faudrait cependant vérifier le poids de ces biens intermédiaires dans les échanges, ce qui paraît compliqué à un niveau HS2 sans commettre d'erreurs de mesure trop importantes. On peut aussi voir ce résultat comme une extension de l'hypothèse de Linder (1961), qui stipule que les pays de richesses

similaires commercent plus entre eux. Il se pourrait qu'il y ait un terme omis qui puisse expliquer nos deux pistes d'analyse, à savoir que les pays les plus riches sont souvent proches les uns des autres. Les effets fixes pays contenus dans les régressions prennent cependant en compte la position géographique d'un pays et sa position géographique relative par rapport aux autres pays. Il se pourrait que ce terme ne soit pas capté dans sa totalité du fait de la non linéarité de cet effet. Bien qu'intéressante, s'intéresser plus précisément à cette question va cependant au-delà des objectifs du mémoire.

Cette différence de signe entre les exportations et les importations est néanmoins surprenante. Les différentes pistes d'explication données pour les résultats concernant les importations devraient aussi s'appliquer pour les exportations et réciproquement. Une possible explication est que l'effet qualité et l'effet des chaînes de valeur ont des forces opposés. Ils sont présents pour les exportations et les importations mais l'effet qualité est plus présent pour les importations alors que l'effet des chaînes de valeur est plus présent pour les exportations. On peut aussi raisonner en prenant un exemple concret. Prenons un pays d'Europe développé comme la France ou l'Allemagne. Ce pays importe des biens intermédiaires depuis des pays industriels lointains comme la Chine. Les modifications à faire afin que ce bien intermédiaire soit transformé en bien final vont ensuite être effectués avec des pays proches via les chaînes de valeur comme le montre Baldwin (2012) avec les trois usines (cf. page 7). De par ce raisonnement les importations des pays riches sont moins sensibles à la distance que la moyenne alors que leurs exportations le sont plus.

Une dernière piste d'explication pour expliquer la différence de sensibilité à la distance pourrait venir de l'interprétation du coefficient d'élasticité à la distance. L'élasticité du commerce à la distance dépend de deux "sous-élasticités" : l'élasticité du commerce aux coûts au commerce et l'élasticité

des coûts au commerce à la distance. La différence d'élasticité entre les pays pauvres et riches pourrait de ce fait venir d'une élasticité du commerce aux coûts de transport et/ou d'une élasticité des coûts de transport à la distance différente entre ces derniers. Malheureusement, je ne dispose pas des données pour identifier ces deux sous-élasticités.

Tableau 4.4: Equation de gravité restreinte au biens homogènes

VARIABLES	(1) ensemble	(2) pays exp	(3) pays imp	(4) variables d'interaction
Ln Distance	-1.182 ^a (0.008)	-0.626 ^a (0.052)	-1.646 ^a (0.047)	-1.072 ^a (0.061)
- x PIB/hab (log) exportateur		-0.057 ^a (0.005)		-0.087 ^a (0.006)
- x PIB/hab (log) importateur			0.048 ^a (0.005)	0.077 ^a (0.005)
Frontière commune	0.747 ^a (0.024)	0.783 ^a (0.024)	0.746 ^a (0.024)	0.785 ^a (0.024)
Langue commune	0.334 ^a (0.017)	0.326 ^a (0.017)	0.323 ^a (0.017)	0.316 ^a (0.017)
(Ancienne) Relation coloniale	0.657 ^a (0.024)	0.664 ^a (0.024)	0.594 ^a (0.024)	0.597 ^a (0.024)
Observations	156,564	155,713	148,596	147,786
R-squared	0.60	0.60	0.60	0.60
Effets fixes pays/hs2	OUI	OUI	OUI	OUI

Les régressions de ce tableau sont restreintes aux biens identifiés comme homogènes selon la classification de Rauch (1999). La variable contenant le PIB par habitant de chaque pays est tirée de Comtrade. La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et le PIB par habitant du pays exportateur (respectivement le PIB par habitant du pays importateur pour la colonne (3)). La régression de la colonne (4) rassemble les deux variables d'interaction. Ecart types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

4.2.3 Les pays enclavés

Tableau 4.5: Equation de gravité avec les variables de pays enclavé

VARIABLES	(1) ensemble	(2) pays exp	(3) pays imp	(4) variables d'interaction
Ln Distance	-1.170 ^a (0.005)	-1.170 ^a (0.005)	-1.136 ^a (0.005)	-1.141 ^a (0.005)
- x pays enclavé exportateur		0.004 (0.008)		0.045 ^a (0.008)
- x pays enclavé importateur			-0.262 ^a (0.009)	-0.269 ^a (0.009)
Frontière commune	0.640 ^a (0.014)	0.641 ^a (0.014)	0.604 ^a (0.014)	0.607 ^a (0.014)
Langue commune	0.496 ^a (0.009)	0.496 ^a (0.009)	0.497 ^a (0.009)	0.496 ^a (0.009)
(Ancienne) Relation coloniale	0.698 ^a (0.014)	0.699 ^a (0.014)	0.687 ^a (0.014)	0.689 ^a (0.014)
Accords de libre échange	0.414 ^a (0.008)	0.414 ^a (0.008)	0.414 ^a (0.008)	0.414 ^a (0.008)
Observations	427,136	427,136	427,136	427,136
R-squared	0.65	0.65	0.65	0.65
Effets fixes pays/HS2	OUI	OUI	OUI	OUI

La variable qui identifie les pays enclavés est tirée de la base GeoDist. La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et la dummy identifiant si le pays exportateur est enclavé(respectivement si le pays importateur est enclavé pour la colonne (3)). La régression de la colonne (4) rassemble les deux variables d'interaction. Ecarts types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

On retrouve dans le tableau 4.5 les mêmes régressions que dans le tableau 4.2, mais cette fois-ci sur les pays enclavés. Étonnamment le coefficient de la distance lorsque les pays exportateurs sont enclavés est quasi similaire à notre valeur étalon. On pourrait déduire cela du fait que, selon Hummels (2001),

les coûts de transport ne représentent qu'une modeste partie du prix de vente d'un bien (3.8%). Malgré cela, les résultats ne vont pas dans le sens de l'intégration régionale des pays enclavés montrée par Carrere and Grigoriou (2008). Cela pourrait vouloir dire que l'intégration des pays enclavés à des accords de libre-échange régionaux pourrait être plus orientée vers la baisse des coûts au commerce afin de transiter leurs biens jusqu'aux ports dans les pays voisins, plutôt que pour renforcer le commerce dans cette région. De plus, les résultats pourraient être influencés par les pays enclavés d'Europe. Pour rappel, ces derniers sont, grâce à l'Union Européenne, bien plus ouverts et moins impactés par leur enclavement que les pays enclavés d'Asie, selon Raballand (2003).

Lorsque les pays importateurs sont des pays enclavés, on trouve un résultat plus proche de ce que l'on attendait, à savoir une élasticité accrue des échanges à la distance de 16%. Jetter et al. (2017) montrent que les territoires enclavés ont un PIB moins élevé de 10-13%. L'interaction négative entre sensibilité des importations à la distance et richesse du pays ayant été montrée dans la partie 4.2.2, le fait que les pays enclavés soient en général des pays avec un PIB plus faible pourrait expliquer ce résultat. Cette étude de Jetter et al. (2017) a cependant été réalisée au niveau sous-national afin d'éviter des biais d'attributs spécifiques des nations, les correspondances avec mes résultats au niveau national sont donc à nuancer. Une autre piste d'interprétation possible est liée à la présence d'une plateforme logistique située dans un gros pays proche d'un pays enclavé. Pour mieux comprendre ce raisonnement, prenez par exemple un pays enclavé d'Europe de l'Est, comme la République Tchèque. Ce pays est enclavé, mais il est limitrophe d'un grand pays : l'Allemagne. Il est possible que plutôt que d'importer des biens directement de la Chine -ce qui est un défi logistique pour un pays enclavé- la République Tchèque importe ces produits depuis des plateformes logistiques situées en Allemagne où ils ont

préalablement été importés depuis la Chine. Ce genre de raisonnement sur les plateformes logistiques situées dans des gros pays proches pourraient expliquer la sensibilité accrue des importations des pays enclavés à la distance. De multiples paramètres pourraient être évalués en plus de ceux déjà faits. On pourrait par exemple regarder si une variation du coût à payer pour rejoindre un corridor commercial pourrait avoir un impact sur la sensibilité à la distance des pays enclavés. De la même manière on pourrait regarder si la sensibilité à la distance diffère pour les pays enclavés selon l'importance des coûts de transports régionaux de chaque pays.

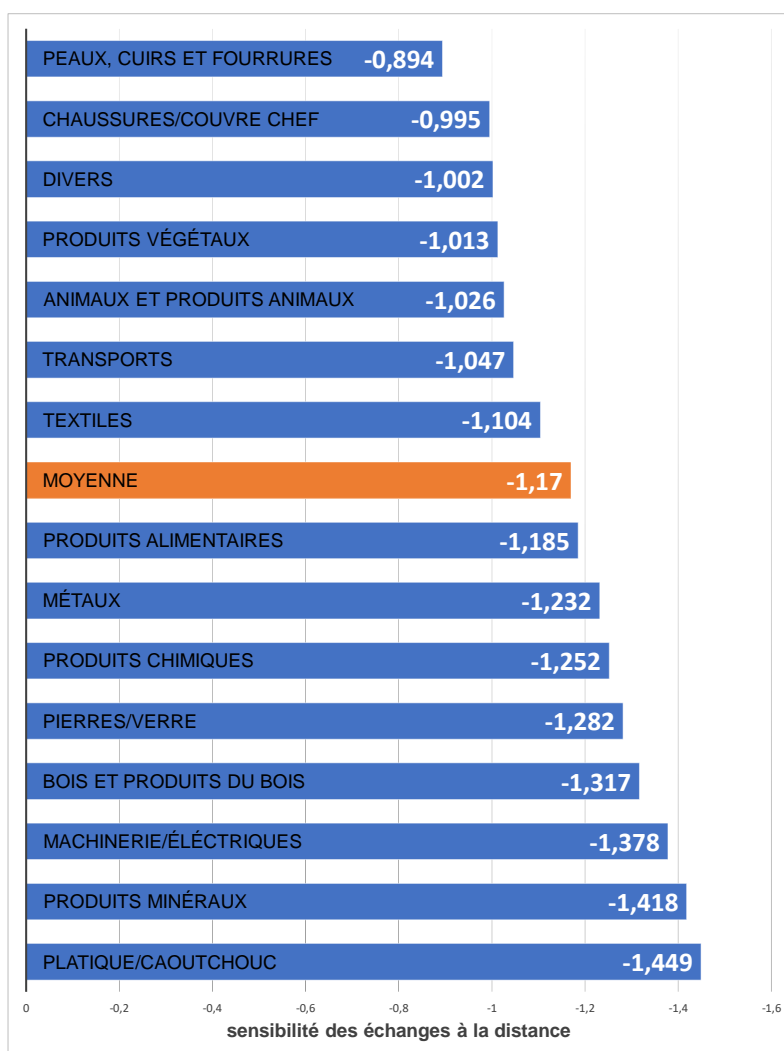
Tableau 4.6: Tableau récapitulatif de l'analyse à l'échelle des nations

	paradis fiscal	pays enclavé	Pib/habitant
Pays exportateur	-	=	-
Pays importateur	-	+	+

Le signe - implique que les échanges de ces pays sont moins sensibles à la distance que la valeur étalon, le signe + implique qu'ils sont plus sensibles à la distance. Le signe égal montre = que le coefficient de la distance est inchangé pour ces pays.

4.3 A l'échelle sectorielle

FIGURE 4.1: sensibilité des échanges à la distance selon les secteurs



Les secteurs au niveau HS2 sont divisés en 15 sous-groupes selon la classification de l'ONU. Voir l'annexe pour le détail des groupes. La valeur moyenne correspond à la régression de base sans interactions. Les autres régressions contiennent chacune une variable d'interaction entre le log de la distance et une dummy qui prend la valeur 1 si le flux appartient au secteur concerné.

La figure 4.1 semble dégager une tendance. Les secteurs où sont échangées des matières premières (minéraux, bois, pierre, métaux) sont plus sensibles à la distance que notre point de référence. Les produits qui par contre semblent être moins substituables (Textiles, Chaussures/couvre chef), ou soumis à des différences législatives entre les régions/états (Animaux et produits animaux), sont moins sensibles à la distance. En prenant en compte l'opposition existant sur le lien entre l'élasticité de substitution et la sensibilité des échanges à la distance entre Krugman (1980) et Chaney (2008), il convient donc de vérifier s'il existe un lien entre la sensibilité des secteurs à la distance et leur élasticité de substitution dans la consommation.

Pour vérifier cela je m'appuie sur le travail réalisé par Broda et al. (2006), dans lequel on retrouve une base de données sur l'élasticité de substitution de 73 pays selon chaque secteur HS3. Je passe cette base de données en HS2 en prenant la médiane pour chaque sous groupe de HS3 et je crée ensuite deux variables : la première (appelée σ_W) prend la valeur médiane pour chaque HS2 des 73 pays présents dans la base de données. La deuxième (σ_{USA}) se base uniquement sur la valeur de chaque HS2 pour les Etats-Unis. J'interagis ensuite ces variables de deux façons différentes avec mon équation de gravité. D'une part je fais interagir directement mon élasticité de substitution avec le log de la distance pour chaque pays et j'intègre cette variable d'interaction à ma régression, et d'autre part je crée une dummy prenant la valeur 1 si la valeur est au dessus de la médiane, tous secteurs confondus. Les résultats de ces régressions se trouvent dans le tableau 4.7.

Tableau 4.7: Equations de gravité rapportant le lien entre sensibilité à la distance et substituabilité

VARIABLES	(1) ensemble	(2) sigmaW	(3) sigmaUSA	(4) sigmaW	(5) sigmaUSA
Ln Distance	-1.170 ^a (0.005)	-1.185 ^a (0.005)	-1.173 ^a (0.005)	-1.227 ^a (0.006)	-1.167 ^a (0.006)
- x sigmaW		0.002 ^a (0.000)			
- x sigmaUSA			-0.001 ^b (0.000)		
- x sigmaW au dessus de la médiane				0.114 ^a (0.007)	
- x sigmaUSA au dessus de la médiane					-0.005 (0.007)
Frontière commune	0.640 ^a (0.014)	0.642 ^a (0.014)	0.642 ^a (0.014)	0.640 ^a (0.014)	0.640 ^a (0.014)
Langue commune	0.496 ^a (0.009)	0.496 ^a (0.010)	0.495 ^a (0.010)	0.496 ^a (0.009)	0.496 ^a (0.009)
(Ancienne) Relation coloniale	0.698 ^a (0.014)	0.698 ^a (0.014)	0.698 ^a (0.014)	0.698 ^a (0.014)	0.698 ^a (0.014)
Observations	427,136	418,602	415,290	427,136	427,136
R-squared	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Effets fixes pays/hs2	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

Les variables SigmaW et SigmaUSA sont tirés des élasticités de substitution de Broda et al. (2006). La variable SigmaW correspond à la valeur médiane pour chaque HS2 des 73 pays de la base de données. La variable SigmaUSA correspond à la valeur de sigma pour chaque HS2 pour les Etats-Unis. La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et la variable SigmaW(respectivement la variable SigmaUSA pour la colonne (3)). La colonne (4) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et la dummy identifiant si le SigmaW est au-dessus de la médiane tous secteurs confondus(respectivement si le sigmaUSA est au-dessus de la médiane tous secteurs confondus pour la colonne (5)). Ecart types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

Les résultats ci-dessus montrent une différence de signes et de valeurs selon que les élasticités soient mesurées à partir des données américaines ou mondiales. Lorsque l'on prend le sigma des USA seulement, on trouve une interaction négative. Au contraire, lorsque l'on prend la valeur médiane pour le monde, on trouve une interaction positive. Ces résultats sont étonnants, car la théorie nous dit que l'on devrait trouver des différences d'élasticité de substitution entre les produits et non entre les pays. On trouve une corrélation de 0.27 entre le sigmaW et le sigmaUSA.

Afin de vérifier ces résultats, je me penche sur une autre base de données, identifiant le niveau de différenciation des produits. Je pars de la classification de Rauch (1999) sur la différenciation entre les biens et je crée une dummy qui prend la valeur 1 si le secteur est classé comme différencié, 0 s'il fait partie d'un secteur avec prix référencés, ou si les biens dans ce secteur sont échangés en majorité avec des valeurs côtées. J'interagis ensuite cette dummy avec le log de la distance et je procède à la régression ; les résultats sont présentés dans le tableau 4.8 ci-dessous.

Tableau 4.8: Equation de gravité avec la variable de différenciation

VARIABLES	(1) Ensemble	(2) Rauch	(3) Rauch
Ln Distance	-1.178 ^a (0.005)	-1.188 ^a (0.007)	-1.193 ^a (0.007)
- x bien différencié(liberal)		0.017 ^b (0.008)	
- x bien différencié(conservative)			0.023 ^a (0.008)
Frontière commune	0.644 ^a (0.014)	0.643 ^a (0.014)	0.643 ^a (0.014)
Langue commune	0.496 ^a (0.010)	0.496 ^a (0.010)	0.496 ^a (0.010)
(Ancienne) Relation coloniale	0.700 ^a (0.014)	0.701 ^a (0.014)	0.701 ^a (0.014)
Observations	416,458	416,458	416,458
R-squared	0.65	0.65	0.65
Effets fixes pays/hs2	OUI	OUI	OUI

La colonne (1) correspond à la régression « de base » sans variable d'interaction. Les variables « libérale » et « conservatrice » correspondent à deux classifications des secteurs au niveau HS4, pour plus de détail voir Rauch (1999). La colonne (2) représente la régression contenant la variable d'interaction entre le log de la distance et la dummy identifiant si le secteur est différencié selon la classification « libérale » alors que la colonne (3) contient la même variable d'interaction exception faite que la dummy suit la classification « conservatrice ». Ecart types en exposant : ^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

Les résultats trouvés sont en contradiction avec ceux du tableau 4.7 concernant l'élasticités de substitution aux USA alors que les deux variables sont censées mesurer la même chose. En rajoutant cette dimension à la régression initiale on trouve ici que les biens différenciés sont moins sensibles à la distance que la moyenne, validant ainsi la différence de sensibilité des échanges à la distance

entre les biens homogènes et différenciés, du fait de la baisse des coûts au commerce annoncée dans Berthelon and Freund (2008). Les résultats basés sur la classification de Rauch (1999) étant plus proches de ce que la théorie annonce, j'ai tendance à préconiser cette mesure plutôt que celle de Broda et al. (2006) pour cet exercice compliqué qu'est la mesure du degré de substituabilité.

CHAPITRE V

CONCLUSION

J'analyse dans ce mémoire l'élasticité des échanges à la distance de certains pays/secteurs. Je pars de l'équation de gravité classique et j'y ajoute des variables d'interaction afin d'observer l'effet de la distance sur les échanges pour des cas spécifiques que je choisis d'étudier, tout en contrôlant pour des déterminants usuels des échanges bilatéraux (frontière commune, histoire coloniale, accord de libre échange...). J'ajoute à mon équation des effets fixes pays/HS2, comme cela est conseillé dans l'abondante littérature sur l'équation de gravité afin de contrôler des termes de résistance multilatéraux.

En plus de donner une vision plus globale de l'hétérogénéité du coefficient d'élasticité des échanges à la distance, ce mémoire contribue à la littérature existante sur les différents cas particuliers abordés en venant vérifier empiriquement des résultats principalement théoriques.

Je montre que le coefficient d'élasticité des échanges à la distance peut présenter diverses sources d'hétérogénéité selon des cas spécifiques. Les paradis fiscaux présentent une moindre sensibilité de leurs échanges à la distance probablement due aux flux d'évasion fiscale en direction ou provenant de ces pays. Les importations des pays enclavés vont dans le sens contraire. J'induis ce résultat à une différence de richesse entre les pays enclavés et le reste du monde,

comme le montrent Jetter et al. (2017). L'analyse selon la richesse du pays va dans des sens contraires selon si l'on étudie la richesse du pays exportateur ou importateur. Lorsque l'on regarde les importations je trouve une interaction positive, que j'explique par une part plus importante de variétés de haute qualité importés par les pays riches. Ces variétés sont en effet quasi insensibles à la distance comme le montrent Martin and Mayneris (2015). L'interaction négative pour les exportations va dans le sens de l'émergence des chaînes de valeur théorisée par Baldwin (2012) si l'on prend comme hypothèse qu'il y a un terme omis à l'explication : les pays les plus riches sont souvent plus proches les uns des autres. Toutefois la différence de signe entre les exportations et les importations est surprenante. Les deux pistes d'explications données précédemment vont dans des sens contraires et s'appliquent à la fois pour les exportations et les importations. Il semble donc que l'effet qualité soit plus présent pour les importations des pays riches que l'effet des chaînes de valeur, et inversement pour les exportations. Finalement l'analyse sectorielle semble dégager une tendance selon la substituabilité des biens, plus un bien est substituable plus il est sensible à la distance. En utilisant la classification de Rauch (1999), je vérifie cette tendance et vient donner une confirmation empirique à la différence de sensibilité à la distance entre les biens homogènes et différenciés théorisé par Berthelon and Freund (2008).

A travers ces résultats je montre empiriquement qu'il existe une pluralité de sources d'hétérogénéité du coefficient de la distance. Ces sources d'hétérogénéité peuvent être économiques, politiques ou même purement géographiques. De même les déterminants économiques de ces sources d'hétérogénéité sont variés, ils proviennent de multiples champs d'analyse économiques : chaînes de valeur, substituabilité des biens, dimension qualitative d'un produit ou encore analyse des choix économiques des multinationales. Ces résultats montrent

donc que le coefficient d'élasticité des échanges à la distance est une variable très complexe qui peut présenter une hétérogénéité pour certains pays/secteurs pour de multiples raisons. Il convient d'étudier avec un grand soin les déterminants de cette hétérogénéité afin d'avoir une meilleure compréhension des déterminants spécifiques du commerce pour ce pays/secteur. Avoir une compréhension plus globale de cette élasticité est primordiale car c'est un des deux facteurs, avec les calculs de part de marché, qui rentre dans la mesure des effets du commerce sur le bien-être (Arkolakis et al., 2012). En montrant donc que ce coefficient est hétérogène je montre que la mesure des effets du commerce sur le bien-être est plus complexe qu'elle ne paraît être.

CHAPITRE VI

ANNEXE

6.1 liste des paradis fiscaux

Andorre	Anguilla	Antigua et Barbuda	Aruba
Bahamas	Bahrain	Barbade	Belize
Bermudes	Iles vierges britanniques	Iles cayman	Iles anglo normandes
Iles cook	Chypre	Dominique	Gibraltar
Grenade	Suisse	Tonga	Turks et Caicos
Vanuatu	Iles vierges des Etats Unis	Hong-Kong	Ireland
Ile de Mann	Jordanie	Liban	Liberia
Liechtenstein	Luxembourg	Monaco	Macao
Maldives	Malte	Iles Marshall	Ile Maurice
Montserrat	Nauru	Antilles néerlandaises	Niue
Panama	Saint-kitts et Nevis	Sainte Lucie	St Vincent et les grenadines
Samoa	Saint Marin	Seychelles	Singapour

6.2 Nomenclature HS2

Classification de 01 à 97

Type de bien	HS2
Animal and animal products	01-05
Vegetable products	06-15
Foodstuffs	16-24
Mineral products	25-27
Chemicals and allied industries	28-38
Plastics/rubbers	39-40
Raw hides, skins, leather and furs	41-43
Wood and wood products	44-49
Textiles	50-63
Footwear/Headgear	64-67
Stone/glass	68-71
Metals	72-83
Machinery/electrical	84-85
Transportation	86-89
Miscellaneous	90-97

6.3 liste des pays enclavés

Afghanistan	Arménie
Azərbaycan	Burundi
Burkina Faso	Bolivie
Bhoutan	Botswana
République centrafricaine	Suisse
République Tchèque	Ethiopie
Hongrie	Kazakhstan
Kirghizistan	Laos
Lesotho	Luxembourg
Macédoine	Mali
Mongolie	Malawi
Niger	Népal
Paraguay	Rwanda
Slovaquie	Swaziland
Tchad	Tadjikistan
Turkménistan	Ouganda
Ouzbékistan	Zambie
Zimbabwe	

6.4 régressions paradis fiscaux avec la variable d'interaction pour les îles

VARIABLES	(1) ensemble	(2) pays exp	(3) pays imp	(4) variables d'interaction
Ln Distance	-1.170 ^a (0.005)	-1.203 ^a (0.005)	-1.177 ^a (0.005)	-1.208 ^a (0.005)
- x paradis fiscal exportateur		0.279 ^a (0.010)		0.256 ^a (0.010)
- x îles exportateur		-0.173 ^a (0.022)		-0.104 ^a (0.022)
- x paradis fiscal importateur			0.227 ^a (0.010)	0.208 ^a (0.010)
- x îles importateur			-0.368 ^a (0.015)	-0.351 ^a (0.015)
Frontière commune	0.640 ^a (0.014)	0.613 ^a (0.014)	0.643 ^a (0.014)	0.616 ^a (0.014)
Langue commune	0.496 ^a (0.009)	0.507 ^a (0.009)	0.511 ^a (0.009)	0.520 ^a (0.009)
(Ancienne) Relation coloniale	0.698 ^a (0.014)	0.695 ^a (0.014)	0.687 ^a (0.014)	0.686 ^a (0.014)
Observations	427,136	427,136	427,136	427,136
R-squared	0.65	0.65	0.65	0.65
effets fixes pays/hs2	OUI	OUI	OUI	OUI

Robust standard errors in parentheses

^a p<0.01, ^b p<0.05, ^c p<0.1

BIBLIOGRAPHIE

- Alchian, A. A. and Allen, W. R. (1964). *Exchange and Production ; Theory in Use*. Wadsworth Publishing Company.
- Arkolakis, C., Costinot, A., and Rodríguez-Clare, A. (2012). New trade models, same old gains? *American Economic Review*, 102(1) :94–130.
- Baldwin, R. and Taglioni, D. (2006). Gravity for dummies and dummies for gravity equations. Technical report, National bureau of economic research.
- Baldwin, R. E. (2012). Global supply chains : why they emerged, why they matter, and where they are going.
- Berthelon, M. and Freund, C. (2008). On the conservation of distance in international trade. *Journal of International Economics*, 75(2) :310–320.
- Broda, C., Greenfield, J., and Weinstein, D. (2006). From groundnuts to globalization : A structural estimate of trade and growth. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Carrère, C., De Melo, J., and Wilson, J. S. (2009). The distance effect and the regionalization of the trade of low-income countries.
- Carrere, C. and Grigoriou, C. (2008). Landlockedness, infrastructure and trade : new estimates for central asian countries.
- Chaney, T. (2008). Distorted gravity : the intensive and extensive margins of international trade. *American Economic Review*, 98(4) :1707–21.

- Chaney, T. (2018). The gravity equation in international trade : An explanation. *Journal of Political Economy*, 126(1) :150–177.
- Conconi, P., Magerman, G., and Plaku, A. (2019). The gravity of intermediate goods. *Robert Schuman Centre for Advanced Studies Research Paper No. RSCAS*, 87.
- Davies, R. B., Martin, J., Parenti, M., and Toubal, F. (2018). Knocking on tax haven’s door : Multinational firms and transfer pricing. *Review of Economics and Statistics*, 100(1) :120–134.
- Dharmapala, D. and Hines Jr, J. R. (2009). Which countries become tax havens? *Journal of Public Economics*, 93(9-10) :1058–1068.
- Disdier, A.-C. and Head, K. (2008). The puzzling persistence of the distance effect on bilateral trade. *The Review of Economics and statistics*, 90(1) :37–48.
- Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American economic review*, 67(3) :297–308.
- Eaton, J. and Kortum, S. (2002). Technology, geography, and trade. *Econometrica*, 70(5) :1741–1779.
- Guvenen, F., Mataloni Jr, R. J., Rassier, D. G., and Ruhl, K. J. (2017). Off-shore profit shifting and domestic productivity measurement. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Head, K. and Mayer, T. (2014). Gravity equations : Workhorse, toolkit, and cookbook. In *Handbook of international economics*, volume 4, pages 131–195. Elsevier.

- Hines Jr, J. R. and Rice, E. M. (1994). Fiscal paradise : Foreign tax havens and american business. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(1) :149–182.
- Hummels, D. (2001). Toward a geography of trade costs (gtap working papers no. 1162). *Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics, Purdue University*.
- Jetter, M., Möhle, S., and Stadelmann, D. (2017). Landlockedness and economic development : Analyzing subnational panel data and exploring mechanisms.
- Krugman, P. (1980). Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade. *The American Economic Review*, 70(5) :950–959.
- Laffitte, S. and Toubal, F. (2018). Firms, trade and profit shifting : Evidence from aggregate data.
- Leamer, E. E. and Levinsohn, J. (1995). International trade theory : the evidence. *Handbook of international economics*, 3 :1339–1394.
- Linder, S. B. (1961). *An essay on trade and transformation*. Almqvist & Wiksell Stockholm.
- Martin, J. and Mayneris, F. (2015). High-end variety exporters defying gravity : Micro facts and aggregate implications. *Journal of International Economics*, 96(1) :55–71.
- Paudel, R. C. and Cooray, A. (2018). Export performance of developing countries : Does landlockedness matter? *Review of Development Economics*, 22(3) :e36–e62.

- Raballand, G. (2003). Determinants of the negative impact of being landlocked on trade : an empirical investigation through the central asian case. *Comparative economic studies*, 45(4) :520–536.
- Rauch, J. E. (1999). Networks versus markets in international trade. *Journal of international Economics*, 48(1) :7–35.
- Tinbergen, J. J. (1962). Shaping the world economy ; suggestions for an international economic policy.
- Tørsløv, T. R., Wier, L. S., and Zucman, G. (2018). The missing profits of nations. Technical report, National Bureau of Economic Research.