

L'Asie émergente a-t-elle tiré la reprise mondiale ?

Guy Lalanne (*) et Léa Mauro (**)

À partir du deuxième trimestre 2009, la stabilisation de l'activité dans les économies avancées a marqué la fin d'une récession d'ampleur inédite. Cette stabilisation a été concomitante avec un rebond de l'activité des pays émergents et asiatiques en particulier, dont la demande intérieure a été très dynamique. Dans quelle mesure la reprise en Asie émergente a-t-elle profité aux économies avancées et quelle a été sa contribution à la stabilisation de leur activité ?

L'augmentation de la demande intérieure d'un pays, comme celle observée en Asie émergente, se répercute chez ses partenaires commerciaux directs par une augmentation de leur activité et de leurs exportations (effet « direct »). Mais à cet effet direct s'ajoute un effet « d'écho » : la hausse de l'activité chez les partenaires se traduit par une augmentation de leur demande intérieure. Ainsi, la reprise se transmet aux partenaires commerciaux des partenaires directs via une augmentation de leur activité et de leurs exportations, et ainsi de suite.

La prise en compte des échos engendrés par la relance en Asie émergente est indispensable pour donner un ordre de grandeur de leur contribution au retour de la croissance dans les pays avancés aux deuxième et troisième trimestres 2009. Les effets d'écho de la reprise en Asie émergente auraient de la sorte contribué de façon significative à l'activité des économies avancées au sortir de la crise : en France, l'impulsion à la croissance en provenance des pays de l'Asie émergente serait de 0,35 point en moyenne par trimestre aux deuxième et troisième trimestres 2009. La seule prise en compte des effets d'entraînement direct donne une impulsion à la croissance française de 0,1 point sur cette période, le reste étant imputable aux effets indirects.

Le Japon et, dans une moindre mesure, les États-Unis et l'Allemagne auraient davantage bénéficié de cette impulsion. A contrario, l'Espagne et le Royaume-Uni auraient été légèrement moins tirés par la demande intérieure asiatique.

Au total, la reprise de la demande dans les pays asiatiques a contribué à la sortie de récession des pays avancés à la mi-2009. Dans une optique de plus long terme, il conviendrait de se demander si la demande de ces pays peut devenir un moteur pour la croissance des économies avancées ou s'il s'agit seulement d'une impulsion ponctuelle, liée notamment aux plans de relance qui y ont été mis en place.

* Au moment de la rédaction de cet article, Guy Lalanne appartenait à la division Croissance et Politiques Macroéconomiques de l'Insee et au Crest.

** Division Synthèses Conjoncturelles de l'Insee.

Cet article reprend en partie et prolonge des résultats publiés dans la Note de Conjoncture de l'Insee de mars 2010. Les dernières mises à jour des données et résultats datent de juin 2010. Les auteurs tiennent à remercier Sylvain Heck, Vincent Lapègue et Françoise Le Gallo pour leur aide, ainsi que Didier Blanchet, Jean-Charles Bricongne, Éric Dubois, Sandrine Duchêne, Hélène Erkel-Rousse, Benoît Heitz et Pierre Morin pour leurs commentaires.

Dans la majorité des économies avancées, le moteur de la croissance réside à court terme dans la robustesse de la demande intérieure. Celle-ci entraîne l'activité des pays émergents, par le canal du commerce mondial. C'est le cas notamment de la Chine, dont le solde des échanges avec les économies avancées est largement excédentaire. Habituellement, c'est donc plutôt l'activité des pays avancés qui entraîne celle des pays émergents : la demande intérieure des premiers stimule les exportations des seconds.

Au sortir de la récession (1) observée au deuxième trimestre 2009, il semble que cette relation se soit inversée. En particulier, dans les économies avancées, la contribution du commerce extérieur à la croissance de l'activité a alors été nettement positive. Les pays émergents, et notamment l'Asie, sont-ils à l'origine de ce retour de la croissance dans les économies avancées ?

Cet article évalue l'impact du rebond des pays asiatiques à la mi-2009 sur l'activité des principales économies avancées. Il s'agit de déterminer dans quelle mesure la reprise de la demande intérieure dans ces pays a contribué à la croissance des économies avancées. Les pays européens échangent relativement peu avec l'Asie émergente. Les effets d'entraînement directs attendus sont donc faibles. Toutefois, le rebond des pays asiatiques pourrait avoir des répercussions significatives par le biais d'effets d'entraînement indirects. Par exemple, la reprise induite chez les principaux partenaires de l'Asie émergente, parmi lesquels le Japon et les États-Unis, a pu se répercuter en deuxième lieu sur les pays européens. Évaluer dans quelle mesure la reprise européenne a pu être en partie tirée par l'Asie émergente nécessite de modéliser ces effets d'entraînements indirects (de deuxième tour, mais aussi d'ordres supérieurs) transitant par des pays tiers.

Un modèle macro-économétrique multinational traditionnel n'est pas forcément le meilleur outil pour répondre à la question posée. En effet, ce type de modèle ne contient pas de flux bilatéraux, mais uniquement des équations d'importations et d'exportations agrégées. Par conséquent, aucune déformation de la structure intrinsèque du commerce international n'est prise en compte. Par ailleurs, une modélisation économétrique reliant les échanges et l'activité des principales économies poserait des problèmes complexes d'identification de la nature des chocs issus de chaque économie. De plus, une telle modélisation conduirait à extrapoler les

relations estimées avant la crise pour la période de reprise, sans pouvoir facilement modifier certains paramètres structurels.

Pour ces raisons, nous choisissons plutôt de construire une maquette simple des échanges bilatéraux entre 230 pays. Si une telle maquette considère aussi comme fixe la structure du commerce international, elle permet de mieux mettre en évidence et de mieux contrôler l'origine des chocs, ainsi que les hypothèses sous-jacentes. Ainsi, il devient possible de chiffrer l'impact du rebond en Asie émergente et d'évaluer la robustesse des résultats à différents calibrages de la maquette. Une maquette alternative avec plusieurs biens et tenant compte des consommations intermédiaires sera enfin proposée : les résultats obtenus sont très proches de ceux issus de la maquette simple initiale.

Une sortie de crise dans les pays avancés concomitante avec le rebond en Asie émergente

Il est nécessaire de revenir dans un premier temps sur l'historique des faits, leur enchaînement et leur corrélation, la stabilisation de l'activité des économies avancées au deuxième trimestre 2009 faisant suite à l'amélioration de leurs échanges extérieurs. Il est également essentiel de prendre la mesure de l'importance du rebond asiatique au cours de la même période, qui a donné un coup d'arrêt à la chute du commerce mondial.

La stabilisation de l'activité des économies avancées au deuxième trimestre 2009...

Après une récession d'ampleur historique, l'activité des grands pays avancés s'est nettement moins contractée à partir du deuxième trimestre 2009. Le Japon, l'Allemagne et la France ont même enregistré une croissance de leur activité. Celle-ci s'est stabilisée en moyenne, pour les quatre principales économies avancées (États-Unis, Japon, Royaume-Uni et zone euro) (cf. graphique I). Ces premiers signaux positifs se sont amplifiés au troisième trimestre avec, notamment, le retour de la croissance aux États-Unis et dans la zone euro.

1. Suivant la convention usuelle, on entend par récession deux trimestres consécutifs de baisse du PIB.

Au deuxième trimestre, dans les principales économies avancées, la baisse de la demande intérieure s'est nettement modérée par rapport aux trimestres précédents. Il est possible d'y voir les premiers effets des plans de relance (2), qui auraient soutenu essentiellement la demande des ménages. En effet, dès le deuxième trimestre 2009, la consommation privée est repartie à la hausse en Allemagne et au Japon, notamment grâce aux mesures de soutien au pouvoir d'achat des ménages et à la mise en place de primes à la casse (3) dans les deux pays ou encore d'éco-points (c'est-à-dire favorisant la consommation de produits écologiques) au Japon. De plus, après un fort ajustement depuis le début de la crise, les marchés immobiliers ont donné des signes d'accalmie début 2009. Les baisses des prix immobiliers et de l'investissement en construction se sont atténuées ou interrompues. Ces marchés ont été soutenus par des mesures directes ou indirectes selon les pays : financement de travaux municipaux et délai sur les conditions de reventes de logements en Espagne, baisse de taux de la banque centrale diffusée aux prix immobiliers au Royaume-Uni, crédit d'impôt à l'achat de logement jusqu'en juin 2009 (4) aux États-Unis. Enfin, au premier semestre 2009, les tensions sur les marchés

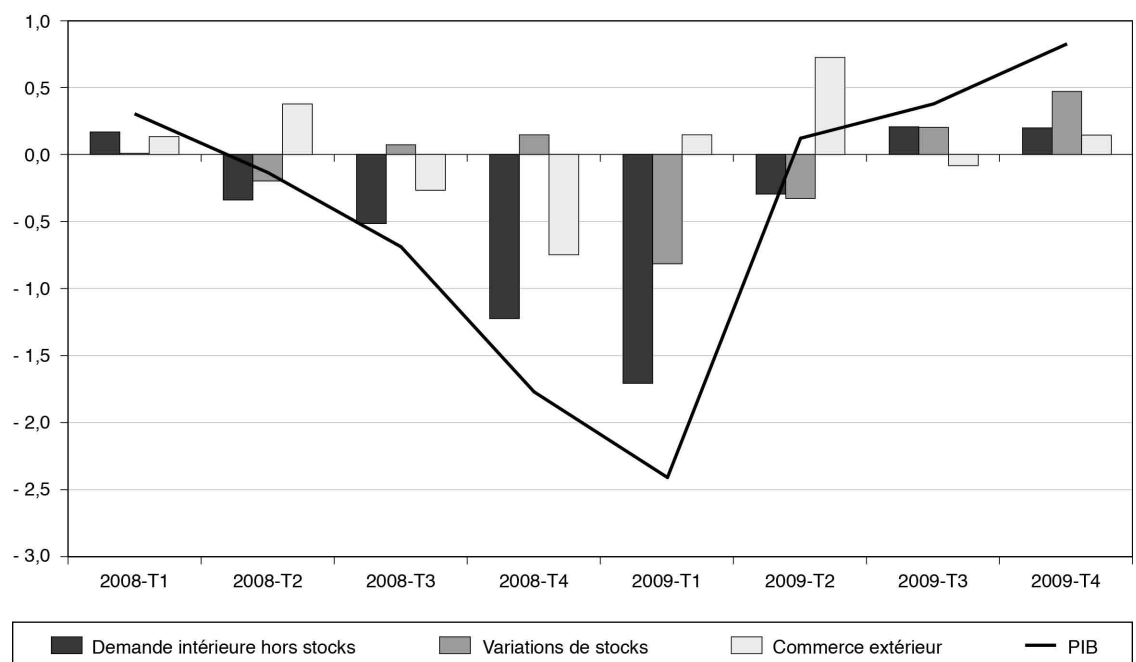
monétaires et financiers s'atténuent (les craintes sur le bilan des banques s'amenuisent et les écarts de taux des marchés monétaires et des prêts publics se réduisent aux États-Unis et dans la zone euro) et les conditions d'octroi de crédit restent strictes mais se stabilisent par rapport à 2008. Cependant, dans le même temps et malgré l'amélioration des conditions financières, l'investissement des entreprises est resté en net repli, même si sa contraction a été moins importante qu'à la fin de 2008 et au début de 2009.

2. Le rebond de l'activité observé dans certains pays au deuxième trimestre pourrait aussi provenir partiellement d'un rebond technique. Pour plus de détails sur l'impact des mesures de relance dans les économies du G20, se reporter à la note du FMI de juillet 2009. Concernant les principales économies avancées décrites dans cette partie, voir également les fiches pays des Notes de conjoncture de l'Insee de juin 2009 et décembre 2009 notamment, ainsi que l'encadré 3 du dossier de la Note de conjoncture de décembre 2009.

3. D'autres pays ont également mis en place des mesures de primes à la casse, mais de moindre ampleur que la prime allemande (voir l'encadré 3 du dossier de la Note de conjoncture de l'Insee de décembre 2009 pour plus de détails). Parmi les mesures prises dans les plans de relance, les primes à la casse ont généralement eu un effet rapide sur la consommation des ménages, et cela, dès le premier semestre 2009. Elles ont aussi eu des contrecoups sur l'activité de la deuxième partie de l'année.

4. Source : fiches pays des Notes de conjoncture de l'Insee de juin 2009 et décembre 2009.

Graphique I
Activité des quatre principales économies avancées



Lecture : variation trimestrielle en % et contributions en points. Les quatre principales économies avancées sont le Japon, les États-Unis, le Royaume-Uni et la zone euro. L'activité de ces quatre économies s'est stabilisée au deuxième semestre 2009.
Source : comptes nationaux trimestriels, calculs des auteurs.

Les variations de stocks ont continué de peser sur la croissance de la plupart des pays au deuxième trimestre. En dehors du Royaume-Uni, il a fallu attendre le troisième trimestre pour observer des contributions positives des variations de stocks à l'activité.

Le commerce extérieur est en fait la seule composante à présenter une contribution positive à l'activité dans tous les pays avancés au deuxième trimestre 2009 (+0,7 point de PIB). Cette contribution positive résulte d'une baisse nettement moins marquée des exportations, alors que les importations continuent de reculer fortement.

Ainsi, le deuxième trimestre 2009 constitue un point d'inflexion pour l'ensemble des pays avancés. Toutefois, si la sortie de crise a semblé s'amorcer à cette date, le rebond de l'activité n'a pas concerné tous les pays simultanément. Comme on l'a indiqué, au Japon, en Allemagne et en France, le PIB a augmenté dès le deuxième trimestre 2009, alors qu'aux États-Unis et dans la zone euro dans son ensemble, le rebond n'est intervenu qu'au troisième trimestre.

...est allée de pair avec la stabilisation des échanges extérieurs mondiaux

C'est aussi à partir du deuxième trimestre 2009 que le commerce mondial (5) s'est stabilisé : + 0,6 % de croissance trimestrielle après deux chutes exceptionnelles (- 8,2 % au 4e trimestre 2008 et - 10,0 % au 1er trimestre 2009) (cf. graphique II-A). Cette stabilisation du commerce mondial traduit un rebond des importations dans les pays émergents, notamment asiatiques (+ 7,7 % au 2e trimestre) (cf. graphique II-B), alors que les importations des économies avancées continuaient de reculer jusqu'au troisième trimestre.

Le rebond de la demande intérieure des pays émergents asiatiques aurait entraîné le reste de l'économie mondiale

Cette simultanéité suggère que le dynamisme de la demande intérieure de la zone Asie a donné une impulsion significative à la reprise mondiale.

Les plans de relance adoptés par les gouvernements des États de l'Asie émergente pourraient notamment être à l'origine de ce dynamisme (6).

Ils ont en effet réagi de façon assez précoce à la baisse de l'activité mondiale, même si de nombreuses économies de la zone n'étaient pas entrées en récession (7).

En Chine, un plan de très grande envergure, d'un montant annoncé de 586 milliards de dollars (12 % du PIB), a été mis en place dès le mois de novembre 2008 (cf. tableau 1). Il semble avoir eu un impact considérable, et ce, aussi bien sur la demande intérieure chinoise que sur les économies voisines. Associant une forte expansion des prêts bancaires, des mesures sociales très ciblées en faveur des ménages les plus en difficulté et d'importantes dépenses d'infrastructures, il est susceptible d'avoir agi à la fois sur la demande des ménages et sur celle des entreprises chinoises (cf. graphique III).

Les autres pays asiatiques ont également mis en place des plans ambitieux, dont les mesures et le délai d'application varient d'un pays à l'autre. En Corée du Sud et à Singapour, ils ont principalement porté sur des dépenses publiques d'infrastructures et sur l'expansion des prêts bancaires, à l'instar du plan chinois. En Indonésie, en Malaisie ou en Thaïlande, ils ont surtout consisté en des réductions d'impôts accordées aux ménages et aux entreprises. Selon la Banque mondiale, ce dernier type de mesures aurait eu un impact moindre sur le rebond des demandes intérieures que les premiers, même si leur effet se serait révélé plus rapide. Au total, les montants annoncés de ces plans représentent jusqu'à 10 % du PIB de ces pays, dont environ la moitié pour la seule année 2009 (cf. tableau 1).

Une partie importante des plans annoncés par les économies d'Asie émergente n'est pas prise en charge par les autorités centrales, mais a été pilotée à un niveau infranational (8). Toutefois, même en ne tenant compte que des mesures mises en place par les gouvernements centraux,

5. D'après les chiffres de commerce mondial du Centraal Planbureau néerlandais.

6. D'autres facteurs de reprise ont pu jouer dans le même temps, parmi lesquels un possible rebond technique. Les mesures détaillées des plans de relance asiatiques par pays sont disponibles dans le rapport de la Banque mondiale publié en novembre 2009.

7. La Corée du Sud, la Malaisie, Singapour, Taïwan et la Thaïlande sont effectivement entrés en récession fin 2008 et en sont sortis au deuxième trimestre 2009. La Chine, l'Inde et l'Indonésie ont seulement subi un ralentissement de leur activité.

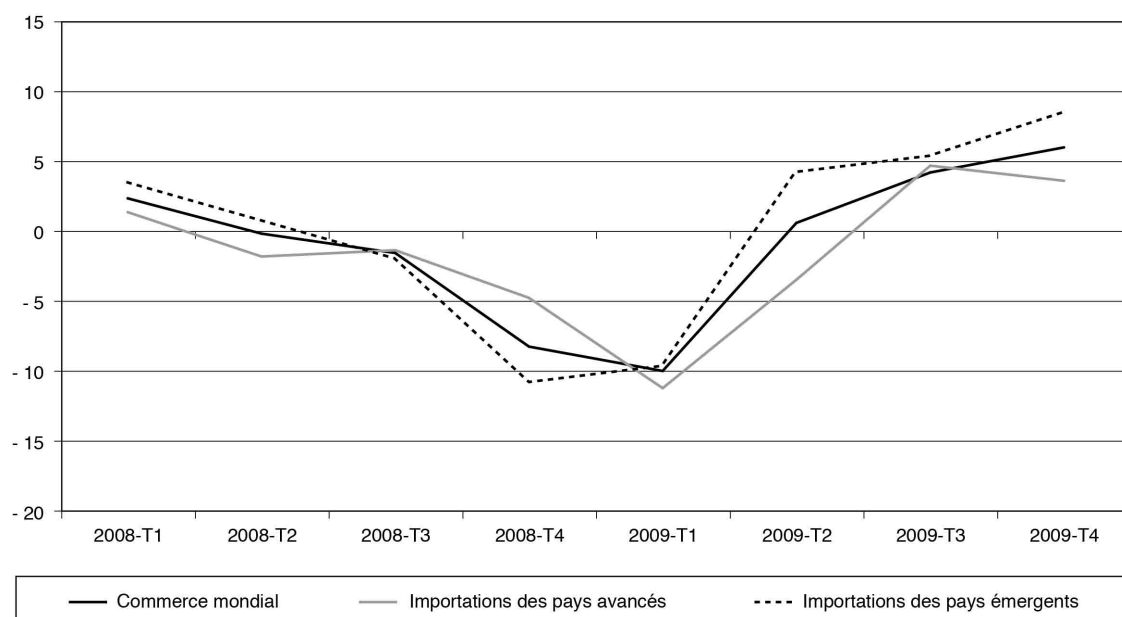
8. C'est le cas pour les deux tiers du plan de relance chinois annoncé en novembre 2008, ou encore pour la moitié du plan annoncé en Malaisie par exemple, selon la Banque mondiale. Tous les chiffres de ce paragraphe sont issus de cette même référence.

le coût relatif des plans de relance asiatiques serait équivalent pour l'année 2009 à celui des États-Unis (respectivement 2,1 % du PIB des pays asiatiques et 2,4 % du PIB américain (9)), et supérieur à celui des mesures de relance des pays de la zone euro (ZE) (1,5 % du PIB de la ZE). Les plans chinois et coréens sont du même ordre de grandeur que celui du Japon (environ

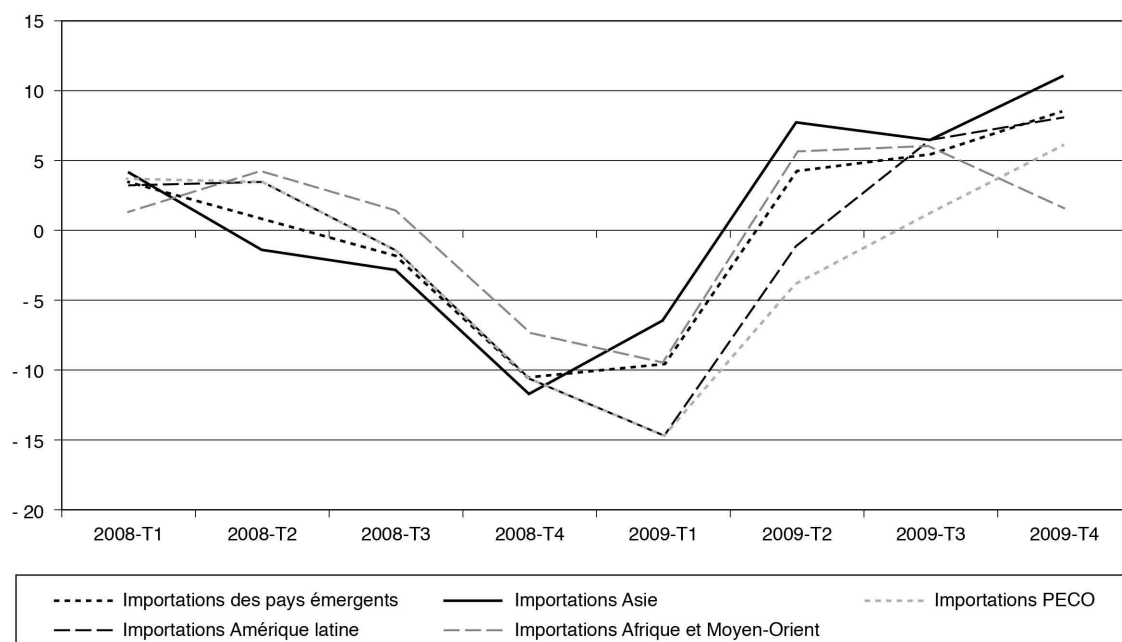
3,5 % de leur PIB respectif), ce qui représente un effort important.

9. Les mesures détaillées des plans de relances asiatiques pays par pays sont disponibles dans le rapport de la Banque mondiale publié en novembre 2009. On peut également se reporter à la note du FMI (Horton et al., 2009) pour le détail des plans de relance des pays du G20. On ne tient compte ici que des mesures budgétaires des plans de relance et non pas des mesures monétaires ou financières (injection de capitaux,...).

Graphique II
Rebond des importations des pays avancés et des pays émergents au deuxième trimestre
A-Pays avancés et pays émergents



B-Pays émergents selon le continent



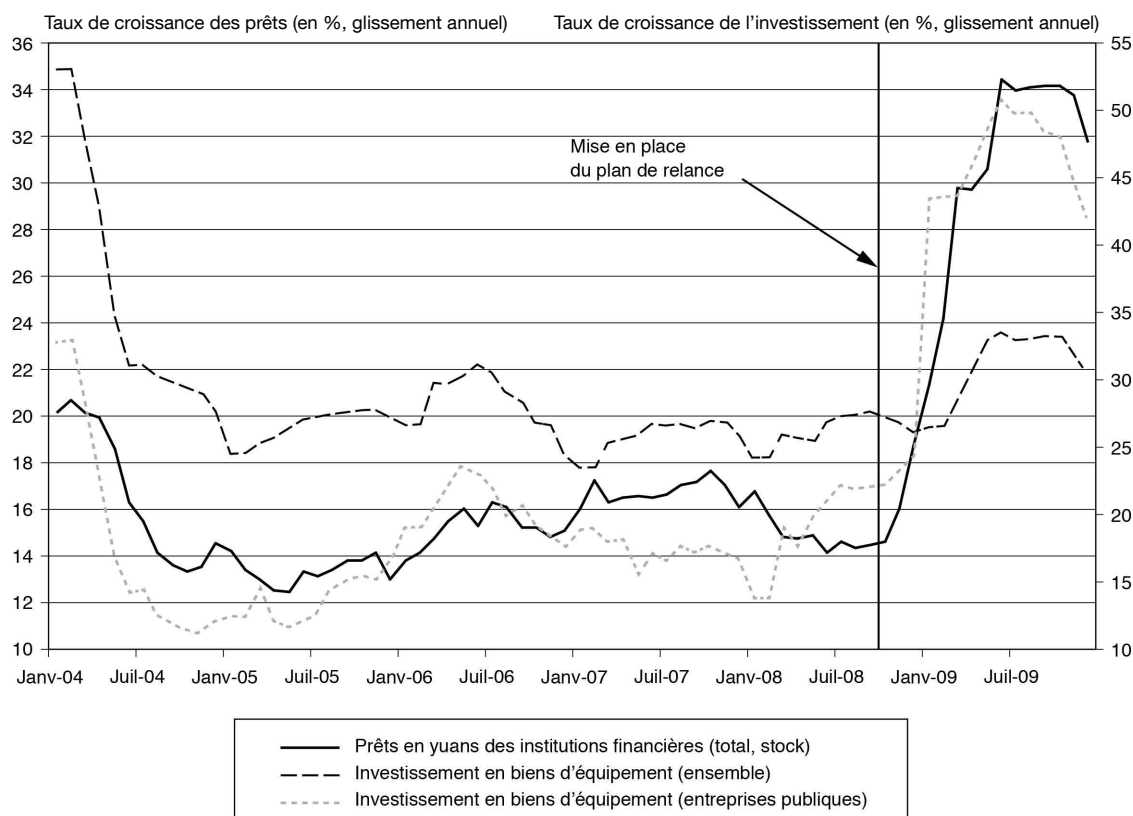
Lecture : variations trimestrielles en %. On entend par « pays avancés » les pays de l'OCDE à l'exception de la Turquie, du Mexique, de la Corée du Sud et des pays d'Europe centrale et orientale (PECO).
 Source : Centraal Planbureau.

La forte interdépendance des économies de l'Asie émergente a également entraîné une nette reprise de l'activité dans toute la zone asiatique. Le regain de dynamisme des demandes intérieures des grands pays comme la Chine a ainsi profité aux exportations des petits pays, très dépendants de leur commerce extérieur. Cependant, la zone asiatique n'a certainement pas été la seule bénéficiaire.

En effet, dès le deuxième trimestre 2009, les demandes mondiales adressées aux économies avancées se sont redressées (10) (cf. graphi-

10. Le rebond des demandes mondiales adressées aux pays avancés au deuxième trimestre 2009 ne s'explique pas seulement par l'effet des plans de relance asiatiques. D'une part, les plans de relance asiatiques n'expliquent pas entièrement l'évolution des importations de ces pays. D'autre part, l'évolution des importations des pays asiatiques n'explique qu'une partie des évolutions des demandes mondiales.

Graphique III
Impact du plan de relance de la Chine



Source : Popular Bank of China, National Bureau of Statistics of China.

Tableau 1
Détail du montant des mesures fiscales annoncées par les principaux pays asiatiques

Pays	Date de mise en œuvre	Montant...		PIB/PIB américain (1)
		...en milliards de dollars	...en pourcentage du PIB (année 2009)	
Chine	Novembre 2008	586,0	12,0	34,8
Corée du Sud	Février 2009	53,1	6,8	5,9
	Avril 2009	12,6	3,4	
	Total	65,7	10,2	
Indonésie	Février 2009	6,3	1,3	3,8
Malaisie	Novembre 2008	2,0	0,9	1,4
	Mars 2009	16,4	9,0	
	Total	18,4	9,9	
Singapour	Février 2009	13,6	8,0	1,3
Thaïlande	Janvier 2009	3,6	1,1	1,9
	Avril 2009	45,0	17,4	
	Total	48,6	18,5	

1. En pourcentage. L'année 2009 est prise comme référence pour les montants des PIB.

Source : Banque Mondiale (2009) et Global insight.

que IV). Ainsi, au Japon, le rebond de la demande mondiale a été net au deuxième trimestre ; aux États-Unis, elle s'est stabilisée ; celle adressée aux pays européens n'a affiché qu'une légère baisse après les creux exceptionnels observés au plus profond de la crise.

Les exportations du Japon ont suivi le profil de la demande mondiale, progressant de 10,1 % et 8,6 % aux deuxième et troisième trimestres 2009. Dans une moindre mesure, les exportations américaines et allemandes se sont également distinguées de celles des autres pays développés par une baisse plus faible au deuxième trimestre et, surtout, par une reprise plus forte au troisième trimestre.

La reprise asiatique s'est propagée à l'ensemble des pays avancés via les effets d'entraînement indirects

Dans ce qui suit, les effets directs et indirects (échos) de ce rebond sur chacune des grandes économies avancées sont quantifiés à

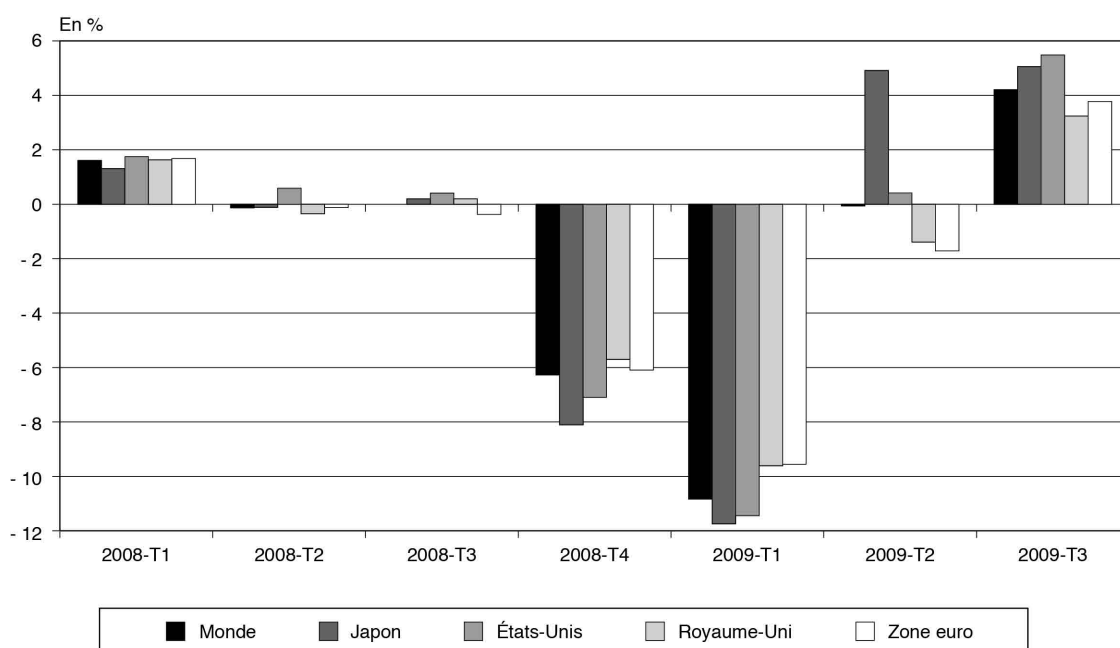
l'aide d'une maquette des flux commerciaux. Ainsi, il est possible de chiffrer l'impact de la reprise asiatique sur les économies avancées. Un élargissement de la maquette permet ensuite de prendre en compte la structure sectorielle du commerce international ainsi que les échanges de biens intermédiaires.

Le Japon et les États-Unis, principaux pays avancés partenaires des économies d'Asie émergente

Afin de quantifier les liens existants entre les pays émergents d'Asie et les pays avancés, nous nous sommes appuyés sur la structure des échanges commerciaux mondiaux entre les différentes zones géographiques (cf. tableau 2).

Certaines zones sont très liées à l'Asie émergente par le biais de leurs échanges commerciaux. Par exemple, l'Asie représente près de la moitié du marché à l'exportation pour le Japon et l'Océanie et le quart de ce marché pour l'Amérique du Nord et le Moyen Orient. On s'attend par conséquent à des effets plus importants de la reprise dans les pays d'Asie émergente sur l'activité de ces zones.

Graphique IV
Redressement des demandes mondiales adressées aux économies avancées au deuxième trimestre 2009



Lecture : variations trimestrielles des demandes mondiales en %. Les courbes représentent les croissances trimestrielles des demandes mondiales adressées aux principales économies avancées. Par exemple, au premier trimestre 2008, la demande mondiale adressée au Japon a augmenté de 1,3 % par rapport au quatrième trimestre 2007.
Source : DG-Trésor.

En revanche, ces pays ne sont que la quatrième destination des exportations de la zone euro (12,4 % de celles-ci), après l'Europe (hors zone euro et PECO) (30 %), les PECO (21,6 %), et l'Amérique du Nord (14,6 %).

Par conséquent, de façon purement comptable, une croissance de 1 % des importations asiatiques ne se traduirait que par une hausse de 0,12 % des exportations de la zone euro, et, compte tenu du poids des exportations dans le PIB européen, n'entraînerait qu'un surcroît de croissance de 0,05 %. Une approche plus élaborée nécessite de prendre en compte, d'une part, les effets économiques complets d'une augmentation de la demande extérieure sur la zone euro, et d'autre part, les effets d'entraînements indirects.

Ainsi, comme l'Amérique du Nord est également un partenaire privilégié de la zone euro, les effets d'une reprise en Asie émergente devraient se traduire, pour la zone euro, non seulement par l'effet direct décrit précédemment, mais aussi par un effet indirect transitant par la reprise en Amérique du Nord. Cet exemple constitue un effet de deuxième tour. Il y a également des effets de troisième tour : l'Europe est tirée par l'Amérique du Nord, elle-même entraînée par le Japon qui réagit directement à la reprise asiati-

que. Se cumulent ensuite aux effets précédents des effets de quatrième tour, et ainsi de suite. Il est donc nécessaire de quantifier ces effets d'écho de la reprise asiatique, qui s'exercent au travers des liaisons commerciales entre les différents pays. On prend en compte la totalité des effets indirects au moyen d'une itération du processus qui, ainsi qu'on le verra, est convergent.

Une maquette permettant de prendre en compte des effets d'entraînement indirects

Nous utilisons une maquette dont le principe est décrit dans l'encadré 1. Elle représente de façon simplifiée l'ensemble des flux commerciaux entre les pays avancés et les grandes zones émergentes. Une relance de l'activité dans une zone se transmet ainsi aux pays partenaires par le canal du commerce mondial.

Cette maquette tient également compte des effets multiplicateurs associés à un surcroît de demande externe pour chacun des pays : en effet, une hausse des exportations relance la production, ce qui entraîne une augmentation de l'investissement et de l'emploi, qui stimulent à leur tour la demande et l'activité. Ainsi, l'effet sur la valeur ajoutée d'un accroissement de la demande externe ne se réduit pas seule-

Tableau 2
Structure des échanges internationaux par provenance et destination (année 2007)

	Afrique	Amérique latine et Caraïbes	Asie (hors Japon)	Europe (hors zone euro et PECO) (1)	Japon	Moyen-Orient	Océanie	PECO (1)	États-Unis et Canada	Zone euro
Afrique	0,0	4,1	16,6	8,8	3,8	4,5	1,0	1,5	23,0	36,7
Amérique latine et Caraïbes	2,5	0,0	11,9	3,4	3,3	2,0	0,4	2,2	57,8	16,4
Asie (hors Japon)	4,3	5,7	0,0	6,7	15,1	7,9	4,3	5,6	28,4	22,0
Europe (hors zone euro et PECO) (1)	2,5	2,2	9,1	0,0	2,2	4,0	1,3	6,7	14,8	57,3
Japon	1,6	4,7	48,2	3,3	0,0	4,1	2,5	2,7	21,9	11,1
Moyen-Orient	3,6	1,7	24,2	5,4	17,9	0,0	1,2	5,1	16,3	24,7
Océanie	2,7	1,9	47,0	6,1	19,2	4,7	0,0	1,0	8,7	8,7
PECO (1)	1,9	1,6	9,5	12,6	1,4	7,5	0,2	0,0	3,1	62,2
États-Unis et Canada	2,7	25,4	25,0	9,7	7,1	5,7	2,5	2,0	0,0	20,0
Zone euro	5,9	4,6	12,4	28,9	2,3	8,2	1,4	21,6	14,6	0,0
Part dans le PIB mondial	2,4	6,5	13,9	7,6	8,7	3,9	2,0	4,5	29,3	21,2

1. PECO : pays d'Europe centrale et orientale. L'Europe hors zone euro et PECO recouvre donc les pays suivants : Royaume-Uni, Suisse, Norvège, Suède, Danemark.

Lecture : pourcentage de chaque destination (en colonne) dans les exportations de chaque zone (en ligne) en 2007. Les exportations de l'Afrique vers l'Amérique Latine et les Caraïbes représentent 4,1 % des exportations totales de l'Afrique (hors flux intra-zone).
Source : ONU, OCDE et calculs Insee.

Encadré

LA MAQUETTE DES EFFETS D'ENTRAÎNEMENT

Les effets d'écho

Cet encadré décrit le fonctionnement de la maquette de l'économie mondiale qui nous a permis de quantifier les effets d'entraînement de la reprise observée en Asie.

Considérons un pays i . L'équilibre ressources-emplois de ce pays s'écrit :

$$VA_i = DIF_i - M_i + X_i,$$

où VA_i est la valeur ajoutée, DIF_i la demande intérieure finale, M_i les importations et X_i les exportations de ce pays.

On peut relier les exportations du pays i aux importations de ses partenaires et à ses parts de marché sur les marchés étrangers :

$$X_i = \sum_{j \neq i} \lambda_{ij} M_j \quad \text{où} \quad \lambda_{ij} = \frac{X_{ij}}{M_j}$$

où j indice les pays tiers. X_{ij} désigne la valeur des exportations du pays i vers le pays j . λ_{ij} représente ainsi la part de marché des produits originaires du pays i dans les importations totales du pays j . En supposant que la structure du commerce mondial est fixée à court terme, la différenciation de l'équilibre ressources-emplois se traduit par :

$$dVA_i = dDIF_i - dM_i + \sum_{j \neq i} \lambda_{ij} dM_j$$

On suppose que, dans le pays j , les importations réagissent à une variation de la valeur ajoutée avec une élasticité σ_j :

$$dM_j = \frac{M_j}{VA_j} \sigma_j dVA_j \quad (1)$$

L'augmentation de l'activité dans le pays j va stimuler ses importations. Les estimations économétriques montrent que l'élasticité σ_j est généralement supérieure à 1. Par exemple, l'élasticité instantanée des importations manufacturières à la demande intérieure manufacturière finale est estimée à 1,6 dans le modèle macroéconomique Mésange élaboré conjointement par l'Insee et la direction générale du Trésor (Klein et Simon, 2010) : il s'agit d'un modèle macro-économétrique de taille moyenne qui modélise la France comme une économie ouverte à deux secteurs. Le cadre théorique est keynésien à court terme et classique à long terme.

La différenciation de l'équilibre ressources-emplois peut finalement s'écrire, en utilisant l'équation (1) :

$$\left(1 + \frac{M_i}{VA_i} \sigma_i\right) dVA_i = dDIF_i + \sum_{j \neq i} \lambda_{ij} \frac{M_j}{VA_j} \sigma_j dVA_j$$

L'augmentation de la valeur ajoutée dans le pays i vient de deux termes :

$$dVA_i = \left(1 + \frac{M_i}{VA_i} \sigma_i\right)^{-1} dDIF_i + \left(1 + \frac{M_i}{VA_i} \sigma_i\right)^{-1} \sum_{j \neq i} \lambda_{ij} \frac{M_j}{VA_j} \sigma_j dVA_j$$

– le choc de demande intérieure, corrigé d'un facteur correspondant aux biens importés pour satisfaire cette demande et qui sont à soustraire du calcul de la valeur ajoutée ;

– la hausse de la demande issue des pays partenaires, qui doit, elle aussi, être multipliée par un facteur pour corriger de la part des ressources qu'il faudra importer pour répondre à la demande de ces pays.

Ceci peut se formuler de manière matricielle, en notant $\lambda_{ij} = \Lambda$ la matrice de terme général λ_{ij} , N le nombre de pays considérés, I_N la matrice identité de taille N et A la matrice diagonale de termes $\frac{M_i}{VA_i} \sigma_i$.

$$dVA = (I_N + A)^{-1} dDIF + (I_N + A)^{-1} \Lambda dVA \quad (2)$$

Cette formule indique en particulier que la maquette est parfaitement linéaire : un choc d'ampleur deux fois plus forte produit des effets deux fois plus importants.

Si on suppose dans un premier temps que la demande intérieure finale est exogène, l'effet sur la valeur ajoutée des différents pays d'un choc de demande intérieure est obtenu à partir de l'équation précédente :

$$dVA = \left[I_N - (I_N + A)^{-1} \Lambda \right]^{-1} (I_N + A)^{-1} dDIF \quad (3)$$

L'équation (3) donne l'effet total sur la valeur ajoutée. Il est possible d'isoler dans cet effet total l'effet direct, qui correspond à la somme de l'impact initial du choc dans le pays considéré (premier terme de l'équation (2)) et de la transmission par ses partenaires commerciaux directs de cet impact initial. Pour cela, il faut amender l'équation (2) en remplaçant l'impact total du choc chez les partenaires commerciaux par son seul impact initial :

$$dVA_{\text{direct}} = \underbrace{(I_N + A)^{-1} dDIF}_{\text{impact initial}} + \underbrace{(I_N + A)^{-1} \Lambda (I_N + A)^{-1} dDIF}_{\text{transmission par les partenaires directs du choc initial}} \quad (4)$$

De la même façon, on peut ajouter les effets de second tour à cet effet direct en remplaçant l'effet total (dVA) par le seul effet direct (dVA_{direct}) dans le terme de droite de l'équation (2). Ceci revient à prendre en compte l'impact de l'effet direct dans les pays partenaires (exemple : prise en compte de l'effet d'un choc de demande intérieure en Chine sur la France via son impact direct sur l'Allemagne) :

$$dVA_{\text{direct}+2\text{nd tour}} = \underbrace{(I_N + A)^{-1} dDIF}_{\text{impact initial}} + \underbrace{(I_N + A)^{-1} \Lambda dVA_{\text{direct}}}_{\text{transmission par les partenaires directs de l'effet direct}}$$

En itérant ce processus, on peut obtenir les effets des N premiers tours en remplaçant la variation de valeur ajoutée dans le terme de droite de l'équation (2) par l'effet des $N-1$ premiers tours. La suite géométrique ainsi obtenue converge vers l'équation (3).

Dans le texte, les effets des chocs sont présentés en points de croissance en divisant les variations abso-



ment à un effet mécanique lié à l'augmentation du solde commercial. Il se traduit également par une augmentation de la demande intérieure.

Cette méthode permet d'obtenir, pour chaque pays, le surplus d'activité généré par le choc. On distingue l'effet direct et l'effet total du choc sur la croissance du PIB de chaque pays (équation (4) de l'encadré 1). En effet, lorsqu'un pays relance sa demande intérieure, son activité et ses importations se redressent. Par suite, la demande adressée à ses partenaires commerciaux augmente, entraînant leurs exportations et donc leur activité. L'effet direct ou de « premier tour » mesure ce lien direct entre le pays à l'origine du choc et ses part-

naires. Ce lien dépend essentiellement de la structure géographique des échanges du pays qui relance son activité. L'impact total, en revanche, tient compte des effets d'entraînement du commerce mondial et de la transmission du choc initial via des pays tiers : il met en jeu l'ensemble des relations commerciales entre les différents pays.

Ce sont les pays d'Asie qui provoquent les répercussions commerciales les plus fortes en Europe

Afin d'explorer les propriétés de cette maquette, nous simulons dans un premier temps des chocs

Encadré (suite)

lues obtenues d'après les équations précédentes par la grandeur considérée.

Dans ce cadre très simple, le choc de demande intérieure finale est transmis, à la fois directement et indirectement, à la valeur ajoutée des différents pays sans être amplifié. Pour comprendre les mécanismes à l'œuvre dans ce modèle simple, on suppose à titre d'exemple que le commerce est équilibré pour tous les pays avant la survenue du choc. Dans ce cas, les pays où le choc de demande intérieure se produit enregistrent un déficit commercial, qui se traduit par un excédent pour les pays partenaires. La valeur ajoutée augmente donc dans les pays à l'origine du choc d'un montant inférieur au choc de demande intérieure, tandis que, dans les pays partenaires, la valeur ajoutée augmente suite à l'excédent commercial. Le fait que ce jeu soit à somme nulle peut se vérifier en agrégeant les équilibres ressources-emplois de tous les pays et en différenciant le cumul :

$$\sum_i dVA_i = \sum_i dDIF_i$$

Les exportations et les importations se simplifient dès lors que le commerce doit être équilibré au niveau mondial.

L'effet multiplicateur

Pour que le choc de demande intérieure crée un effet multiplicateur, il faut que la demande intérieure réponde à une augmentation des échanges internationaux. Plus spécifiquement, décomposons la variation de demande intérieure entre la somme des chocs exogènes E et la réponse aux variations des exportations du pays considéré.

$$dDIF_i = E_i + \gamma_i \frac{DIF_i}{X_i} dX_i$$

Cette équation est une forme réduite qui décrit les mécanismes de court terme liés à une augmentation des exportations : effets sur l'emploi, la consommation et l'investissement. La valeur de γ_i est fixée à 0,2

conformément à l'ordre de grandeur de ce paramètre déduit du modèle Mésange (1).

Si on note Γ la matrice comportant sur sa diagonale les termes $\gamma_i \frac{DIF_i}{X_i}$, la solution de cette version de la maquette s'obtient par les mêmes étapes de calcul que précédemment :

$$dVA = [I_N - (I_N + A)^{-1}(I_N + \Gamma)\Lambda A]^{-1}(I_N + A)^{-1}E \quad (5)$$

Origine des données

La matrice donnant la structure du commerce international est obtenue à partir des données de l'OCDE et de l'ONU d'échanges bilatéraux pour l'année 2007. 140 pays déclarent leurs exportations et leurs importations vers 230 pays partenaires. Les déclarations d'exportations sont utilisées en premier lieu. Afin de compléter la matrice, les exportations des 90 pays non déclarants (2) vers les 140 pays déclarants sont estimées à partir des importations déclarées par les 140 pays pré-cités depuis les 90 partenaires. En première approximation, les flux entre pays non déclarants sont supposés nuls (3).

Les parts des importations dans la valeur ajoutée sont obtenues à partir des importations et des valeurs ajoutées en dollars à prix courants de 2007 disponibles sur le site de l'ONU. La part des exportations dans la demande intérieure finale est obtenue à partir des mêmes données.

1. Dans le modèle Mésange, une variante de hausse permanente de 1 % de la demande mondiale entraîne à court terme une augmentation de l'ordre de 0,15 % de la demande intérieure et de 0,75 % des exportations, soit un multiplicateur de l'ordre de 0,2. Des valeurs alternatives issues d'autres modèles seront testées dans la suite.

2. 230 pays partenaires - 140 pays déclarants = 90 pays non déclarants.

3. Les pays déclarants représentent l'écrasante majorité du PIB mondial (plus de 99 %). Les flux négligés sont donc très probablement du second ordre. Dans ces données, la somme des importations est égale à la somme des exportations.

théoriques de 10 % de la demande intérieure séparément dans plusieurs zones du monde : l'Asie émergente, l'Afrique, la zone Amérique latine-Caraïbes et les pays d'Europe Centrale et Orientale (PECO).

Les économies avancées sont en effet reliées par leurs échanges commerciaux à des zones géographiques particulières. Une reprise de la demande intérieure dans une zone se traduit directement dans un premier temps sur les principaux partenaires commerciaux de la zone. Dans un deuxième temps, les partenaires entraînent les économies auxquelles ils sont reliés par le commerce international. À leur tour, ces pays propagent l'impulsion initiale, et ainsi de suite. Ces effets indirects successifs sont appelés « échos ».

Ainsi, un choc de demande intérieure en Asie de 10 % a un effet direct limité sur les pays européens (cf. tableau 3). L'Allemagne est le pays européen qui bénéficie le plus de cette reprise, avec un effet direct de 0,3 point de croissance du PIB. L'effet direct est très faible pour l'Espagne, d'un ordre de grandeur intermédiaire pour la France, l'Italie et le Royaume-Uni. Les effets directs sont plus importants pour les États-Unis, mais surtout pour le Japon et l'Australie. Ces deux derniers pays ont des liens commerciaux beaucoup plus étroits avec la zone Asie du fait de leur proximité géographique.

La prise en compte des effets d'écho du commerce international change quelque peu la hiérarchie des effets directs. Pour le Japon et l'Australie, elle multiplie l'effet initial par un facteur

égal à 2 environ. Ce facteur est compris entre 3 et 4 dans le cas des pays européens. Alors que l'effet direct est un peu plus important pour les États-Unis que pour l'Allemagne, l'effet total se révèle finalement plus élevé pour l'Allemagne. Dans le cas de cette dernière, les effets de deuxième et troisième tours passent essentiellement par la Chine, les États-Unis et les autres pays européens. En ce qui concerne la France, les effets de second et de troisième tour transitent principalement par l'Allemagne.

L'effet direct d'un choc de demande intérieure de 10 % en Afrique est plus faible pour l'ensemble des pays (excepté l'Espagne), compte tenu du poids plus faible de cette zone dans le commerce mondial. La France, l'Italie et l'Espagne sont les pays les plus étroitement liés par le commerce à la zone Afrique. La prise en compte des effets d'écho atténue les différences entre pays européens du fait des mécanismes de transmission internes à l'Europe. La France et l'Italie restent néanmoins les deux pays pour lesquels l'effet d'un choc de demande intérieure en Afrique est le plus important. Ces deux pays constituent un canal privilégié pour la transmission du choc à l'Allemagne au deuxième et au troisième tours. Ainsi, le surplus de croissance en France et en Italie, conséquence directe du choc en Afrique, va entraîner une croissance supplémentaire en Allemagne (deuxième tour). Au troisième tour, jouent des enchaînements tels que le suivant : l'Afrique entraîne l'Italie (premier tour), qui entraîne la France (deuxième tour), qui elle-même entraîne l'Allemagne (troisième tour). Au Japon aussi, l'effet direct est multiplié par un facteur légèrement supérieur à

Tableau 3
Effet sur les économies avancées d'un choc de demande intérieure de 10 % en Asie (hors Japon) et en Afrique

Pays	Choc Asie hors Japon		Choc Afrique	
	Effet direct	Effet total	Effet direct	Effet total
Allemagne	0,29	0,95	0,08	0,24
Australie	1,08	1,98	0,07	0,18
Canada	0,17	0,78	0,03	0,12
Espagne	0,07	0,43	0,11	0,21
États-Unis	0,34	0,84	0,05	0,12
France	0,19	0,72	0,17	0,30
Italie	0,18	0,72	0,13	0,26
Japon	1,19	2,26	0,05	0,18
Royaume-Uni	0,16	0,59	0,08	0,17

Lecture : contributions en points de PIB. Un choc de 10 % de la demande intérieure en Afrique provoque une augmentation du PIB français de 0,17 point via les liens commerciaux directs. En prenant en compte les effets d'échos, l'augmentation du PIB français s'élève à 0,30 point.

Source : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf. encadré).

3 après la prise en compte des effets indirects. Dans ce cas, la transmission est principalement due à un effet de deuxième tour transitant par la Chine.

Ce sont les États-Unis qui bénéficient de l'effet direct le plus fort d'un choc sur la zone Amérique latine et Caraïbes (cf. tableau 4). En Europe, c'est l'Espagne qui profite le plus, en termes d'effet direct, d'une reprise dans ces pays, en raison de ses relations commerciales privilégiées avec l'Amérique hispanophone. Cet effet direct est légèrement plus important en Allemagne et en Italie qu'en France et au Royaume-Uni.

Les États-Unis répercutent alors cette reprise sur l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et le Canada par le biais d'effets indirects importants. L'Australie bénéficie aussi d'effets indirects substantiels, mais ils proviennent surtout de la Chine et du Japon, ainsi que, dans une moindre mesure, des États-Unis et de la Corée du Sud.

Un accroissement de la demande intérieure survenant dans les PECO a des effets directs importants sur l'Allemagne et l'Italie. Les effets directs sont plus faibles dans les autres pays européens et très faibles en dehors de l'Europe.

Les effets indirects sont très importants, en raison du rôle de plaque tournante du commerce européen et mondial joué par l'Allemagne : cela explique des effets de second tour considérables en France, en Espagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis. Ces derniers diffusent à leur

tour l'effet du choc vers le Canada. Le Japon et l'Australie sont, quant à eux, affectés par une transmission de l'effet via la Chine.

Au total, c'est dans la zone Asie qu'une reprise de la demande intérieure a les répercussions totales les plus importantes sur les pays européens. Un choc de demande intérieure de 10 % dans les PECO induit une croissance du même ordre qu'un choc de demande intérieure de 10 % dans la zone Asie en Allemagne, en Espagne et en Italie. En France et au Royaume-Uni, en revanche, l'effet total d'un tel choc est inférieur à celui d'un choc de même ampleur dans la zone Asie.

Enfin, un accroissement de 1 % de la demande intérieure aux États-Unis se traduirait par un surplus de croissance de l'ordre de 0,2 point en France et dans les principales économies européennes. L'effet direct représenterait un quart de cet effet total. Ces résultats sont cohérents avec les effets obtenus par l'Insee en 2001 (Insee, 2001).

Le Japon, les États-Unis et l'Allemagne ont transmis l'impulsion asiatique aux autres économies avancées

On étudie maintenant les effets d'une impulsion localisée dans les pays asiatiques et calibrée de manière à reproduire la reprise observée au deuxième trimestre 2009. À ce moment-là, ces pays ont contribué de façon significative au rebond du commerce mondial à la suite de la récession de 2008-2009. Les chocs de demande

Tableau 4
Effet sur les économies avancées d'un choc de demande intérieure de 10 % pour la zone Amérique latine et Caraïbes et les PECO

Pays	Choc Amérique latine et Caraïbes		Choc PECO	
	Effet direct	Effet total	Effet direct	Effet total
Allemagne	0,11	0,36	0,49	0,94
Australie	0,04	0,25	0,02	0,18
Canada	0,12	0,55	0,02	0,16
Espagne	0,15	0,31	0,12	0,35
États-Unis	0,54	0,75	0,03	0,16
France	0,08	0,29	0,17	0,48
Italie	0,12	0,32	0,37	0,72
Japon	0,14	0,44	0,08	0,30
Royaume-Uni	0,04	0,21	0,09	0,30

Lecture : contributions en points de PIB. Un choc de 10 % de la demande intérieure dans les PECO provoque une augmentation du PIB français de 0,17 point via les liens commerciaux directs. En prenant en compte les effets d'échos, l'augmentation du PIB français s'élève à 0,48 point.

Source : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf. encadré).

intérieure sont calculés de sorte que les évolutions des importations obtenues pour les pays d'Asie émergente correspondent aux évolutions effectivement observées. Plus précisément, les pays susceptibles d'être à l'origine de la reprise de la demande sont d'abord sélectionnés au vu de la croissance de leurs importations au second et au troisième trimestre 2009 (cf. tableau 5). La maquette est ensuite utilisée à l'envers : on calcule l'ampleur de chocs sur la demande intérieure de ces pays compatibles avec l'évolution observée de leurs importations, en imposant de surcroît qu'aucun choc similaire ne se produise en même temps dans un autre pays (11). Une fois déterminés ces chocs sur la demande intérieure des pays émergents asiatiques, la maquette est utilisée à nouveau pour obtenir les effets sur le PIB de l'ensemble des pays.

Tableau 5
Croissance des importations dans les principales économies de l'Asie émergente

	2ème trimestre	3ème trimestre
Chine	12,7	3,3
Corée du Sud	- 2,5	8,5
Inde	2,7	7
Indonésie	-	11,1
Malaisie	7,9	3,4
Taïwan	11,0	11,5
Thaïlande	11,0	13,7

Lecture : en points de croissance. Aucun choc n'a été incorporé pour l'Indonésie au deuxième trimestre 2009. Les résultats du tableau 6 sont inchangés si on laisse la possibilité d'un choc en Indonésie, ainsi que dans les pays avancés qui figurent dans ce même tableau.

Source : OCDE, Singapore Monthly Digest of Statistics, Bank of Thailand, Council for Economic Planning and Development (Taïwan), Hong Kong Monthly Digest of Statistics, National Statistics Office (Philippines).

Les effets de premier tour de la reprise en Asie sont très importants au Japon et en Australie du fait de leur proximité géographique avec les pays asiatiques (cf. tableau 6). Le processus des effets directs et indirects est similaire à celui consécutif au choc de 10 % sur la demande intérieure asiatique : les pays ayant les liens commerciaux les plus forts avec cette zone (Japon et Australie, États-Unis et Allemagne dans une moindre mesure) sont entraînés directement. Au Japon, l'effet direct atteint ainsi près d'un point de PIB trimestriel.

Au deuxième tour, les États-Unis diffusent la reprise vers l'Allemagne, le Canada et le Royaume-Uni. Au deuxième et au troisième tours, l'Allemagne transmet le rebond vers l'Espagne, la France, l'Italie et le Royaume-Uni (cf. tableau 7). Au total, dans les pays qui se situent en deuxième ligne par rapport à l'impulsion initiale, les effets indirects démultiplient l'impact de premier tour. Ainsi, dans des pays comme le Canada, la France, l'Espagne ou l'Italie, l'impact total est environ quatre fois plus élevé que l'impact direct. Dans les pays jouant le rôle de « caisse de résonance » du fait de leur lien commercial privilégié avec l'Asie émergente (Japon, États-Unis et Allemagne), les effets de second tour sont amortis : l'impact total est environ 2,5 fois plus élevé aux États-Unis et en Allemagne, et à peine 2 fois plus élevé au Japon.

11. Les résultats sont identiques lorsque l'on inclut les principales économies avancées dans l'ensemble des pays concernés par les chocs. Les chocs sur la demande intérieure de ces économies avancées sont faibles, et plutôt négatifs dans l'ensemble.

Tableau 6
Effet sur les économies avancées de la reprise des importations observée en Asie (hors Japon)

Pays	Deuxième trimestre 2009		Troisième trimestre 2009	
	Effet direct	Effet total	Effet direct	Effet total
Allemagne	0,19	0,53	0,13	0,41
Australie	0,57	1,05	0,62	1,02
Canada	0,11	0,45	0,08	0,36
Espagne	0,05	0,23	0,03	0,19
États-Unis	0,20	0,48	0,19	0,41
France	0,11	0,39	0,09	0,32
Italie	0,08	0,37	0,08	0,31
Japon	0,87	1,44	0,76	1,21
Royaume-Uni	0,07	0,30	0,07	0,26

Lecture : contributions en points de PIB. L'effet direct sur le PIB allemand de la reprise observée en Asie émergente au deuxième trimestre 2009 est de 0,19 point. La prise en compte des effets d'écho donne un impact total de 0,53 point.

Sources : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf. encadré).

La France aurait bénéficié d'un surplus de croissance de 0,4 point attribuable à la reprise dans les pays d'Asie émergente au deuxième trimestre 2009. À titre de comparaison, en appliquant le même modèle à un choc comparable à la croissance moyenne des pays d'Asie émergente entre 2003 et 2007, le surplus de d'activité pour la France est estimé à 0,13 point de PIB (12) par trimestre. Par conséquent, la contribution des échanges avec l'Asie émergente à la croissance du deuxième trimestre 2009 aurait été trois fois plus importante que pendant les années précédant la crise. Les pays d'Asie émergente auraient donc bien donné une impulsion significative à la reprise en France et dans les autres économies avancées au deuxième trimestre 2009.

Au troisième trimestre 2009, la croissance des importations des pays asiatiques, tout en restant soutenue, a été légèrement plus faible qu'au second trimestre. Par conséquent, les effets se sont transmis de la même façon aux économies avancées, la structure du choc initial différant peu de celui du deuxième trimestre. La hiérarchie des effets sur la croissance par pays reste identique (cf. tableau 6), mais leur ampleur est un peu plus faible.

Quelques précautions quant à l'interprétation des résultats...

Ces résultats ne doivent pas être interprétés comme une contribution immédiate à la croissance du trimestre considéré, mais davantage comme un ordre de grandeur de l'impulsion globale à la croissance, qui peut s'étaler sur plusieurs trimestres. En effet, la diffusion de la reprise par le biais des échanges commerciaux extérieurs, bien que rapide, n'est pas immédiate : les entreprises ont notamment pu initialement puiser dans leurs stocks. Aussi est-il possible que

l'effet important induit par la forte reprise asiatique du deuxième trimestre 2009 ne se soit manifesté en partie qu'au troisième. Par exemple, au sein même des pays asiatiques, le rebond de la demande intérieure chinoise au deuxième trimestre 2009 ne s'est manifesté à Singapour, pays qui entretient des échanges commerciaux intenses avec la Chine, qu'au troisième trimestre.

De plus, certaines hypothèses sous-jacentes à la maquette peuvent être discutées. L'épisode de sortie de crise est un épisode particulier. Dans ce contexte, l'élasticité des importations à la valeur ajoutée, qui gouverne la transmission des chocs, est probablement plus faible qu'habituellement, les capacités de production domestique étant faiblement utilisées. Toutefois, cet effet est susceptible d'être compensé par une élasticité de la demande intérieure aux exportations (cf. encadré), qui est à l'origine de l'effet multiplicateur, plus importante qu'en temps normal : notamment lorsque de nombreux agents sont limités par des contraintes financières et que les stocks des entreprises se situent à un niveau bas. De la même façon, l'éventuelle déformation de la structure du commerce international lors de la reprise n'est pas prise en compte.

Il est également nécessaire de préciser que ces simulations sont effectuées toutes choses égales par ailleurs. Cela signifie que de nombreux autres mécanismes à l'œuvre simultanément sont laissés de côté. Notamment, les économies ne sont pas reliées uniquement par le commerce international mais aussi, par exemple, par des mécanismes de contagion financière. En outre,

12. Entre 2003 et 2007, la croissance moyenne de la demande intérieure des pays d'Asie émergente a été de 7,5 % par an, soit 1,8 % par trimestre. En appliquant le coefficient de propagation calculé dans l'encadré à un choc de demande intérieure égal à 10 %, soit 0,72 (cf. tableau 1 de l'encadré), on obtient un effet pour la France de $0,72 \text{ point} \times [1,8/10] = 0,13 \text{ point de croissance par trimestre}$.

Tableau 7
Structure des échanges internationaux entre économies avancées (année 2007)

	Allemagne	Espagne	États-Unis	France	Italie	Japon	Royaume-Uni
Allemagne	0,0	5,0	7,6	9,8	6,7	1,3	7,4
Espagne	11,1	0,0	4,1	19,4	9,2	0,7	7,9
États-Unis	4,3	0,9	0,0	2,4	1,2	5,4	4,3
France	14,5	9,6	6,3	0,0	9,2	1,5	8,4
Italie	13,0	7,5	6,7	11,6	0,0	1,2	5,9
Japon	3,2	0,8	20,4	1,2	0,9	0,0	2,3
Royaume-Uni	11,3	4,6	14,9	8,3	4,2	1,7	0,0

Lecture : part de chaque destination (en colonne) dans les exportations de chaque pays (en ligne) : en 2007, 5,0 % du montant des exportations de l'Allemagne avaient pour destination l'Espagne.
Source : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf. encadré).

des événements économiquement pertinents ayant pu avoir lieu dans d'autres zones sont délibérément exclus de l'analyse.

Par ailleurs, la reprise dans les pays asiatiques émergents n'est pas le seul facteur de sortie de crise pour les économies avancées à partir de la mi-2009. Face à l'ampleur de la récession, ces pays ont eu un recours massif et coordonné aux instruments de politique économique : l'assouplissement exceptionnel des politiques monétaires, les relances budgétaires de grande ampleur ont évidemment joué un rôle tout à fait crucial dans la stabilisation de l'activité (13). Dans ce contexte, sans être majeure, la contribution de l'Asie émergente apparaît toutefois significative. Cependant, elle pourrait n'être que ponctuelle, notamment à la suite de la mise en place des plans de relance. Dans une perspective de plus long terme, la capacité des pays asiatiques à tirer la croissance des économies avancées pourrait être dès lors plus limitée. Ces interrogations posent la question du dynamisme futur de la demande intérieure asiatique : c'est évidemment un sujet d'étude spécifique qui sort du cadre de cet article.

...dont l'ordre de grandeur s'avère cependant vraisemblable et robuste

Afin de tester la robustesse de nos résultats, nous modifions certaines hypothèses de la maquette afin de voir dans quelle mesure ils en dépendent. Chacun de ces exercices adopte comme impulsion initiale le choc de demande intérieure observé en Asie émergente au deuxième trimes-

tre 2009, dans la mesure où il a accompagné la reprise dans les économies avancées.

Dans un premier temps, nous levons l'hypothèse selon laquelle tous les pays ont les mêmes élasticités des importations à la demande intérieure et de la valeur ajoutée aux exportations (effet multiplicateur) : on adopte à la place des valeurs différentes selon les pays, empruntées au modèle NiGEM (14) développé par le *National Institute of Economic and Social Research* (NIESR). Même si ces nouvelles élasticités (de la demande intérieure à la valeur ajoutée d'une part, et de la valeur ajoutée aux exportations d'autre part) ont le même ordre de grandeur que les valeurs retenues précédemment, elles varient sensiblement d'un pays à l'autre (15). Les résultats de la simulation réalisée en utilisant les élasticités du modèle NiGEM diffèrent peu des résultats initiaux concernant la plupart des pays (cf. tableau 8). Les écarts les plus importants par rapport aux effets donnés par la maquette initiale s'observent pour l'Australie, les États-Unis et le Japon. Ils s'expliquent par un effet multiplicateur beaucoup plus réduit. Dans le modèle NiGEM, ce dernier est divisé par deux

13. Sur ce point, voir par exemple le dossier de la note de conjoncture de décembre 2009, sur l'impact des relances budgétaires en Europe (Fournier et al., 2009).

14. Comme *Mésange*, ce modèle est d'inspiration néo-keynésienne à court terme et classique à moyen-long terme. Dans ce modèle multinational, le monde est décomposé en plus de soixante pays et zones.

15. La moyenne des élasticités des importations à la demande intérieure est de 1,8. Les pays Africains ont la plus faible élasticité (1,1) tandis que la Norvège a la plus élevée (2,6). La moyenne des élasticités de la valeur ajoutée aux exportations est de 0,2.

Tableau 8

Effet sur les économies avancées de la reprise des importations observée en Asie émergente selon les hypothèses retenues

Choc observé au deuxième trimestre 2009				
	Maquette initiale	Élasticités du modèle Nigem	Maquette multi-sectorielle	Maquette multi-sectorielle avec plusieurs élasticités
Allemagne	0,53	0,59	0,51	0,47
Australie	1,05	0,62	1,03	0,77
Canada	0,45	0,36	0,51	0,41
Espagne	0,23	0,26	0,22	0,19
États-Unis	0,48	0,28	0,44	0,36
France	0,39	0,38	0,36	0,31
Italie	0,37	0,32	0,35	0,33
Japon	1,44	1,01	1,31	1,28
Royaume-Uni	0,30	0,25	0,37	0,30

Lecture : en points de PIB trimestriel. Avec la maquette initiale, l'effet sur la France du choc observé en Asie émergente au deuxième trimestre 2009 était de 0,39 point de PIB trimestriel. En utilisant les élasticités du modèle NiGEM, on obtient un effet de 0,38 point. Avec la version multisectorielle, cet effet n'atteint que 0,36 point. Il tombe à 0,31 point lorsqu'on adopte une élasticité des importations à la demande intérieure plus faible dans les secteurs non manufacturiers. Source : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf. encadré et annexe).

pour le Japon et les États-Unis et par quatre pour l’Australie par rapport à la valeur initiale.

Dans un deuxième temps, nous avons recours à une maquette plus complexe, comportant plusieurs biens ainsi que des consommations intermédiaires (cf. annexe). La composition sectorielle du commerce international joue en effet probablement un rôle important dans la transmission de la relance asiatique. Y distinguer les biens intermédiaires peut être à même de modifier les résultats. En effet, des travaux récents, parmi lesquels ceux de Hummels *et al.* (2001) et Yi (2003), ont montré l’importance du commerce vertical, c’est-à-dire des biens intermédiaires importés servant ensuite à la fabrication de biens exportés. Ainsi, toutes les importations ne sont pas destinées à satisfaire la demande finale. Les importations réagissent donc aussi bien à une hausse de la demande intérieure finale qu’à une hausse de la demande de consommations intermédiaires.

Cette version multisectorielle de la maquette s’appuie sur la structure sectorielle des échanges bilatéraux, ainsi que sur des tables *input-output* (16) relatives à 40 des principales économies avancées et émergentes.

Les effets agrégés (cf. tableau 8) sont très proches des résultats obtenus avec la maquette initiale. Des écarts de résultats aussi faibles, bien qu’obtenus avec des maquettes substantiellement différentes, renforcent considérablement la crédibilité des ordres de grandeur présentés précédemment.

Enfin, nous différencions les élasticités des importations à la demande intérieure entre les produits manufacturés et les produits non manufacturés (17). L’élasticité des importations à la demande intérieure est plus faible pour les biens non manufacturés. La valeur retenue pour

ce type de biens est égale à 0,9, ce qui correspond à l’élasticité à très court terme du modèle Mésange (18) (Klein et Simon, 2010). L’effet du choc de demande intérieure dans les pays d’Asie émergente est alors légèrement plus faible pour l’ensemble des pays, mais son ordre de grandeur n’est pas modifié (cf. tableau 8).

La maquette multisectorielle indique de plus les secteurs les plus entraînés par une reprise de l’activité en Asie émergente : ceux de l’agriculture et des biens d’équipements (cf. tableau 9). En France et au Japon, cet effet d’entraînement s’avère également plus fort pour l’agro-alimentaire que pour la moyenne des secteurs.

Ces résultats sectoriels sont à prendre avec beaucoup de précautions. En effet, en l’absence d’information conjoncturelle sur la structure sectorielle de la reprise de la demande intérieure en Asie émergente, nous avons supposé un taux de croissance de la demande intérieure unique pour l’ensemble des secteurs. Cette hypothèse, certainement éloignée de la réalité, joue d’une manière déterminante sur la répartition sectorielle des effets d’entraînement. Par conséquent, il faut davantage considérer l’extension multisectorielle de la maquette pour sa valeur méthodologique et comme un test de robustesse des résultats obtenus avec la maquette initiale que comme un exercice fournissant une répartition effective des effets. □

16. Une table *input-output* décrit la structure des consommations intermédiaires pour l’ensemble des secteurs. Plus précisément, elle donne la quantité nécessaire de consommations intermédiaires de chaque produit pour la production d’une unité de chaque secteur (coefficient technique).

17. L’idéal serait de pouvoir utiliser des élasticités pour chaque secteur et chaque pays. Malheureusement, de telles élasticité ne sont pas disponibles à notre connaissance.

18. Le modèle NiGEM ne possède qu’un seul secteur. Il ne peut donc être utilisé pour obtenir de telles élasticités.

Tableau 9
Effet sur quelques secteurs de la reprise des importations observée en Asie émergente

Choc observé au deuxième trimestre 2009				
	Allemagne	États-Unis	France	Japon
Agriculture	0,86	2,11	0,41	3,57
Agro-alimentaire	0,42	0,25	0,44	1,62
Biens d’équipement	1,13	1,19	1,05	1,67
Transports	0,25	0,26	0,24	0,63
Services	0,37	0,30	0,26	1,05
Effet total	0,47	0,36	0,31	1,28

Lecture : en points de PIB trimestriel. L’effet total sur la valeur ajoutée de la reprise observée en Asie émergente au deuxième trimestre 2009 du secteur allemand des transports est évalué à 0,25 point. Il est plus faible que l’effet sur la valeur ajoutée totale, qui est estimé à 0,47 point.

Sources : ONU, OCDE et calculs des auteurs (cf annexe).

BIBLIOGRAPHIE

Banque mondiale (2009), « Transforming the rebound into recovery », *World Bank report, East Asia and Pacific Update*, novembre, pp. 23-27 et 82-86.

Fournier J.-M., Leblanc P. et Mauro L. (2009), « Comment s'expliquent les écarts de performance en Europe pendant la récession », dossier de la *Note de conjoncture*, décembre, Insee, pp. 21-48.

Horton M., Kumar M. et Mauro P. (2009), « The state of public finances: a cross-country fiscal monitor », *Staff position note* du FMI, juillet.

Hummels D., Ishii J. et Yi K.-M. (2001), « The nature and growth of vertical specialization in

world trade », *Journal of International Economics*, vol. 54, n°1, pp. 75-96.

Insee (2001), « Transmission du ralentissement américain à l'économie mondiale : le canal commercial », encadré de la *Note de conjoncture*, mars, p. 13.

Klein C. et Simon O. (2010), « Le modèle MÉSANGE réestimé en base 2000 – Tome 1 : Version avec volumes à prix constants », *Document de travail*, Insee/Dese G2010/03 et Document de travail, DGTPE 2010/02.

Yi K.-M. (2003), « Can Vertical Specialization Explain the Growth of World Trade? », *Journal of Political Economy*, vol. 111, n°1, pp. 52-102.

EXTENSION DE LA MAQUETTE AVEC CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES ET PLUSIEURS PRODUITS

Modèle théorique

On ajoute l'indice k pour désigner le produit ou le secteur k , $k = 1, \dots, K$. On part de l'équation comptable :

$$P_i^k - Cl_i^k = DIF_i^k - M_i^k + X_i^k$$

où P_i^k et Cl_i^k désignent respectivement la production et les consommations intermédiaires en produit k dans le pays i . Cette équation décrit l'équilibre ressources-emplois pour le produit k dans le pays i : la production de produit k et ses importations sont utilisées en tant que consommations intermédiaires, demande intérieure finale ou sont exportées. On suppose, comme dans le modèle avec un seul secteur, que la demande intérieure finale réagit positivement aux exportations totales du pays i (effet multiplicateur) :

$$dDIF_i^k = E_i^k + \gamma_i^k \frac{DIF_i^k}{X_i} dX_i$$

En différenciant l'équilibre ressources-emplois et en remplaçant la variation de demande intérieure finale par son expression en fonction des chocs de demande intérieure finale E_i^k et des variations d'exportations, on trouve :

$$dP_i^k - dCl_i^k = E_i^k + dX_i^k - dM_i^k + \gamma_i^k \frac{DIF_i^k}{X_i} dX_i$$

La variation totale des exportations est égale à la somme des variations d'exportation par produit :

$$dX_i = \sum_k dX_i^k$$

et les exportations du pays i en produit k sont la somme des importations de chaque pays j multipliée par la part de marché à l'exportation du pays i dans le marché j pour le produit k :

$$dX_i^k = \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}^k dM_j^k$$

En utilisant les deux équations précédentes, la différenciation de l'équilibre ressources-emplois se réécrit :

$$dP_i^k - dCl_i^k = E_i^k + \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}^k dM_j^k - dM_i^k + \gamma_i^k \frac{DIF_i^k}{X_i} \sum_k dX_i^k$$

En empilant la relation précédente pour tous les pays i pour un produit k donné, on obtient :

$$dP^k - dCl^k = E^k + \Lambda^k dM^k - dM^k + \Gamma^k \sum_k \Lambda^{k'} dM^{k'}$$

où dP^k , dCl^k , E^k et dM^k sont des vecteurs de taille N et Λ^k est la matrice $N \times N$ décrivant le commerce en bien k . Γ^k est la matrice $N \times N$ portant sur sa diagonale les coefficients $\gamma_i^k \frac{DIF_i^k}{X_i}$. Dans la suite, on conserve le calibrage $\gamma_i^k = 0,2$ en première approximation. En empilant la relation matricielle pour tous les produits k , on a la première relation :

$$\text{vec}(dP) - \text{vec}(dCl) = \text{vec}(E) + (I_{NK} + \Gamma Z) \Lambda \cdot \text{vec}(dM) - \text{vec}(dM) \quad (1)$$

où dP , dCl , E et dM sont des matrices $N \times K$ où une ligne correspond à un pays et une colonne à un produit, vec

est l'opérateur d'empilement des colonnes qui transforme une matrice $N \times K$ en vecteur de taille NK :

$$\text{vec} \begin{bmatrix} m_{11} & \dots & m_{1K} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{N1} & \dots & m_{NK} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} \\ \vdots \\ m_{N1} \\ \vdots \\ m_{1K} \\ \vdots \\ m_{NK} \end{bmatrix}$$

La matrice Λ de taille $NK \times NK$ est donnée par :

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \Lambda^1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \Lambda^K \end{bmatrix}$$

De même :

$$\Gamma = \begin{bmatrix} \Gamma^1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \Gamma^K \end{bmatrix}$$

La matrice Z est l'opérateur de sommation sur l'ensemble des secteurs :

$$Z = J_K \otimes I_N = \begin{bmatrix} I_N & \dots & I_N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ I_N & \dots & I_N \end{bmatrix}$$

où I_N désigne la matrice identité de taille N , J_K la matrice carrée de taille K remplie de 1 et \otimes le produit de Kronecker. Cette notation vectorielle permet de décrire les relations de manière synthétique et de résoudre par la suite le modèle de manière matricielle.

Si l'on suppose ensuite que les importations répondent de façon isoélastique par rapport à la demande intérieure totale, alors :

$$dM_i^k = \sigma_i^k * \frac{M_i^k}{DIF_i^k} dI_i^k$$

En empilant selon les pays i , puis selon les produits k , on peut de la même façon réécrire cette équation avec les notations vectorielles :

$$\text{vec}(dM) = A \cdot \text{vec}(dDI) \quad (2)$$

où l'on définit A comme la matrice diagonale de taille $NK \times NK$ représentant les élasticités sectorielles des importations à la demande intérieure totale multipliées par les parts des importations dans la demande intérieure totale de chaque pays pour chaque produit ($\sigma_i^k * \frac{M_i^k}{DIF_i^k}$). Comme dans la maquette précédente, on calibre $\sigma_i^k = 1,6$.

On écrit ensuite la demande intérieure concernant le produit k dans le pays j comme la somme de la demande intérieure finale pour ce produit et les consommations intermédiaires nationales de ce produit :

$$DI_j^k = DIF_j^k + Cl_j^k$$

On utilise ensuite les coefficients techniques pour relier les consommations intermédiaires à la production. Le coefficient technique $io^{kk'}$ est la quantité de consommations intermédiaires en produit k nécessaire pour la production d'une unité de produit k' . Les consommations intermédiaires en produit k sont égales à la somme des consommations intermédiaires en produit k pour la production de chaque produit k' . Et les consommations intermédiaires en k pour la production de produit k' sont données par la production de bien k' multipliée par son intensité en consommations intermédiaires de produit k , représentée par le coefficient technique :

$$DI_j^k = DIF_j^k + \sum_k' io_j^{kk'} P_j^k$$

En empilant selon la dimension produit dans un premier temps, on obtient :

$$DI_j = DIF_j + IO_j P_j$$

où DI_j , DIF_j , et P_j sont des vecteurs de dimension K et IO_j une matrice de dimensions $K \times K$. La matrice IO_j est la matrice qui contient l'ensemble des coefficients techniques du pays j . Elle est généralement dénommée matrice input-output. Puisqu'on empile dans un second temps sur les pays, on obtient, en prenant la différence :

$$vec(dDI^*) = vec(dDIF^*) + IO vec(dP^*) \quad (3)$$

avec IO la matrice $NK \times NK$ définie par :

$$IO = \begin{bmatrix} IO_1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & IO_N \end{bmatrix}$$

où $'$ représente la transposition matricielle. Ici l'ordre de l'empilement a été inversé (par produit puis par pays) par rapport à l'écriture vectorielle des équations précédentes. Cela vient de la définition des matrices input-output (IO) qui sont généralement définies par pays. On se rend alors compte qu'inverser l'ordre d'empilement équivaut à inverser le rôle joué par les deux dimensions considérées (pays et produit). Cela revient donc à transposer les matrices, ce qui explique la transposition dans l'équation (3).

Il reste à relier la production à la valeur ajoutée dans le secteur k . La production dans le secteur k se décompose en la valeur ajoutée du secteur k et les consommations intermédiaires du secteur k . À leur tour, les consommations intermédiaires du secteur k peuvent être reliées à la production du secteur k grâce aux coefficients techniques (1) :

$$P_j^k = VA_j^k + \left(\sum_k' io_j^{kk'} \right) P_j^k$$

où VA_j^k désigne la valeur ajoutée du secteur k dans le pays j . En empilant sur les pays, puis sur les produits, on obtient :

$$vec(dP) = (I_{NK} - C)^{-1} vec(dVA) \quad (4)$$

où C est la matrice de taille $NK \times NK$ portant sur sa diagonale les intensités en consommations intermédiaires de chaque secteur dans chaque pays, $c_j^k = \sum_k' io_j^{kk'}$.

Enfin, pour pouvoir achever la résolution du modèle, il faut introduire la matrice de commutation K_{NK} telle que, pour toute matrice X de taille $N \times K$:

$$vec(X^*) = K_{NK} \cdot vec(X) \quad (5)$$

L'expression du terme général de la matrice K_{NK} est :

$$K_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } j = N \left(i - KE \left(\frac{i-1}{K} \right) - 1 \right) + E \left(\frac{i-1}{K} \right) + 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

où $E(x)$ désigne la partie entière de x . Cette matrice a la propriété souhaitable que $K_{NK}^{-1} = K_{KN}$.

La résolution à partir des équations (1) à (5) donne :

$$vec(dVA) = (I_{NK} - C)(I_{NK} - M_1 K_{NK}^{-1} IO K_{NK})^{-1} M_1 vec(E) \quad (6)$$

où

$$M_1 = I_{NK} - [I_{NK} - (I_{NK} + \Gamma Z) \Lambda] [I_{NK} - \Lambda \Gamma Z \Lambda]^{-1} \Lambda$$

Dans ce modèle simplifié, puisque les importations réagissent à la demande intérieure sans distinguer la demande intérieure finale des consommations intermédiaires domestiques, il n'est pas nécessaire de faire des hypothèses supplémentaires sur la matrice input-output. En particulier, la structure des consommations intermédiaires de produits importés ne joue aucun rôle.

Données complémentaires utilisées

Par rapport à la maquette unisectorielle, les informations supplémentaires nécessaires sont :

- les flux commerciaux bilatéraux au niveau sectoriel, issus des mêmes données de l'OCDE et de l'ONU ;
- les matrices input-output, fournies par l'OCDE concernant 40 pays sur la période récente ;
- les informations sur la structure sectorielle de la valeur ajoutée, la demande intérieure finale et les exportations (même source que les tables input-output).

Certaines informations ne sont disponibles que pour 40 pays (les principaux contributeurs aux échanges internationaux). Pour les autres pays, les matrices input-output et la structure sectorielle du pays le plus comparable sont utilisées.

On agrège les données disponibles au niveau CITI2 en 10 secteurs.

1. Ici on fait l'hypothèse que la production du secteur k est identifiable à la production de produit k .

