

**Un réexamen de la relation entre commerce et
Investissement Direct à l'étranger (IDE) à partir d'un
modèle en panel dynamique
Le cas de l'Allemagne, la France et l'Italie**

Raphaël Chiappini

LAREFI Working Paper N°2012-04

2012

<http://lare-efi.u-bordeaux4.fr>

LAREFI
Université Montesquieu-Bordeaux IV
Bâtiment Recherche Economie – 1^{er} étage
Avenue Léon Duguit – 33 608 Pessac

AUTHORS

Raphaël Chiappini, GREDEG, Université de Nice Sophia-Antipolis, LAREFI, Université Montesquieu-Bordeaux IV.

NOTICES

LAREFI Working Papers contain preliminary material and research results. They have been peer reviewed. They are circulated in order to stimulate discussion and critical comment; any opinions expressed are only those of the author(s).

Copyright LAREFI. All rights reserved. Sections of this material may be reproduced for personal and not-for-profit use without the express written permission of but with acknowledgment to LAREFI. To reproduce the material contained herein for profit or commercial use requires express written permission. To obtain permission, contact LAREFI at cyril.mesmer@u-bordeaux4.fr.

Sommaire

1. Introduction.....	6
2. Commerce et IDE : fondements théoriques de la relation.....	8
2.1 Les investissements de nature horizontale	9
2.2 Les investissements de nature verticale	10
3. Modèle et données	12
3.1 Spécification du modèle	13
3.2 Données.....	19
4. Résultats empiriques.....	20
5. Conclusion.....	31
Bibliographie	34

Liste des tableaux

Tableau 1	Résultats du test de stationnarité de Levin, Li et Chu [2002]	21
Tableau 2	Résultats de l'estimation pour la totalité de l'échantillon.....	23
Tableau 3	Résultats concernant les pays les plus développés de l'échantillon	27
Tableau 4	Résultats de l'estimation concernant les pays émergents de l'échantillon	29

Résumé

Cet article étudie la relation entre le stock d'IDE sortants et les flux de commerce bilatéraux des 4 principaux exportateurs de la zone euro. A partir d'un modèle en panel dynamique estimé par la Méthode des Moments Généralisés (GMM) en système, nous montrons qu'il existe une forte relation de complémentarité entre IDE et commerce pour l'Allemagne, en particulier avec les pays émergents. Les résultats concernant la France sont moins prononcés et indiquent uniquement une faible relation de complémentarité entre IDE et commerce avec les pays émergents. Enfin, une relation significative de substitution est trouvée dans le cas des flux commerciaux italiens en direction des autres pays développés.

Mots-Clés : Investissement direct à l'étranger, exportations, modèle économétrique en panel dynamique

Classification JEL : C23, F14, F21

Abstract

This study investigates the relationship between outward foreign direct investment (FDI) stock and bilateral export flows of the four larger exporter of the euro area. Using a dynamic panel model relying on the system GMM estimator, we find strong evidence of a complementarity relationship between FDI and trade for Germany, especially with emerging countries. Results concerning France are less robust and only show a weak positive effect of FDI on trade with emerging economies. Finally, exports and FDI are found to be substitutes for Italy, especially with developed countries.

Keywords : Foreign direct investment, exports, dynamic panel data model

1. Introduction

Depuis la fin des années 1990, la part de marché française à l'export a fortement diminué passant de 5,7 % en 1997 à 3,9 % en 2008. Au contraire, la part de marché allemande à l'export est restée stable (environ 9,5 %), et l'Allemagne est même depuis 2003 le premier exportateur mondial de marchandises, bien que la Chine soit passée devant depuis 2009. Parallèlement aux flux de commerce, les mouvements de capitaux se sont fortement développés. En effet, la globalisation a permis l'internationalisation des processus de production par le biais d'une baisse des tarifs douaniers et des barrières à la mobilité internationale des capitaux. L'investissement est alors apparu comme une solution alternative et/ou complémentaire à l'exportation. En investissant à l'étranger, les firmes ont deux possibilités. Soit, elles créent une filiale entièrement nouvelle (investissement *greenfield*), soit elles acquièrent, partiellement ou totalement une entité étrangère déjà existante sur le marché cible par le biais d'opérations de fusions-acquisitions transfrontalières (investissement *brownfield*). Ces deux opérations revêtent un caractère durable puisqu'il est difficile de se retirer du jour au lendemain d'un marché cible, contrairement à l'activité d'exportation.

Dès lors, les entreprises sont devenues multinationales (FMN), c'est-à-dire organisant leur production en une chaîne de valeur qui peut être fragmentée dans plusieurs pays (Sturgeon et al., [2008]). Les entreprises domestiques peuvent ainsi délocaliser les activités nécessitant une main d'œuvre non qualifiée dans des pays où les coûts salariaux sont plus faibles et recentrer leur production sur des activités à plus forte valeur ajoutée et nécessitant une main d'œuvre plus qualifiée. Les FMN bénéficient alors d'une meilleure compétitivité-prix et peuvent développer leur compétitivité hors-prix. Elles sont, aujourd'hui, les principaux moteurs du commerce international puisqu'elles en représentent aujourd'hui plus des 2/3.

Ainsi, depuis 1990, le stock d'IDE mondial a été multiplié par 7, atteignant plus de 16000 milliards de dollars en 2008. Les pays de la zone euro font partie intégrante de ce dynamisme des IDE

puisque en 2008, la zone euro représentait 36 % du stock mondial d'IDE sortants alors qu'elle n'en représentait que 25 % en 1990. En outre, les IDE ont été plus dynamiques sur la période 1990-2008 (+13 % par an en moyenne) que les exportations de biens et services (+6,6 % par an en moyenne). A l'intérieur même de la zone, le dynamisme des flux de capitaux se retrouve, surtout dans le cas de la France. En effet, si l'Allemagne reste le premier pays investisseur à l'étranger parmi les pays de la zone euro en 2008 avec 23 % du stock d'IDE sortants de la zone euro et 8,1 % du stock mondial d'IDE sortants, sa part dans le total de la zone euro a fortement diminué puisqu'elle était de 29 % en 1990. Au contraire, le stock d'IDE français à l'étranger a connu une très forte croissance, la France représentant 8,1 % du stock mondial d'IDE sortants en 2008, (23 % du stock d'IDE sortants de la zone euro) alors qu'elle n'en représentait que 5,4 % en 1990.

Cependant, un IDE peut avoir des conséquences sur le commerce extérieur d'un pays. En effet, les analyses théoriques et empiriques de la relation entre IDE et commerce mettent en avant deux effets : un effet de substitution (l'IDE évincerait le commerce) et un effet de complémentarité (l'IDE aurait un impact positif sur le commerce). Dès lors, la forte croissance des IDE sur la période pourrait avoir eu des effets sur les exportations de la zone euro, notamment sur les pays investissant le plus à l'étranger. A travers une étude en panel basée sur une équation de gravité estimée par la Méthode des Moments Généralisés (GMM) pour 28¹ pays de l'OCDE, nous cherchons à vérifier si l'impact des IDE sur le commerce extérieur des 4 principaux exportateurs de la zone euro² a été le même. En outre, nous cherchons ici une explication de la « surperformance » allemande sur le marché mondial. Trois résultats majeurs peuvent être tirés de notre étude. Tout d'abord, nous montrons qu'il existe un lien évident de

¹ Australie, Autriche, UE, Canada, République tchèque, Danemark, Estonie, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Japon, Corée du Sud, Mexique, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Slovaquie, Slovénie, Espagne, Suède, Suisse, Turquie, Royaume-Uni, États-Unis.

² Allemagne, France et Italie. Nous avons exclu les Pays-Bas de notre étude en raison de la présence de nombreuses Special Purpose Entities (SPE) sur leurs sols qui augmente artificiellement le montant de leur stock d'IDE sortants (Nivat et Terrien, [2010]).

complémentarité entre IDE et exportations pour l'Allemagne. C'est tout particulièrement le cas vis-à-vis des pays émergents de notre échantillon. Les performances commerciales allemandes ont donc bénéficié de la stratégie de segmentation de la chaîne de production opérée par les entreprises locales. Ensuite, nos estimations sur l'échantillon global ne montrent pas de relation significative entre IDE et exportations en France, même si le lien de complémentarité est retrouvé vis-à-vis des pays émergents. Les entreprises françaises ne semblent donc pas avoir la même stratégie à l'international que leurs homologues allemandes. Enfin, nos résultats indiquent clairement que dans le cas de l'Italie, la relation entre IDE et exportations est de nature substitutive, en particulier vis-à-vis des autres pays développés de notre échantillon.

La première section de l'article introduit une revue de la littérature sur la relation entre IDE et commerce. La deuxième section présente nos données ainsi que la spécification générale des modèles estimés. La section 3 résume les enseignements de notre analyse économétrique. La conclusion sera enfin exposée dans une quatrième section.

2. Commerce et IDE : fondements théoriques de la relation

La relation de complémentarité ou de substitution entre IDE et commerce extérieur a été le sujet de nombreux débats à la fois théoriques et empiriques depuis les années 1970. En effet, les théories économiques du commerce international et du comportement des firmes multinationales (FMN) n'aboutissent pas à des conclusions claires et unifiées sur cette relation. Dans la littérature sur le commerce international, on distingue souvent les investissements de nature horizontale et les investissements de nature verticale. Un IDE horizontal consiste à une simple duplication de la firme ; les filiales étrangères produisent donc des biens identiques à ceux de leur maison-mère. Au contraire, un investissement vertical a pour but de fragmenter les différentes étapes de conception, de production et

de commercialisation de ses produits en implantant dans différents pays des filiales qui produisent des biens intermédiaires et/ou finaux différents.

2.1 Les investissements de nature horizontale

La première approche théorique pour expliquer le lien entre flux de biens et flux d'IDE fut proposée par Mundell [1957]. L'auteur part du cadre théorique traditionnel d'Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) et montre que la relation de substituabilité entre commerce et IDE va provenir des différences de rémunération du capital entre les pays. Dès lors, il y a une substituabilité parfaite entre flux d'investissements et flux de commerce : les importations de biens intensifs en capital sont remplacées par des entrées de capitaux. S'il y a parfaite mobilité des capitaux, le transfert de capital va faire disparaître les avantages comparatifs des pays et donc le commerce international. Cependant, les hypothèses de cette théorie sont beaucoup trop restrictives et l'abandon de l'une d'entre-elles aboutit à des conclusions différentes. Ainsi, Kojima [1975], en relâchant l'hypothèse de fonctions de production identiques, montre que la mobilité des capitaux peut augmenter le commerce international si les entreprises domestiques investissent dans des secteurs pour lesquels le pays d'origine dispose de désavantages comparatifs. Markusen [1983] affirmera, ainsi, que la relation de substitution entre flux de biens et flux de capitaux est l'exception, et la complémentarité, la règle.

Markusen [1984] complète cette analyse et introduit l'hypothèse d'imperfection des marchés. Dans son modèle, une firme multinationale décide de s'implanter sur le marché cible *via* une filiale plutôt que d'exporter si les coûts fixes additionnels d'une nouvelle usine dans le pays d'accueil sont plus faibles que le coût fixe d'une nouvelle entreprise. Dans ce modèle, les firmes s'implantent à l'étranger pour éviter les coûts d'exportation tels que les coûts de transport ou les barrières tarifaires. Brainard [1997] enrichit ce modèle en mettant en avant les notions de proximité et de concentration de la production. La décision d'exporter ou de s'implanter sur un marché étranger va alors dépendre de la comparaison entre les bénéfices dégagés si l'entreprise se rapproche des consommateurs étrangers

(proximité avec la demande locale) et les bénéfices liés à la concentration de la production en un seul lieu afin de jouir d'économies d'échelle. Si les dotations des pays sont similaires et que les coûts de transports, notamment les barrières tarifaires, sont élevés, les firmes multinationales sont dès lors plus rentables que l'exploitation d'un seul site de production. Ainsi, si les avantages de la proximité sont supérieurs aux avantages de la concentration de la production, il y a relation de substitution entre IDE et commerce. Le choix entre implantation à l'étranger et exportation dépendra donc de nombreux facteurs tels que les coûts de transports, les dotations relatives en facteur et les tailles relatives des pays (Markusen et Venables, [1996, 1998] ; Egger et Pfaffermayr, [2000]).

Finalement, les modèles horizontaux de Markusen [1984] et Brainard [1997] suggèrent que les IDE sont des substituts au commerce lorsque les pays sont similaires en taille, en technologie et en dotation de facteur de production. Cependant, le comportement des firmes ne se limite pas au choix entre exporter ou servir les marchés étrangers en y implantant une filiale. Elles peuvent également exploiter la diversité des avantages comparatifs pour gagner en compétitivité et ainsi fragmenter le processus de production, c'est l'IDE vertical.

2.2 Les investissements de nature verticale

Les nouvelles théories du commerce international ont souligné que le processus de production peut être divisé en plusieurs étapes et que dans ce cas la relation entre commerce et IDE n'est plus une relation de substitution mais une relation de complémentarité puisque les IDE et les exportations de biens intermédiaires augmentent simultanément (Svensson, [1996]). Par exemple, la présence d'une entreprise sur un marché étranger avec un seul produit peut augmenter la demande totale pour toute la gamme de produits (Lipsey et Weiss, [1984]). Dans ces modèles développés par Helpman [1984] puis Helpman et Krugman [1985], le choix de l'emplacement des installations de production est motivé par les coûts relatifs des facteurs et les dotations en ressources naturelles. Lorsqu'il y a absence de coûts de transaction, l'IDE vertical va créer des flux de commerce complémentaires de produits finis depuis les

filiales vers la société mère et un transfert intra-firme de services de la société mère vers ses filiales. De plus, ces flux ont plus de chance de se réaliser entre pays développés et pays en voie de développement. Les firmes vont délocaliser une partie de leur production dans des pays où les coûts de production sont plus faibles et il y aura apparition d'un commerce intra-firme en complément de cette implantation.

Une approche unifiée a été développée plus récemment afin d'endogénéiser le comportement des firmes multinationales dans des modèles d'équilibre général du commerce et d'intégrer les deux motifs d'IDE (horizontal et vertical) ; ce sont les modèles knowledge-capital (KK) développées par Markusen et al. [1996], Markusen [1997], Carr et al. [2001] et Markusen et Maskus [2001]. Ils supposent que les activités de production utilisent à la fois du travail qualifié et du travail non qualifié en différentes proportions. Les firmes entreprennent donc à la fois des IDE verticaux et horizontaux en fonction du pays et des coûts du commerce. Les modèles KK établissent que la séparation des services de R&D des activités de production va donner naissance à des firmes multinationales intégrées verticalement qui fragmentent leur production sur la base des coûts des facteurs de production et la taille du marché. Le fait que les services de R&D soient communs à toutes les filiales car ils peuvent être transférés d'une unité de production à un autre, donne lieu également à une intégration horizontale de la production puisque d'autres entités produisent le même bien dans un lieu différent. Les IDE verticaux vont donc être entrepris lorsque les coûts des facteurs de production sont différents entre les pays, lorsque les économies d'échelle sont plus importantes avec un seul site de production et lorsque les barrières à l'échange relativement faibles. Ainsi ces IDE verticaux généreraient des flux commerce inter-industries. Les IDE horizontaux sont eux effectués vers des pays similaires en taille et en dotation factorielle.

Les approches les plus récentes basées sur la théorie de l'hétérogénéité des firmes de Méltz [2003], ont mis en évidence l'importance de la productivité dans le choix d'implantation à l'étranger. Ainsi, Helpman et al. [2004] ont montré l'aspect central du facteur productivité dans la stratégie

d'internationalisation de la production. Les firmes les plus productives choisissent d'investir à l'étranger car elles peuvent surmonter les coûts fixes d'entrée sur le marché étranger, les firmes ayant une productivité moyenne choisissent l'exportation et les firmes les moins productives servent uniquement le marché domestique. Ainsi, IDE et commerce vont être complémentaires dans les secteurs où la productivité des entreprises est homogène et ils vont être des substituts lorsque la dispersion de la productivité est élevée dans un secteur (Head et Ries, [2003]).

Ainsi, la théorie économique n'arrive pas à une conclusion claire concernant le lien entre les IDE et le commerce. En effet, les deux relations sont possibles en fonction de divers facteurs tels que les barrières tarifaires, le type de marchandises échangé ou encore le type d'IDE effectué. La question reste donc ouverte pour des études empiriques.

3. Modèle et données

Si la théorie économique n'arrive pas à s'unifier quant au lien entre IDE et commerce, la plupart des études empiriques arrivent à des résultats impliquant une relation de complémentarité entre IDE et commerce, notamment en raisonnant au niveau des pays (voir en particulier Pfaffermayr, [1994, 1996] ; Pain et Wakelin, [1998] ; Clausing, [2000] ; Hejazi et Safarian, [2001] ; Bajo-Rubio et Montero-Munoz, [2001] ; Alguacil et Orts, [2002] et Chiappini, [2011]). En revanche, les résultats sont plus contrastés dès lors qu'il y a désagrégation des données aux niveaux des secteurs industriels puisque Brainard [1997] puis Swenson [2004] trouvent une relation de substitution pour la plupart des secteurs de leurs études alors que les résultats de Lipsey et Weiss [1981] laissent suggérer des conclusions inverses. Les conclusions récentes de Madariaga [2010] sur des données françaises dépendent, elles, de la nature du secteur en question. Lorsque la désagrégation se fait au niveau de la firme (Lipsey et Weiss, [1984] ; Head et Reis, [2001]), les résultats convergent vers une relation de complémentarité entre IDE et

exportations, même si Head et Reis [2001] soulignent que pour les firmes qui ne sont pas intégrées verticalement, les résultats indiquent une relation de substitution.

Enfin lorsque la désagrégation se fait au niveau des produits (Blonigen, [2001] ; Türkcan, [2007]), les conclusions vont dépendre des produits en question. Ainsi, Türkcan [2007] identifie une relation de complémentarité entre les exportations de biens intermédiaires américaines et les IDE sortants américains à partir d'un modèle en gravité concernant 25 partenaires commerciaux des Etats-Unis. En revanche, il trouve une faible relation de substitution entre exportations de biens finaux et IDE sortants.

3.1 Spécification du modèle

Pour étudier la relation existant entre IDE sortants et exportations pour les principaux pays exportateurs de la zone euro, nous nous référons au modèle gravitationnel développé dans la littérature empirique. Ce type de modèle est directement inspiré de la notion de gravité introduite par Newton en physique qui stipule qu'un objet i attire un autre objet j avec une force qui est directement proportionnelle à leurs masses et inversement proportionnelle à la distance entre ces deux objets. La transposition de ce concept aux flux de commerce a été pour la première fois introduite par Tinbergen [1962], Pöyhönen [1963] et Linnemann [1966]. C'est Anderson [1979] qui apportera les premières justifications microéconomiques au modèle gravitationnel en tentant de le dériver d'un modèle théorique reposant sur l'hypothèse de différenciation des produits introduite par Armington [1969]. Bergstrand [1989] reprend également cette hypothèse et montre que les équations de gravité peuvent être dérivées d'un simple modèle théorique en concurrence monopolistique. C'est, en effet, l'introduction de ces modèles de concurrence monopolistique et de l'hypothèse de différenciation des produits au niveau des firmes qui permettra de justifier pleinement les équations de gravité du commerce. Ainsi, Krugman [1980] introduit les coûts de transports dans le modèle de concurrence monopolistique et aboutit à une équation de gravité du commerce dans laquelle la taille des pays est un *proxy* de l'offre de variété. A la suite de nombreuses études de la littérature sur le commerce

international en concurrence monopolistique ont renforcé ce travail fondateur (voir notamment Helpman et Krugman, [1985] ; Bayoumi et Eichengreen, [1995]). Deardorff [2001] montre dans son étude que le modèle gravitationnel peut-être dérivé d'un simple modèle HOS. Plus récemment, Anderson et Wincoop [2003] partent d'une fonction de type *Constant Elasticity of Substitution* (CES) et de l'hypothèse d'Armington [1969] de différenciation des produits au niveau des pays et montrent que les coûts commerciaux doivent être ajoutés aux spécifications empiriques afin d'estimer correctement le modèle théorique de gravité. En conséquence, Frankel [1997] affirme que le modèle de gravité est « passé d'une embarrassante pauvreté de ses fondements théoriques à une embarrassante richesse » (Frankel, [1997] pp. 53)³.

Selon le modèle de commerce basé sur les dotations factorielles avec des préférences à la Dixit et Stiglitz [1977], le commerce bilatéral est fonction des revenus factoriels bilatéraux, de la taille relative des pays, de la différence en dotations factorielles et de variables de coûts du commerce. Ainsi, le commerce bilatéral peut-être estimé par la relation suivante (Egger, [2002]) :

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln G_{ijt} + \beta_2 \ln S_{ijt} + \beta_3 \ln R_{ijt} + \beta_4 \ln TCR_{ijt} + \beta_5 \ln D_{ij} + \beta_6 F_{ij} + u_{ijt} \quad (1)$$

Avec :

$$u_{ijt} = \mu_{ij} + v_{ijt}$$

Avec X_{ijt} les exportations du pays i vers le pays j à la date t , G_{ijt} la somme des revenus des facteurs de i et j à la date t , S_{ijt} la taille du pays i par rapport au pays j à la date t , R_{ijt} la différence entre la dotation factorielle du pays i et du pays j à la date t , TCR_{ijt} le taux de change bilatéral entre le pays i et le pays j , D_{ij} la distance géographique entre le pays i et le pays j , F_{ij} une variable muette captant l'existence d'une frontière commune entre le pays i et le pays j , μ_{ij} les effets bilatéraux inobservables et v_{ijt} le terme d'erreur.

³ Pour une revue de la littérature détaillée sur les fondements microéconomiques des équations gravitationnelles, cf. Candau et Dienesch [2010].

Beaucoup d'études empiriques se sont axées sur un modèle de ce type pour appréhender le lien existant entre commerce extérieur et IDE (voir en particulier Fontagné et Pajot, [1999] ; Clausing, [2000] ; Hejazi et Safarian, [2001] ; Egger, [2001] ; Türkcan, [2007] et Madariaga, [2010]). Ils ont ainsi ajouté à ce modèle une variable captant les IDE et différentes mesures des revenus factoriels, des tailles des pays et des différences en dotations factorielles. Dans la lignée des études empiriques précédentes (Fontagné et Pajot, [1999] ; Egger, [2001] ; Türkcan, [2007]), le modèle que nous estimerons a la forme suivante :

$$\ln X_{ijt} = \mu_{ij} + \alpha_t + v_{ijt} \beta_0 + \beta_1 \ln IDES_{ijt} + \beta_2 \ln SIMPIB_{ijt} + \beta_3 \ln SOMPIB_{ijt} + \beta_4 DPiB_{ijt} + \beta_5 DPiBT_{ijt} + \beta_6 \ln TCR_{ijt} + \beta_7 \ln rT_{ijt} + \beta_8 \ln rCSU_{ijt} + \beta_9 \ln D_{ij} + \beta_{10} F_{ij} \quad (2)$$

Où X_{ijt} représente les exportations du pays i vers le pays j à la date t , $IDES_{ijt}$ le stock d'IDE sortants du pays i vers le pays j à la date t , $SIMPIB_{ijt}$ une mesure de la similarité entre la taille du pays i et la taille du pays j à la date t , $SOMPIB_{ijt}$ la somme entre le PIB du pays i et le PIB du pays j à la date t , $DPiB_{ijt}$ la différence entre le PIB du pays i et le PIB du pays j à la date t en valeur absolue, $DPiBT_{ijt}$ la différence entre le PIB par tête du pays i et le PIB par tête du pays j à la date t , TCR_{ijt} le taux de change bilatéral entre les pays i et j à la date t , rT_{ijt} le taux d'impôts sur les sociétés relatif entre les pays i et j à la date t , $rCSU_{ijt}$ les coûts salariaux unitaires relatifs entre les pays i et j à la date t , D_{ij} , la distance géographique entre les pays i et j , F_{ij} une variable muette captant l'existence d'une frontière commune entre les pays i et j , μ_{ij} les effets fixes pays, α_t les effets fixes temporels et v_{ijt} le terme d'erreur du modèle.

Le signe attendu pour le coefficient β_1 va dépendre de la zone de destination des IDE. En effet, conformément au modèle théorique développé par Markusen [1984], on s'attend à ce qu'il y ait une relation de substitution ($\beta_1 < 0$) entre IDE et exportations entre les pays développés de notre échantillon. En effet, les dotations factorielles étant relativement similaires entre ces pays, l'IDE serait

plutôt de nature horizontale et consisterait en un déplacement de la production totale des marchandises. Au contraire, vis-à-vis des pays émergents de l'échantillon, un signe positif pour le coefficient β_1 est attendu. En effet, dans ce cas-là, la société délocaliserait seulement une partie de la production nécessitant une main d'œuvre faiblement qualifiée afin de bénéficier d'une meilleure compétitivité et il y aurait apparition d'un commerce intra-firme entre la société mère et ses filiales situées dans ces pays émergents. Ainsi, l'IDE viendrait augmenter les exportations de produits finaux de la société mère.

Conformément aux conclusions des travaux théoriques de Helpman [1984] et Helpman et Krugman [1985], plusieurs variables explicatives sont ajoutées au modèle empirique comme *proxy* des revenus factoriels des pays, des tailles relatives et des différences de dotations factorielles. Ainsi, la somme des PIB des deux pays (SOMPIB) est un *proxy* pour l'estimation des revenus factoriels des deux pays, l'indice de similarité des PIB de deux pays partenaires (SIMPIB) est une mesure de la similarité de taille des deux pays, la différence entre les PIB des deux pays partenaires exprimée en valeur absolue est une mesure des variations des tailles de l'offre et la demande dans chaque pays et la différence entre les PIB par tête des deux pays partenaires exprimée en valeur absolue est une mesure des préférences des consommateurs et de leurs goûts, c'est donc un *proxy* des différences de dotations factorielles. Comme dans le modèle proposé par Egger [2001], nous ajoutons une variable captant le taux d'impôts sur les sociétés dans les deux pays partenaires car cette dernière peut affecter à la fois les coûts fixes et variables des firmes. Nous ajoutons également au modèle une variable captant l'évolution des coûts salariaux unitaires. Enfin, les trois dernières variables (taux de change, frontière commune et distance) du modèle mesurent les effets des coûts du commerce sur l'évolution des exportations.

Traditionnellement, les équations de gravité sont estimées en panel avec la méthode des effets fixes pour limiter le risque de variables omises. En effet, l'inclusion d'effets fixes pays permet de tenir compte de toutes les variables inobservables invariantes dans le temps, comme par exemple les coûts

du commerce (Anderson et Wincoop, [2003]). De plus, l'inclusion d'effets fixes temporels au modèle permet de tenir compte de toutes les caractéristiques inobservables variant dans le temps mais communes à tous les pays (Baldwin et Taglioni, [2006]). Cependant, certaines variables explicatives peuvent être corrélées avec les effets fixes individuels, c'est notamment le cas des variables représentant le PIB. Ainsi, Egger [2002, 2005] montre que dans le cas des équations de gravité, les estimations par la méthode des effets fixes ou des effets variables sont biaisées par la présence de variables telles que le PIB ou le PIB par tête dans le modèle. Il préconise, alors, l'utilisation de l'estimateur d'Hausman et Taylor [1981]. Ce dernier, qui peut être vu comme un mélange des modèles à effets fixes et à effets aléatoires, permet de séparer les vecteurs des variables variant dans le temps de celles qui sont fixes en deux sous-vecteurs classant les variables comme étant soit corrélées avec les effets individuels inobservables, soit non corrélées avec ces mêmes effets. Ce schéma de classification est ensuite utilisé pour dériver des instruments cohérents afin d'estimer le modèle. Ce modèle permet donc l'estimation des variables fixes dans le temps comme la distance ou l'existence d'une frontière commune. Cependant, la variable d'IDE peut souffrir d'un biais d'endogénéité (Egger, [2001]) qu'il est nécessaire de corriger puisque l'estimateur des MCO n'est plus convergent. Pour ce faire, nous nous référons à la méthode des variables instrumentales développée dans la littérature. En effet, même si l'estimateur de Hausman et Taylor [1981] se réfère à cette technique, l'instrumentalisation couvre un autre problème. Ainsi, cette technique suppose qu'une ou plusieurs variables du modèle sont corrélées avec le terme d'erreur idiosyncratique (v_{ijt}). Au contraire, l'estimateur d'Hausman et Taylor [1981] émet comme hypothèse que certaines variables de l'équation soient corrélées avec les effets individuels (μ_{ij}) mais qu'aucune ne soit corrélée avec le terme d'erreur du modèle (v_{ijt}). L'estimateur d'Hausman et Taylor [1981] est donc biaisé en présence de variables endogènes dans le modèle.

Une deuxième critique qui peut être formulée concernant l'estimation des équations de gravité dans la plupart des études empiriques concerne son caractère statique. En effet, l'équation (2) implique

une analyse statique des flux de commerce et impose donc que ces derniers soient en perpétuel équilibre. Or, il est avéré que le volume des échanges commerciaux entre deux pays pour une année donnée est fortement corrélé avec le volume de l'année précédente en raison de la relative stabilité des facteurs qui facilitent l'adéquation de la production aux échanges commerciaux tels que les sources exogènes d'avantages comparatifs ou encore les niveaux d'industrialisation. L'équation (2) doit donc être formulée de manière dynamique. Pour ce faire, il suffit d'ajouter au modèle la variable dépendante retardée d'une période (Egger, [2001]). L'équation a alors la forme log-linéaire suivante :

$$\begin{aligned} \ln X_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln X_{ijt-1} + \beta_2 \ln IDES_{ijt} + \beta_3 \ln SIMPIB_{ijt} + \beta_4 \ln SOMPIB_{ijt} + \\ & \beta_5 DPiB_{ijt} + \beta_6 DPiBT_{ijt} + \beta_7 \ln TCR_{ijt} + \beta_8 \ln rT_{ijt} + \beta_9 \ln rCSU_{ijt} + \beta_{10} \ln D_{ij} + \beta_{11} F_{ij} \\ & + \mu_{ij} + \alpha_t + v_{ijt} \end{aligned} \quad (3)$$

Avec X_{ijt-1} les exportations du pays i vers le pays j à la date $t-1$.

Dorénavant l'estimateur des Variables Instrumentales (IV) avec effets fixes est biaisé car la variable dépendante retardée est corrélée avec le terme d'erreur du modèle. C'est d'autant plus le cas lorsque la dimension temporelle du panel (T) est courte et que la dimension individuelle du panel (N) est large (Baltagi, [1995]). Par palier à ce problème, Arellano et Bond [1991] suggèrent de transformer le modèle en différence première pour éliminer les effets fixes pays et d'utiliser les retards des variables explicatives en niveau comme instruments. L'utilisation de l'estimateur des GMM en deux étapes permet, en outre, de résoudre le problème d'endogénéité des variables du modèle. Cependant, Blundell et Bond [1998] montrent que dans le cas de données persistantes dans le temps comme les flux de commerce, l'estimateur des GMM en deux étapes est biaisé. En effet, dans ce cas la faiblesse des instruments engendre l'augmentation de la variance des coefficients de l'estimateur GMM en différence. Pour réduire ce biais, Blundell Bond [1998] suggèrent l'utilisation de l'estimateur des GMM en système qui combine les équations en différence première, dans lesquelles les instruments utilisés sont les retards des variables en niveau, et les équations en niveau, dans lesquelles les variables sont

instrumentées par leurs différences premières. De plus, Blundell et Bond [1998] indiquent à l'aide de simulations de Monte-Carlo que l'estimateur des GMM en système se révèle plus efficace que l'estimateur en différence première. Au regard de sa supériorité en termes d'efficacité et de robustesse des résultats, nous utilisons l'estimateur des GMM en système pour l'estimation de toutes nos équations de gravité.

3.2 Données

Toutes les variables de nos équations de gravité sont exprimées en logarithmes. Les données couvrent la période 1996-2008 pour la France et l'Allemagne, la période 2000-2008 pour l'Italie. Elles concernent, en outre, 28 pays de l'OCDE. Ces pays représentaient, respectivement, 76 %, 79 %, 74 % et 79 % des exportations de marchandises françaises, allemandes, italiennes et espagnoles et 89 %, 86 %, 88 % et 78 % des stocks d'IDE sortants français, allemand, italien et espagnol.

Les données concernant les exportations bilatérales de marchandises exprimées en dollars courants sont tirées de la base de données de l'OCDE. Les données sont ensuite converties en dollars constants de 2000 en utilisant les indices de prix à l'exportation et les taux de change respectifs pour chaque pays.

Les données bilatérales de stocks d'IDE sortants exprimées en dollars courants proviennent de la base données de la CNUCED. Elles sont également converties en dollars constant grâce à l'indice des prix à l'exportation. Les stocks d'IDE ont été préférés aux flux car ceux-ci couvrent un nombre plus important de pays et de périodes et sont moins volatils.

Conformément aux travaux d'Helpman [1987] et Hummels et Levinsohn [1995], la taille des pays est évaluée par la somme des PIB exprimée en dollars constant de 2000 des deux pays partenaires ($SOMPIB_{ijt} = PIB_{it} + PIB_{jt}$) et par un indice de similarité de taille des pays (SIMPIB). Cette dernière variable a été introduite par Helpman [1987] et est définie comme suit :

$$SIMPIB_{ijt} = \ln \left[1 - \left(\frac{PIB_{it}}{PIB_{it} + PIB_{jt}} \right)^2 - \left(\frac{PIB_{jt}}{PIB_{it} + PIB_{jt}} \right)^2 \right]$$

Où $0 \leq SIMPIB_{ijt} \leq 0,5$. Lorsque l'indice de similarité est égal à 0,5 les deux pays sont identiques en taille. La différence entre les PIB de deux pays partenaires, mesure des différences dans les préférences des consommateurs de chaque pays, est exprimée en valeur absolue ($DPIB_{ijt} = |DPIB_{it} - DPIB_{jt}|$). La différence entre les PIB par tête de deux pays partenaires, mesure des différences de dotations factorielles, est également exprimée en valeur absolue ($DPIBT_{ijt} = |DPIBT_{it} - DPIBT_{jt}|$). Les données concernant le PIB et le PIB par tête exprimés en dollars constants de 2000 de chaque pays de l'étude sont extraites de la base de données de l'OCDE.

La variable de taux de change bilatéral nominal provient directement de la base de données de l'OCDE. Les variables représentant le taux d'IS relatif et les coûts salariaux unitaires relatifs sont également tirés de la base de données de l'OCDE.

Enfin, les variables mesurant les coûts du commerce (D_{ij} et F_{ij}) sont extraites de la base de données *distances* du CEPII. Notons, que pour la mesure de la distance, nous utilisons la mesure pondérée proposée par Head et Mayer [2002] calculée comme suit :

$$D_{ij} = \sum_{k \in i} \frac{pop_k}{pop_i} * \sum_{l \in j} \frac{pop_l}{pop_j}$$

Avec pop_k représentant la population de l'agglomération k appartenant au pays i .

4. Résultats empiriques

Avant d'estimer nos équations de gravité pour l'Allemagne, la France et l'Italie, il convient de vérifier la stationnarité de nos variables. Pour ce faire, nous utilisons le test développé par Lévin et *alii* [2002]. Les résultats de ce test pour chaque variable sont résumés dans le tableau 1. On remarque que pour la France, toutes les variables à l'exception des exportations, de l'indice de similarité, du taux d'IS

relatif et des IDE, sont stationnaires avec constante. En outre, l'ajout d'une tendance temporelle au modèle permet de rendre stationnaire ces dernières. Les résultats sont relativement similaires pour l'Allemagne et l'Italie. Nous pouvons donc conclure quant à la stationnarité de toutes les variables de nos équations d'exportations. En conséquence, l'estimation par les GMM en système n'est pas biaisée.

Nous estimons donc l'équation de gravité dynamique pour l'Allemagne, la France, et l'Italie par la méthode des GMM en système en une étape. Remarquons que tous nos panels sont cylindrés. Notre estimation se déroule en deux étapes. Dans un premier temps, nous estimons l'équation pour la totalité de l'échantillon. Ensuite, nous scindons l'échantillon en deux afin de discriminer entre les pays les plus développés et les moins développés de notre échantillon.

Tableau 1 Résultats du test de stationnarité de Levin, Li et Chu [2002]

	France		Allemagne		Italie	
	Constante	Tendance	Constante	Tendance	Constante	Tendance
Ln (X)	3,348	-7,857***	7,233	-7,648***	-2,440***	-18,545***
Ln (SIMPIB)	-0,450	-2,167**	-5,122***	-4,304***	0,013	-15,181***
Ln (SOMPIB)	-13,125***	-3,674***	-4,115***	-11,049***	-5,670***	-6,600***
Ln (DPIB)	-11,427***	-20,657***	-4,023***	-9,043***	-6,727***	-3,875***
Ln (DPIBPT)	-25,029***	6,411	-8,794***	-6,895***	-2,765***	-7,040***
Ln (TCR)	-0,003***	-0,002***	-0,005***	-0,003***	-8,209***	-8,923***
Ln (rT)	1,387	-6,296***	-0,299	-4,287***	-2,866***	-2,530***
Ln (rCSU)	-14,473***	-8,460***	-13,031***	-8,016***	-8,753***	-16,580***
Ln (IDES)	0,655	-8,648***	0,049	-14,811***	-1,931**	-20,073***

*, **, *** : significatif à 10 %, 5 % et 10 %

Note : les tests de stationnarité ne peuvent être effectués sur les données espagnoles en raison de la faiblesse du nombre d'observations

Ainsi, nous les classons en fonction de leur PIB par tête et retenons 18 pays dits « développés » : Australie, Autriche, UE, Canada, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Irlande, Italie, Japon, Pays-Bas, Norvège, Espagne, Suède, Suisse, Royaume-Uni et Etats-Unis. Les 11 autres pays (République tchèque, Estonie, Grèce, Hongrie, Corée du Sud, Mexique, Pologne, Portugal, Slovaquie, Slovénie et Turquie) sont considérés « émergents ». Notons que dans toutes nos estimations, les écarts-types sont calculés en utilisant la procédure de White, ce qui permet de corriger les problèmes d'hétéroscédasticité

des différents modèles. Nous reportons également dans nos tableaux les résultats des tests de Hansen et d'autocorrélation d'ordre 1 et 2.

Tout d'abord, le test de Hansen de sur-identification des instruments, nous permet de valider les estimations sur l'échantillon global pour l'Allemagne, la France et l'Italie. En effet, l'hypothèse nulle est acceptée dans toutes nos estimations au seuil de confiance de 1 %. De plus, l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation de second ordre ne peut également pas être rejetée pour tous les pays étudiés. Ces résultats confirment la bonne spécification des différentes équations de gravité.

Les résultats sur l'échantillon total (tableau 2) nous indiquent que pour tous les pays de notre étude, la variable endogène retardée a un impact fortement positif et significatif sur les exportations. Remarquons que l'effet positif est relativement plus important pour la France. Ce constat confirme l'importance des coûts d'ajustements sur les exportations des principaux exportateurs de la zone euro.

Tableau 2 Résultats de l'estimation pour la totalité de l'échantillon

	Allemagne	France	Italie
Ln (X_{t-1})	0,730*** (0,031)	0,231* (0,139)	0,634*** (0,092)
Ln (SIMPIB)	0,130** (0,061)	0,793*** (0,208)	0,378*** (0,110)
Ln (SOMPIB)	0,270*** (0,089)	0,777*** (0,262)	0,583*** (0,152)
Ln (DPIB)	0,006 (0,031)	-0,006 (0,077)	0,022 (0,026)
Ln (DPIBPT)	-0,000 (0,009)	0,032 (0,043)	-0,009 (0,016)
Ln (TCR)	-0,005 (0,007)	-0,019 (0,030)	-0,033* (0,018)
Ln (rT)	-0,028 (0,042)	-0,236* (0,136)	-0,025 (0,065)
Ln (rCSU)	0,011 (0,041)	-0,287 (0,200)	-0,095 (0,231)
Ln (IDES)	0,072** (0,031)	0,047 (0,037)	-0,016 (0,023)
Ln (D)	-0,153*** (0,044)	-0,478*** (0,116)	-0,299*** (0,075)
F	0,032 (0,037)	0,462** (0,197)	0,125* (0,074)
Constante	-0,567 (0,549)	-0,078 (3,169)	-2,440*** (0,859)
Nombre d'observations	336	336	224
Nombre de groupes	28	28	28
Test de Hausman	99,63***	74,10***	193,72***
Effets fixes temporels	168,35***	45,84***	28,93***
Test de Hansen	6,18	3,39	13,59
AR(1)	-2,27**	-1,56	-2,97***
AR(2)	-0,43	-0,41	-0,49

*, **, *** : significatif à 10 %, 5 % et 10 %

L'estimation démontre également clairement que les exportations bilatérales de marchandises sont une fonction croissante de la taille et de la similarité des économies. Ainsi, les coefficients associés aux variables SOMPIB et SIMPIB sont positifs et hautement significatifs pour tous les pays de notre analyse, en particulier pour la France. Le commerce de produits manufacturés s'accroît à mesure que la taille bilatérale du marché augmente et ce, en raison de la présence d'économie d'échelle (Helpman et

Krugman, [1985]). De même, plus le degré de similarité entre deux pays en termes de développement économique et de demande pour la variété est important, plus le commerce entre ces deux pays sera important. En revanche, nous ne trouvons pas de relation claire et significative entre les exportations bilatérales de marchandises et les différences de tailles entre les marchés étudiés (DPIB). Or, selon les travaux d'Helpman et Krugman [1985], cette variable capte la capacité des pays à offrir des produits différenciés. Ainsi, plus les pays ont des tailles de marchés similaires et plus leurs demandes pour des produits différenciés seront convergentes. Cette variable devrait donc avoir un impact négatif sur le commerce bilatéral des 4 pays de notre étude. Les résultats concernant les différences de dotations factorielles (DPIBT) sont également non significatifs dans nos 4 premières estimations. Pourtant, plus les différences en termes de PIB par tête sont élevées et plus les différences en termes de dotations factorielles sont grandes. Or, lorsque les pays ont des dotations factorielles relativement similaires, cela stimule le commerce intra-branche (Helpman et Krugman, [1985]).

Au contraire, plus les pays ont des dotations factorielles éloignées et moins il y a de commerce intra-branche. Cette variable devrait donc avoir un impact négatif sur l'évolution des exportations bilatérales de marchandises des pays.

Les résultats concernant les variables de compétitivité que sont le taux de change relatif, les coûts salariaux unitaires relatifs et le taux d'IS relatif sont conformes à nos attentes. Ainsi, on remarque que l'appréciation de l'euro a été un frein aux exportations de marchandises des pays de notre échantillon. Notons, toutefois que cette variable n'est significative que dans le cas de l'Italie. Nous remarquons également qu'un taux d'IS plus élevé dans le pays exportateur que dans le pays importateur pèse sur les profits des entreprises exportatrices et résulte dans une contraction du niveau des exportations bilatérales. C'est particulièrement le cas pour la France où l'élasticité de cette variable est fortement négative et significative à 10 %. En revanche, les résultats concernant la compétitivité-coût ne sont pas significatifs.

Conformément aux résultats traditionnels des équations de gravité, les coûts de transports ont un impact hautement négatif et significatif sur l'évolution des exportations bilatérales des pays de notre échantillon. De même, la variable captant la présence d'une frontière commune entre les pays est significative et positive pour la France et l'Italie.

Enfin, les conclusions concernant la relation entre le stock d'IDE sortant et les exportations bilatérales de marchandises sont contrastées. En effet, dans le cas de l'Allemagne, ils confirment l'existence d'un lien de complémentarité entre IDE et exportations. Ainsi, la variable IDES est positive et significative à 5 % avec une élasticité d'environ 0,07. Cependant, l'impact de cette variable reste relativement faible en comparaison des autres variables explicatives. Au contraire, les résultats ne sont pas significatifs pour la France et l'Italie concernant l'échantillon total. De plus, le lien semble même être de nature substitutive dans le cas italien.

Les résultats du tableau 2, bien que clairs dans le cas allemand, peuvent cacher de fortes disparités. En effet, Blonigen et Wang [2004] ont montré que le mélange de pays développés et émergents au sein d'un même échantillon pouvait conduire à des résultats biaisés. Ainsi, certaines variables comme les différences en dotations factorielles ou en termes de PIB, peuvent avoir des effets contraires selon la destination des exportations. Pour évaluer l'impact des IDE sur les exportations des pays de notre étude en fonction de la nature (« développée » ou « émergente ») du pays importateur, nous scindons l'échantillon en deux sur la base du PIB par tête de chaque pays. Les résultats concernant les pays dits « développés » sont résumés dans le tableau 3 tandis que ceux concernant les pays dits « émergents » sont exposés dans le tableau 4.

Comme pour nos précédentes estimations, nous constatons que pour toutes les spécifications, le test de sur-identification de Hansen et le test d'autocorrélation de second ordre ne permettent pas de rejeter l'hypothèse de validité des variables retardées en niveau et en différence comme instruments et l'hypothèse d'absence d'autocorrélation de second ordre.

Nous pouvons également remarquer que pour tous les pays de notre étude et pour les deux sous-échantillons, la variable dépendante retardée d'une période est significative et positive. Seul dans le cas des exportations italiennes vers les pays émergents, le coefficient associé à cette variable est non significatif. Ces conclusions confirment la nécessité de raisonner en termes d'équations de gravité dynamiques. Notons que les variables de distance et contiguïté des pays ont les signes attendus. Comme dans le cas de l'estimation sur l'échantillon global, nous constatons que la similarité des économies est une des principales explications du commerce entre l'Allemagne, la France et l'Italie avec les pays émergents et les autres pays développés. De même, le coefficient associé à la variable SOMPIB est hautement significatif et positif pour les 3 pays de notre étude lorsque l'on considère les exportations vers les autres pays développés. En revanche, cette dernière est négative pour le sous-échantillon des pays émergents. Cela provient de la nature même des pays constituant cet échantillon.

Tableau 3 Résultats concernant les pays les plus développés de l'échantillon

	Allemagne	France	Italie
Ln (X_{t-1})	0,505*** (0,138)	0,140* (0,083)	0,775*** (0,185)
Ln (SIMPIB)	0,613*** (0,180)	0,953*** (0,263)	0,585** (0,286)
Ln (SOMPIB)	0,524** (0,234)	1,060*** (0,217)	0,433 (0,302)
Ln (DPIB)	0,259*** (0,086)	-0,032 (0,062)	0,114** (0,054)
Ln (DPIBPT)	-0,030* (0,016)	0,105** (0,053)	-0,005 (0,022)
Ln (TCR)	-0,072*** (0,022)	0,052 (0,094)	-0,088*** (0,030)
Ln (rT)	-0,065 (0,079)	-0,381* (0,202)	0,035 (0,069)
Ln (rCSU)	-0,565*** (0,205)	-0,293 (0,527)	0,071 (0,303)
Ln (IDES)	0,012 (0,022)	0,017 (0,037)	-0,094*** (0,031)
Ln (D)	-0,758*** (0,111)	-0,590*** (0,114)	-0,284* (0,154)
F	0,150* (0,079)	0,445** (0,204)	0,054 (0,093)
Constante	-2,577 (1,583)	-2,306 (2,500)	-2,063 (1,665)
Nombre d'observations	204	204	136
Nombre de groupes	17	17	17
Test de Hausman	12,71	13,16	65,34***
Effets fixes temporels	168,35***	47,56***	35,14***
Test de Hansen	0,00	0,00	0,00
AR(1)	-1,46	-1,00	-2,38**
AR(2)	-1,22	-0,57	-1,04

*, **, *** : significatif à 10 %, 5 % et 10 %

En effet, étant donné que les PIB de ces pays sont relativement faibles comparés à ceux de l'Allemagne, la France et l'Italie, plus la taille bilatérale du marché est restreinte et plus ces derniers commerceront avec des pays émergents. Les conclusions concernant la variable DPIB restent

contrastées malgré la décomposition de l'échantillon global. En effet, on peut remarquer que cette dernière n'a pas d'impact significatif sur les exportations allemandes, françaises et italiennes à destination des pays émergents. En revanche, nous constatons que cette dernière est fortement significative et positive dans le cas des exportations allemandes et italiennes à destination des pays développés. Ainsi, plus la différence en termes de PIB est grande entre l'Allemagne (l'Italie) et ses partenaires commerciaux dits « développés » et plus elle exportera vers ces derniers. On peut, en effet, supposer que lorsque le marché cible est grand, comme c'est le cas dans les autres pays développés, il est probable qu'il soit principalement desservi par la production locale.

Tableau 4 Résultats de l'estimation concernant les pays émergents de l'échantillon

	Allemagne	France ¹	Italie
Ln (X_{t-1})	0,292*** (0,090)	0,481*** (0,122)	0,166 (0,156)
Ln (SIMPIB)	0,478*** (0,181)	0,556*** (0,155)	1,189*** (0,263)
Ln (SOMPIB)	-0,742 (3,650)	-0,591*** (0,207)	-1,430 (1,656)
Ln (DPIB)	-0,444 (1,717)	0,275 (0,376)	0,015 (0,518)
Ln (DPIBPT)	-0,040 (0,047)	-0,174* (0,097)	-0,143*** (0,055)
Ln (TCR)	0,012 (0,012)	-0,030*** (0,009)	-0,061** (0,028)
Ln (rT)	0,064 (0,132)	0,140 (0,095)	0,226 (0,262)
Ln (rCSU)	0,076** (0,032)	-0,114** (0,047)	-0,295 (0,337)
Ln (IDES)	0,148** (0,059)	0,071* (0,042)	-0,044 (0,069)
Ln (D)	-0,428*** (0,094)	-0,114 (0,088)	-0,326*** (0,089)
F	-0,032 (0,078)		0,743*** (0,124)
Constante	27,661*** (79,307)	12,154* (7,048)	33,695 (32,543)
Nombre d'observations	132	221	88
Nombre de groupes	11	11	11
Test de Hausman	175,74***	82,21***	60,57***
Effets fixes temporels	50,22***	50,22***	10,83***
Test de Hansen	0,00	0,00	0,00
AR(1)	-1,96**	-2,44**	-1,05
AR(2)	-0,11	-1,07	0,44

*, **, *** : significatif à 10 %, 5 % et 10 %

1 : La variable contiguïté est retirée de l'estimation car la France n'a aucune frontière commune avec les pays sélectionnés dans l'échantillon « émergents ».

Lorsque nous scindons l'échantillon en deux catégories de pays, les résultats sur les différences de dotations factorielles deviennent significatifs. Ainsi, nous remarquons que les exportations de nos trois pays diminuent lorsque les différences en termes de revenu par habitant augmentent. C'est tout particulièrement le cas pour l'Italie où la variable DPIBT est significative à 1 %. De même, cette variable a

un impact significatif et négatif sur l'évolution des exportations allemandes vers les autres pays développés. Notons, cependant, que les résultats sont inversés lorsque nous considérons les exportations françaises vers les autres pays développés de l'échantillon. Les IDE sortants français vers les pays les plus développés semblent être de nature verticale.

Nos différentes estimations font également ressortir l'importance des facteurs de compétitivité dans l'évolution des exportations bilatérales de marchandises de l'Allemagne, la France et l'Italie. Premièrement, nous constatons que l'appréciation de l'euro a pénalisé les exportations de ces trois pays sur la période récente. Celle-ci a légèrement dégradé les performances commerciales de l'Allemagne et l'Italie vers les autres pays développés, et celles de la France et l'Italie vers les pays émergents. De même, un accroissement des coûts salariaux unitaires dégrade les performances commerciales de nos trois pays vers les autres pays développés. La compétitivité-coût est ainsi une des principales explications de l'évolution des exportations de marchandises allemandes à destination des autres pays développés. En conséquence, les performances commerciales allemandes ont été tirées vers le haut par la baisse des coûts salariaux amorcée depuis la réunification. Remarquons que la hausse des coûts salariaux en France se fait principalement ressentir vis-à-vis des pays émergents. Enfin, on remarque que le taux d'IS relatif est uniquement significatif concernant les exportations françaises vers les pays développés.

Finalement, nos estimations nous révèlent que la nature du lien entre IDE et commerce dépend du pays étudié et de la destination de ses exportations. Ainsi, nous ne trouvons pas de relation significative lorsque nous considérons les exportations allemandes et françaises à destination des autres pays développés. En revanche, nos résultats indiquent clairement une relation de substitution dans le cas de l'Italie. En effet, la variable évaluant le stock d'IDE sortant italien est significative et négative avec une élasticité de -0,09. Les résultats concernant l'Italie sont donc dans la lignée des études théoriques sur l'IDE horizontal développées notamment par Markusen [1984] et Brainard [1997].

Au contraire, la relation entre IDE et commerce semble être de nature complémentaire lorsque nous considérons l'échantillon de pays émergents. Ainsi, nous constatons le fort lien de complémentarité entre les exportations bilatérales de marchandises allemandes et son stock d'IDE sortants. Nous pouvons également conclure quant à un lien de complémentarité pour la France même si ce dernier est plus faible et plus fragile que dans le cas allemand. Nous retrouvons ici les conclusions des modèles théoriques sur l'IDE vertical (Helpman, [1984] ; Helpman et Krugman, [1985]), notamment du modèle KK développé par Carr et al., [2001] qui révèle qu'exportations et IDE sont des compléments entre pays développés et pays émergents.

5. Conclusion

Dans cet article, nous avons étudié l'évolution des exportations de marchandises des principaux pays exportateurs de la zone euro séparément afin de savoir si le lien entre IDE sortants et exportations était le même pour tous ces pays. A partir d'une équation de gravité pour chacun des 4 principaux exportateurs de la zone euro, estimée par la Méthode des Moments Généralisés (GMM) en système proposée par Blundell et Bond [1998], nous avons montré que l'impact des IDE sur le commerce de ces 4 pays était très différent. En effet, nous trouvons qu'il existe clairement une relation de complémentarité entre exportations allemandes de marchandises et son stock d'IDE sortants sur la période 1996-2008. En revanche, nous ne trouvons pas de relation significative concernant la France et l'Italie. Lorsque nous décomposons notre échantillon de pays destinataires en deux, nous trouvons également des résultats contrastés. Ainsi, nous constatons que les IDE italiens en direction des autres pays développés se substituent à leurs exportations. Or, l'Italie exporte l'essentiel de ses produits manufacturés vers les autres pays développés. L'augmentation de son stock d'IDE a donc clairement pénalisé ses performances commerciales sur le marché mondial. Au contraire, nous ne trouvons pas de relation significative entre IDE et exportations vers les autres pays développés pour la France et l'Allemagne.

Lorsque nous nous focalisons sur les pays émergents, conformément aux théories traditionnelles sur l'IDE vertical (Carr et al., [2001]), nous montrons que ce dernier a un impact positif sur les exportations allemandes et françaises de marchandises. Ce lien est même deux fois plus fort en Allemagne. L'augmentation des flux de capitaux à destination des pays émergents a donc permis à l'Allemagne et la France d'accroître leurs performances commerciales vers ces mêmes pays. Ce phénomène s'explique par l'existence d'un commerce intra-firme s'établissant entre pays développés et pays émergents.

Les conclusions du présent papier font donc apparaître un nouvel élément dans l'explication des divergences de performances commerciales au sein de la zone euro, notamment entre ses principaux leaders. Ainsi, nous avons clairement montré que l'Allemagne a bénéficié de ses flux de capitaux à l'étranger, notamment en direction des pays émergents. Sur la période récente, l'Allemagne a donc pu profiter d'un cercle vertueux dans lequel il y a combinaison de flux de commerce et de capitaux. Cela semble confirmer l'analyse récente de Sinn [2006] à savoir que les firmes allemandes ont fragmenté leur chaîne de production dans différents pays, principalement des pays émergents, afin de bénéficier d'une main d'œuvre meilleur marché. Cette segmentation des processus productifs a induit du commerce vertical et du commerce intra-firme dans lequel les filiales, basées à l'étranger, exportent des produits intermédiaires à destination de leur maison-mère, localisée en Allemagne. Cette stratégie aurait alors créé de nouveaux flux d'exportation de produits finis depuis l'Allemagne. Cette dernière semble donc avoir plus intensément recours à l'IDE vertical, en particulier dans les pays émergents. Au contraire, l'accroissement des IDE français à l'étranger ne semble pas avoir dynamisé son commerce extérieur, même si les résultats concernant les pays émergents sont significatifs. Les entreprises françaises ne semblent donc pas avoir la même stratégie que leurs homologues allemandes pour l'internationalisation de leur production. Enfin, nous avons pu remarquer que les performances commerciales italiennes se sont légèrement dégradées à mesure que ses IDE s'accroissaient, notamment vers les autres pays

développés. Nous trouvons là une nouvelle explication des faibles performances italiennes à l'exportation.

Bibliographie

- Alguacil, M.C.A. et V. Orts (2002), "Foreign direct investment, exports and domestic performance in Mexico: A causality analysis, *Economics Letters*, vol.77, n°3, pp. 371-376.
- Anderson, J.E. (1979), "A theoretical foundation of the gravity equation", *American Economic Review*, vol.69, n°1, pp. 106-116.
- Anderson, J.E. et E. Van Wincoop (2003), "Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle", *American Economic Review*, vol.93, n°1, pp. 170-192.
- Arellano, M. et S. Bond (1991), "Some tests of specification for panel data: Monte-Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, vol.58, n°2, pp. 377-297.
- Armington, P. (1969), "A theory of demand for products distinguished by place of production", *International Monetary Fund Staff Papers*, n°XVI, pp. 159-178.
- Bajo-Rubio, O. et M. Montero-Munoz (2001), "Foreign direct investment and trade: A causality analysis, *Open Economies Review*, vol.12, n°3, pp. 305-323.
- Baldwin, R. et G. Ottaviano (2001), "Multiproduct multinationals and reciprocal FDI dumping", *Journal of International Economics*, vol.54, n°2, pp. 429-448.
- Baldwin R. et D. Taglioni (2006), "Gravity for dummies and dummies for gravity equations", *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, n°12516.
- Baltagi, B.H. (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*, New York, Wiley.
- Bayoumi, T. et B. Eichengreen (1995), "Is regionalism simply a diversion? Evidence from the evolution of the EC and EFTA", *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, n°5283.
- Bergstrand, J.H. (1989), "The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade, *Review of Economics & Statistics*, vol.71, n°1, pp. 143-153.
- Blonigen, B.A. (2001), "In search of substitution between foreign production and exports", *Journal of International Economics*, vol.53, n°1, pp. 81-104.
- Blonigen, B.A. et M. Wang (2004), "Inappropriate Pooling of Wealthy and Poor Countries in Empirical FDI Studies", *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, n°10378.
- Blundell, R. et S. Bond (1998), "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models", *Journal of Econometrics*, vol.87, n°1, pp. 115-143.
- Brainard, S.L. (1997), "An empirical assessment of the proximity concentration trade off between multinational sales and trade", *American Economic Review*, vol.87, n°4, pp. 520-544.
- Candau, F. et Dienesch, E. (2011), "A survey on the micro-foundations of the trade gravity equation", *Working Paper Series SSRN-185960*.
- Carr, D., J.R. Markusen et K.E. Maskus (2001) "Estimating the knowledge-capital model of the multinational enterprise", *American Economic Review*, vol.91, n°3, pp. 693-708.
- Clausing, K.A. (2000), "Does multinational activity displace trade?", *Economic Inquiry*, vol.38, n°2, pp. 190-205.

Deardorff, A.V. (2001), "Rich and Poor Countries in Neoclassical Trade and Growth", *Economic Journal*, vol.111, n°470, pp. 277-94.

Dixit, A.K. et J.E. Stiglitz (1977), "Monopolistic competition and optimum product diversity", *American Economic Review*, vol.67, n°3, pp. 297-308.

Dunning, J. H. (1977), "Trade, location and economic activity and the multinational enterprise: A search for an eclectic approach", dans B. Ohlin, P. Hesselborn et P. Wijkman (éds.), *The international allocation of economic activity*, Londres, MacMillan.

Egger, P. (2001), "European exports and outward foreign direct investment: A dynamic panel data approach", *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, vol.137, n°3, pp. 427-449.

Egger, P. (2002), "An econometric view on the estimation of gravity models and the calculation of trade potentials", *The World Economy*, vol.25, n°2, pp. 297-312.

Egger, P. (2005), "Alternative techniques for estimation of cross-section gravity models", *Review of International Economics*, vol.13, n°5, pp. 881-891.

Fontagné, L. et M. Pajot (1999), "Investissement direct à l'étranger et échanges extérieurs : un impact plus fort aux Etats-Unis qu'en France", *Economie et Statistique*, n°326-327, pp. 31-52.

Frankel, J. (1997), *Regional Trading Blocs in the World Economic System*, Washington, Institute for International Economics.

Hausman, J.A. et W.E. Taylor (1981), "Panel data and unobservable individual effects". *Econometrica*, vol.49, n°6, pp. 1377-1398.

Head, K. et J. Ries (2001), "Overseas investment and firm exports", *Review of International Economics*, vol.9, n°1, pp. 108-122.

Head, K. et T. Mayer (2002), "Effet frontière, intégration économique et "Forteresse Europe"", *Économie et Prévision*, vol.152-153, n°1-2, pp. 71-91.

Head, K. et J. Ries (2003), "Heterogeneity and the FDI versus export decision of Japanese manufacturers", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol.17, n°4, pp. 448-467.

Hejazi, W. et A.E. Safarian (2001), "The complementarity between U.S. foreign direct investment stock and trade", *Atlantic Economic Journal*, vol.29, n°4, pp. 420-37.

Helpman, E. (1984), "A simple theory of international trade with multinational corporations", *Journal of Political Economy*, vol.92, n°3, pp. 451-471.

Helpman, E. et P. Krugman (1985), *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition and the international economy*, Cambridge, MA, MIT Press.

Helpman, E. (1987), "Imperfect competition and international trade: Evidence from fourteen industrial countries", *Journal of Japanese and International Economies*, vol.1, n°1, pp. 62-81.

Helpman, E., M.J. Melitz et R.S. Yeaple (2004), "Export versus FDI with heterogeneous firms", *American Economic Review*, vol.94, n°1, pp. 300-316.

Hummels, D. et J. Levinsohn (1995), "Monopolistic competition and international trade: Reconsidering the evidence", *The Quarterly Journal of Economics*, vol.110, n°3, pp. 799-836.

Hummels, D. (1998), "Towards a geography of trade costs", mimeo, University of Chicago.

Kojima, K. (1975), "International trade and foreign direct investment: Substitutes or complements," *Hitotsubashi Journal of Economics*, vol.16, pp. 1-12.

Krugman, P.R. (1980) "Scale economies, product differentiation, and the pattern of trade", *American Economic Review*, vol.70, n°5, pp. 950-959.

Levin, A., C.F. Lin et C.S.J. Chu (2002), "Unit root test in panel data: Asymptotic and finite sample properties", *Journal of Econometrics*, n°108, pp. 1-24.

Linnemann, H. (1966), *An econometric study of international trade flows*, Amsterdam, North-Holland Publishing Company.

Lipsey, R. et M.Y. Weiss (1984), "Foreign production and exports in manufacturing industries", *Review of Economics and Statistics*, vol.63, n°4, pp. 488-494.

Madariaga, N. (2010), "Impact des investissements directs sur le commerce extérieur de la France : une analyse sur données macroéconomiques", dans L. Fontagné et F. Toubal, *Investissement direct étranger et performances des entreprises*, Rapport du CAE, n° 89, Paris, La Documentation française.

Markusen, J.R. (1984), "Multinationals, multi-plant economies and the gains from trade", *Journal of International Economics*, vol.16, n°3-4, pp. 205-226.

Markusen, J. R., A.J. Venables, D. Eby-Konan et K.H. Zhang (1996). "A unified treatment of horizontal direct investment, vertical direct investment, and the pattern of trade in goods and services", *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, n°5696.

Markusen, J. R. (1997), "Trade versus investment liberalization", *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, n°6231.

Markusen, J.R. et A.J. Venables (1997), "The role of multinational firms in the wage-gap debate", *Review of International Economics*, vol.5, n°4, pp. 435-451.

Markusen, J.R. et A.J. Venables (1997), "Multinational firms and the new trade theory", *Journal of International Economics*, vol.46, n°2, pp. 183-203.

Markusen, J. R. et K.E. Maskus (2001), "Multinational firms: reconciling theory and evidence", dans M. Blomstrom et L.S. Goldberg (éds.), *Topics in Empirical International Economics: A Festschrift in Honor of Robert E. Lipsey*, Chicago, University of Chicago Press.

Méltitz, M. (2003), "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity", *Econometrica*, vol.76, n°1, pp. 1695-1725.

Mundell, R. A. (1957), "International trade and factor mobility", *American Economic Review*, vol.47, n°3, pp. 321- 335.

Pain, N. et K. Wakelin (1998), "Export performance and the role of foreign direct investment", *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol.66, n°3, pp. 62-89.

Pfaffermayr, M. (1994), "Foreign direct investment and exports: A time series approach", *Applied Economics*, vol.26, n°4, pp. 337-351.

Pfaffermayr, M. (1996), "Foreign outward direct investment and exports in Austrian manufacturing: Substitutes or complements?", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol.132, n°3, pp. 501-522.

Pöyhönen, P. (1963), "A tentative model for the volume of trade between countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol.90, n°1, pp. 93-99.

Sinn, H.-W. (2006), "The pathological export boom and the bazaar effect: How to solve the German puzzle", *The World Economy*, vol.29, n°9, pp. 1157-1175.

Sturgeon, T., J.V. Biesebroeck et G. Gereffi (2008), "Value chains, networks and clusters: Reframing the global automotive industry", *Journal of Economic Geography*, vol.8, n°3, pp. 297-321.

Swenson, D.L., (2004), "Foreign investment and the mediation of trade flows", *Review of International Economics*, vol.12, n°4, pp. 609-629.

Tinbergen, J. (1962), *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. New York, The Twentieth Century Fund.

Türkcan, K. (2007), "Outward foreign direct investment and intermediate goods exports: Evidence from the USA", *Economie Internationale*, vol.112, n°4, pp. 51-71.

RECENT LAREFI WORKING PAPERS

For earlier LAREFI Working Papers, please go to <http://lare-efi.org.u-bordeaux4.fr>

All Discussion Papers can be downloaded free of charge

2011-002 *Social responsibility of the countries and their international trade : A gravitational approach* Jean-Marie Cardebat, Alexandru Dimitrescu

2011-003 *Gouvernance territoriale durable via les PME : l'exemple de la région Aquitaine*
Anne Musson

2011-004 *Offshoring and export performance in the European automotive industry* Raphaël Chiappini

2011-005 *Envois de fonds et allocation du temps des enfants au Niger : L'effet indirect des chocs négatifs* Delphine Boutin

2011-006 *D'une crise à l'autre : mesurer l'impact des prix alimentaires sur la pauvreté*
Delphine Boutin

2011-007 *Foreign banks and the stability of foreign and domestic credit in CEECs* Sophie Brana, Delphine Lahet

2011-008 *Assessing the Effects of Financial Heterogeneity in a Monetary Union : A DSGE Approach* Christina Badarau, Grégory Levieuge

2011 -009 *Which policy-mix to mitigate the effects of financial heterogeneity in a monetary union ?* Christina Badarau, Grégory Levieuge

2011-010 *A note of poor-institution traps in international fiscal policy games* Pierre-Henri Faure

2011-11 *Should governments be more permissive towards corruption ?* Pierre-Henri Faure

2012-001 *International Trade and Sustainability: A Survey* Louis Dupuy

2012-002 *Musson A., "Construire l'attractivité durable régionale : l'exemple de l'Aquitaine"*

2012-003 *Brana, S., Djibenou, M-L., Prat, S., "Global excess liquidity and asset prices in emerging countries : a pvar approach"*