



DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA DG TRÉSOR

Numéro 2012/03 – Octobre 2012

Ajustement extérieur et effets de valorisation

Léonardo PUPPETTO

Arthur SODE

AJUSTEMENT EXTERIEUR ET EFFETS DE VALORISATION

Léonardo PUPPETTO*
Arthur SODE*

Ce document de travail n'engage que ses auteurs. L'objet de sa diffusion est de stimuler le débat et d'appeler commentaires et critiques

Les auteurs sont en poste à la Direction Générale du Trésor du Ministère de l'Économie et des Finances et du Ministère du Commerce Extérieur (France)

* **Léonardo PUPPETTO** (+33-1-44-87-14-54)
leonardo.puppetto@aft.gouv.fr

* **Arthur SODE** (+33-1-44-87-14-53)
arthur.sode@dgtresor.gouv.fr

Table des matières

Résumé/Abstract	3
1. Effets de valorisation et « canal financier » : revue de la littérature	6
2. Un cadre comptable pour calculer la contribution des taux de change aux gains en capital	8
3. Données	11
3.1 Composition monétaire du portefeuille extérieur	11
3.2 Position extérieure nette, compte financier et taux de change	11
4. Effet du taux de change sur les gains en capital et la PEN	14
4.1 Effet du taux de change financier sur VAL_t^{XR}	14
4.2 Effet de VAL_t^{XR} sur les gains en capital	16
5. Simulations : ajustement de la PEN américaine avec et sans effets de valorisation	18
5.1 Description du modèle	18
5.2 Calibration	20
5.3 Simulations	21
6. Conclusion	24
Références	25
Annexe 1 : Calcul du taux de change effectif financier, des gains en capital et des effets change	27
Annexe 2 : Composition monétaire des portefeuilles extérieurs	33
Annexe 3 : Taux de change et balance des revenus	35

Résumé

L'existence potentielle d'un canal d'ajustement financier des comptes extérieurs, en plus du canal « classique » de la balance commerciale, a fait l'objet d'une attention particulière dans la littérature économique ces 10 dernières années. L'ouverture des marchés financiers des pays développés aux investisseurs étrangers a permis une augmentation des échanges de titres financiers et la constitution de position brutes importantes (aussi bien à l'actif qu'au passif) dont les implications macroéconomiques sont nombreuses et probablement non entièrement comprises. Dans un tel cadre, les fluctuations des taux de change ont *a priori* des conséquences directes sur la valorisation des positions brutes extérieures et des flux financiers libellés en monnaie étrangère.

Nous montrons dans cette étude que les gains en capital liés aux variations du change ne sont en moyenne pas compensés par des variations opposées des prix dans les pays avancés, ce qui tendrait à montrer que la condition de parité des taux d'intérêts (PTI) n'est pas vérifiée (ou partiellement) au niveau agrégé. Ceci permet aux effets change de contribuer au processus d'ajustement extérieur. À l'aide de l'estimation de l'impact des effets change sur les gains en capital, nous modélisons l'ajustement extérieur des comptes américains en tenant compte d'un éventuel canal financier ou sans canal financier. Nos simulations montrent qu'une dépréciation continue du dollar (ici au rythme de 2,5 points de pourcentage (pp) par an) permet de résorber 10 points de position nette extérieur (PEN) américaine environ 1,5 fois plus rapidement dès lors qu'un canal d'ajustement financier existe. Ce résultat montre notamment que les modèles de taux de change d'équilibre usuels, basés uniquement sur un canal d'ajustement commercial, sont susceptibles de mesurer inadéquatement les sous-évaluations ou surévaluations d'une devise dès lors que les stocks nets de titres sont sensibles au mouvement du change et que la condition de PTI n'est pas respectée. En particulier, aux États-Unis, nos résultats montrent que les estimations passées de la surévaluation du dollar souvent basées sur un unique canal commercial, étaient probablement surévaluées.

Abstract

The economic literature has investigated the existence of an external adjustment channel driven by financial factors that would potentially complement the traditional trade channel. Globalisation of financial markets has dramatically increased trans-national capital flows and helped to the building of substantial assets and liabilities stocks. In such a context, exchange rate fluctuations have the potential to affect international assets and liabilities valuation. Using a panel database on the currency composition of external balance sheet by Lane & Shambaugh, we show that capital gains due to exchange rate movements are not entirely offset price movements in industrial countries. It suggests that interest rate parity condition is not fully respected at the aggregate level in these economies. Henceforth, exchange rate valuation effects to contribute to the external adjustment process. We build a model of external adjustment and calibrate it on American data. We then simulate some scenarios in order to assess the impact of the financial channel. In our simulation, reaching an arbitrarily fixed NFA target of 10 pp of GDP is 1.5 times quicker when the financial channel is taken into account. It means that the dollar would need to depreciate less than a classical trade model suggest in order to reach an NFA target. Past estimation of the needed depreciation of the dollar relying only on the trade channel could have been significantly overvalued.

Introduction

L'existence potentielle d'un canal d'ajustement financier des comptes extérieurs, en plus du canal « classique » de la balance commerciale, a fait l'objet d'une attention particulière dans la littérature économique ces dix dernières années. L'ouverture des marchés financiers des pays développés aux investisseurs étrangers a permis une augmentation des échanges de titres financiers et la constitution de position brutes importantes (aussi bien à l'actif qu'au passif) dont les implications macroéconomiques sont nombreuses et probablement non entièrement comprises. Dans un tel cadre, les fluctuations des taux de change ont *a priori* des conséquences directes sur la valorisation des positions brutes extérieures et des flux financiers libellés en monnaie étrangère. Dans le cas où les positions brutes et l'exposition au risque de change sont élevées, l'impact peut être substantiel. La question centrale est de déterminer si ces effets ne sont pas compensés par des variations de prix d'actifs et de taux d'intérêt. La parité des taux d'intérêt stipule justement que, dans le cas d'anticipations parfaites et de titres parfaitement substituables, toute variation de change anticipée est compensée par un ajustement des rendements nationaux, si bien qu'il y a en permanence égalité des rendements des titres échangés sur les marchés financiers. Si cette condition théorique d'impossibilité d'arbitrage entre titres étrangers et nationaux tient empiriquement, l'existence d'un canal d'ajustement financier n'est pas possible. Les études empiriques portant sur la PTI montrent néanmoins que cette condition n'est pas vérifiée en pratique, du fait, entre autres, d'une imparfaite substituabilité entre titres étrangers et nationaux.

L'existence d'un canal d'ajustement financier passant par les taux de change aurait des conséquences importantes et pratiques en termes de politique économique, plus particulièrement dans le calcul des taux de change d'équilibre. Si l'équilibre est déterminé par une cible de position extérieure nette, la dépréciation requise pour l'atteindre dépend du comportement du solde courant au taux de change, mais aussi des gains de valorisation enregistrés dans les stocks. Dans le cas d'une exposition positive au risque de change (une appréciation du change se traduit par des pertes en valeur sur les titres financiers au bilan), comme c'est le cas aux États-Unis mais aussi dans la plupart des économies avancées et depuis les années 2000 dans les économies émergentes, la résorption du déséquilibre se ferait alors *via* une dépréciation du change de plus faible amplitude. Dans ce cadre, la dépréciation requise du dollar pour atteindre une cible prédéfinie de position extérieure serait plus faible et l'ajustement aurait lieu plus rapidement. Dans le cas opposé (exposition négative au change), l'impact d'une dépréciation est ambigu : l'effet est positif sur le solde commercial et négatif sur la PEN.

Parallèlement, les revenus libellés en monnaie étrangère perçus sur les stocks d'actif et de passif, répertoriés dans la balance des revenus, pourraient également jouer un rôle dans le processus d'ajustement extérieur d'une économie. De même que dans le cas des stocks, une dépréciation continue du change devrait avoir un effet positif sur la valeur des revenus perçus et payés en monnaie étrangère.

Nous nous concentrons ici sur les effets de valorisation affectant les stocks de titres étrangers. Nous estimons tout d'abord l'impact du change sur la valorisation des PEN à l'aide, notamment, d'une base de données sur la composition monétaire du bilan extérieur de 117 pays compilée par Lane & Shambaugh (2010) et d'un indicateur de taux de change financier. Nous montrons ensuite que ces gains dus au change affectent la PEN (il n'y a pas compensation parfaite par les effets prix) dans un certain nombre d'économies et notamment aux États-Unis. Ce résultat tend à montrer que la relation de PTI n'est pas vérifiée.

Nous illustrons enfin les effets d'une dépréciation du dollar sur la PEN américaine en traçant différents profils d'évolution selon que l'on tient compte ou non des effets valorisation. Une amélioration de 10 points de la PEN américaine, sous l'hypothèse d'une dépréciation continue du dollar, se ferait environ 1,5 fois plus vite avec un canal d'ajustement financier.

La section 1 est consacrée à une revue de la littérature et des cadres théoriques où les effets de valorisation sont modélisés. La section 2 propose un cadre comptable afin d'isoler les effets de valorisation liés à des fluctuations de taux de change de celles liées à des mouvements de prix et des autres revalorisations effectuées dans les PEN. La section 3 présente les données utilisées pour mener l'étude et comprend l'étude statistique de l'existence d'effets de valorisation en tant que canal d'ajustement macroéconomique. La section 4 propose finalement des scénarios d'ajustement des comptes extérieurs américains dans le cas d'effets de valorisation persistants ou non. L'annexe 3 propose une ébauche de cadre modélisant l'effet du change sur la balance des revenus.

1. Effets de valorisation et « canal financier » : revue de la littérature

Lane & Milesi-Ferretti (2001, 2007) ont principalement décrit la constitution d'importantes positions extérieures brutes depuis le début des années 1980 via la construction d'une base de données sur la composition du bilan extérieur d'un panel d'économies, s'étendant désormais à la période 1970-2007 et comprenant 178 pays (voir section 3). Avec Tille (2003), ils mettent en lumière la spécificité de la composition du bilan extérieur des États-Unis et sa sensibilité aux variations du dollar: avec un passif largement libellé en monnaie nationale et 90 % de l'actif en monnaie étrangère, une dépréciation du dollar a un effet positif sur la valeur de l'actif et n'a pas d'effet sur le passif. Lane & Milesi-Ferretti (2005) montrent qu'empiriquement une dépréciation du dollar a un effet positif et significatif sur le rendement net perçu sur les titres étrangers, mais aussi sur les rendements net décomposés par catégorie de titres (dette, investissement de portefeuille, IDE). Tille (2003) estime que les mouvements du dollar ont significativement contribué à affecter la position extérieure nette américaine. En 2001, il montre notamment que la détérioration de la PEN est imputable pour 1/3 à l'effet comptable de l'appréciation du dollar, via une baisse de la valeur des actifs américains détenus à l'étranger. Il mentionne également l'importance du montant brut des positions sur l'apparition de ces effets. Lane & Milesi-Ferretti (2005) et Gourinchas (2007) montrent que l'accumulation des comptes courants ne suffit plus à expliquer l'évolution des positions extérieures nettes, une part importante provenant des effets de revalorisation intervenant chaque année.

La question du canal financier comme vecteur de l'ajustement extérieur est abordée dans l'article fondateur de Gourinchas & Rey (2005). En partant d'une équation comptable d'accumulation de titres étrangers et en imposant le respect d'une condition de soutenabilité à long-terme, les auteurs dérivent une équation reliant la mesure du déséquilibre extérieur ($nx a_t$) aux évolutions futures anticipées des exportations nettes (Δnx_{t+j}), mais également du rendement de l'actif extérieur net (r_{t+j}) :

$$nx a_t \approx - \sum_{j=1}^{+\infty} \rho^j E[r_{t+j} + \Delta nx_{t+j}] \quad (1)$$

Dans le cadre retenu, la variable $nx a_t$ donne donc une information quant aux trajectoires futures du solde commercial et du différentiel de taux d'intérêt nécessaires à satisfaire le critère de soutenabilité à long terme. Une détérioration du solde courant aujourd'hui implique nécessairement aux dates postérieures l'enregistrement de soldes courants positifs et/ou une augmentation des rendements sur l'actif extérieur net. Gourinchas & Rey trouvent que l'« effet rendement » prévaut à court/moyen terme, alors que l'« effet commercial » plus classique est observé à plus long terme. Estimé sur données américaines, l'ajustement extérieur passerait pour 2/3 via le canal du commerce, et pour 1/3 par un ajustement des rendements. Il faut noter que l'équation (1) suggère bien l'existence d'un canal financier via un ajustement des rendements, mais que d'un point de vue théorique l'existence d'un canal financier lié au change est fortement conditionnée par la nature du lien entre les rendements et le taux de change¹. Les rendements sont susceptibles de fluctuer via des variations de prix et de taux d'intérêt (actions, bons du trésor), ou de taux de change. Rien n'indique donc *a priori* que cet ajustement passe par une variation du taux de change. Néanmoins les auteurs montrent empiriquement qu'une dégradation de $nx a$ implique bien (et permet même de prévoir) une dépréciation du change jusqu'à un horizon de deux ans. Cela suggère que la condition de parité des taux d'intérêt est violée, puisqu'elle prédit des rendements en monnaie nationale constants via l'exploitation des possibilités d'arbitrage (les

¹Dans leur article, Gourinchas & Rey supposent que le différentiel de rendement dans le cas de l'économie américaine s'écrit $r_t = |\mu^a|(r_t^{*a} + \Delta e_t) - |\mu^l|r_t^l - \pi_t$ où r_t^{*a} est le rendement des titres de l'actif libellés en monnaie étrangère et Δe_t est un taux de change effectif financier du même type que celui défini dans la section 2. Les auteurs trouvent que $nx a$ a un pouvoir de prévision sur la variable Δe_t . La modélisation retenue présuppose que la PTI n'est pas vérifiée puisque r_t^{*a} ne dépend pas ici de Δe_t .

impacts sur r_{t+j} d'une variation de prix seraient stabilisés par un mouvement opposé du taux de change).

Obstfeld (2004) souligne que les résultats de Gourinchas & Rey sont compatibles avec plusieurs prédictions de modèles macroéconomiques. Par exemple, dans un modèle de portefeuille à la Kouri avec des agents qui ont une préférence pour des titres libellés en monnaie nationale, une dégradation du solde courant dans un pays donné s'accompagne d'une appréciation du change dans le reste du monde (le transfert de richesse de ce pays vers le reste du monde induit une plus grande demande d'actifs libellés en monnaie étrangère). Selon Obstfeld, « une question clé et qui reste ouverte est de savoir si les effets de valorisation peuvent être systématiquement reliés au processus d'ajustement extérieur [...] Par exemple, dans le cas d'un pays en fort déficit courant, est-ce que les effets de valorisation permettent de diminuer la période durant laquelle la consommation devra baisser pour atteindre une position extérieure nette stationnaire ? ». Il pointe également le besoin de réconcilier les modèles de portefeuille et d'ajustement extérieur par le canal de la balance courante. Blanchard, Giavazzi et Sa (2005) étudient la soutenabilité des comptes extérieurs américains à l'aide d'une équation d'accumulation de dette extérieure et d'une contrainte de soutenabilité, auxquelles ils ajoutent un modèle de portefeuille à la Kouri, où titres nationaux (américains) et étrangers sont imparfaitement substituables. Cette hypothèse implique l'existence d'effets de revalorisation liés au change, contrairement à la substituabilité parfaite. Les auteurs supposent que le passif américain est entièrement libellé en dollar et que la richesse des investisseurs est répartie en proportion α et $1 - \alpha$ nationalement et internationalement respectivement. Ils montrent que l'équation d'accumulation de la dette extérieure nette (égale à l'opposé de la position extérieure nette) est alors donnée par :

$$F_{t+1} = (1 + r)F_t + (1 - \alpha)(1 + r) \left(1 - \frac{1 + r^*}{1 + r} \frac{e_t}{\mathbb{E}_t(e_{t+1})} \right) (X - F_t) + D(e_{t+1}, z_{t+1})$$

Avec α la part de la richesse investie nationalement (fonction de la PTINC et d'un paramètre préférentiel s), e_t le prix d'une unité de bien national libellé en monnaie internationale (une appréciation équivalant à une augmentation de e_t), r le taux d'intérêt national, r^* le taux d'intérêt international, X le stock d'actifs nationaux et $D(e_{t+1}, z_{t+1})$ le déficit courant à la date t dépendant du taux de change anticipé et d'un paramètre préférentiel z . Lorsque la PTINC est vérifiée (c'est-à-dire quand $\frac{1+r_t}{1+r_t^*} = \frac{\mathbb{E}_t[e_{t+1}]}{e_t}$), l'équation d'accumulation de la dette extérieure nette se réécrit classiquement $F_{t+1} = (1 + r)F_t + D(e_{t+1}, z_{t+1})$. Dans ce cas, une dépréciation du change fait baisser le déficit courant mais n'a aucun effet direct sur la valorisation de la dette (les investisseurs assurent l'égalité parfaite des rendements anticipés).

À l'inverse, la non-vérification de la PTINC implique qu'une dépréciation du dollar diminue la dette extérieure nette d'un montant $\frac{\partial F_{t+1}}{\partial E}$ égal à $-(1 - \alpha)(1 + r^*) \frac{\partial E}{E} (X - F_t)$, dépendant du montant brut de la richesse nationale investie à l'étranger, du taux de dépréciation, du taux d'intérêt étranger et du degré de substituabilité. Dans ce modèle, on peut distinguer deux impacts de la dépréciation du change sur la dette extérieure nette de la période suivante. Il y a d'une part augmentation de la valeur des actifs étrangers (égaux à $(1 - \alpha)(X - F_t)$) et d'autre part augmentation de la valeur des intérêts versés sur les titres étrangers, d'un montant égal à $-r^*(1 - \alpha) \frac{\partial E}{E} (X - F_t)$. Il y a ainsi un effet direct du taux de change sur la balance courante passant par la balance des revenus. Les auteurs estiment qu'une dépréciation non anticipée du taux de change de 15 % induit une hausse des revenus perçus de l'étranger de 0,4 point de PIB (la charge de la dette extérieure diminue) et une hausse de la balance commerciale de 1 point de PIB. Les effets de valorisation joueraient donc à court terme pour environ 1/3 de l'ajustement de la balance courante.

Gourinchas (2007) distingue les effets de valorisation anticipés de ceux non-anticipés. Les effets de valorisation non-anticipés peuvent apparaître quelque soit le degré de parité des taux d'intérêt qui prévaut. Ces effets résultent de chocs non anticipés engendrant des mouvements de prix d'actifs et de taux de change (expansion monétaire non anticipée, chocs exogènes sur le prix des actions, etc.). Dans la mesure où, par construction, l'espérance de tels chocs est nulle, ils ne participent pas au canal d'ajustement financier. Dans le cas où la condition de PTI n'est pas respectée, l'anticipation de mouvements de prix d'actifs et de taux de change génère des effets de valorisation qui sont dits anticipés. Une dépréciation du change anticipée génère donc des effets de valorisation anticipés, qui participent au processus d'ajustement extérieur.

L'étude du rôle des taux de change dans l'apparition des effets valeurs à fait l'objet d'une contribution importante de Lane & Shambaugh (2010). Les auteurs construisent une base de données en panel sur la composition monétaire du bilan extérieur d'un grand nombre de pays avancés, émergents et en développement sur la période 1990-2004. Cela leur permet de calculer la part attribuable aux mouvements du change dans les revalorisations des PEN. Leurs résultats confirment que ces effets de valorisation dus aux variations du taux de change sont substantiels et prennent une importance croissante dans l'ajustement extérieur des pays étudiés, à mesure que ceux-ci s'intègrent financièrement au reste du monde. Par ailleurs, les données qu'ils compilent sur la structure monétaire du portefeuille de chaque pays permettent de rendre compte de l'évolution de la composition des portefeuilles sur longue période.

À la frontière de la recherche théorique sur les effets de valorisation, de nombreux articles tentent aujourd'hui de construire des modèles internationaux incluant des choix de portefeuille reliés de manière endogène aux mécanismes de formation des prix des actifs. La revue de la littérature réalisée par Pavlova & Rigobon (2010a) considère que le socle commun à ce type de modèle macro-financier sont des modèles d'équilibre général d'« asset pricing » à plusieurs biens. Ils différencient les modèles selon 3 approches de résolution. La première approche repose sur des méthodes d'approximation traditionnelles. Kollmann (2006) ou Ghironi, Lee et Rebucci (2006) calculent des portefeuilles et des évolutions de PEN en utilisant des approximations au premier ordre autour d'un équilibre stationnaire. Une seconde approche, notamment utilisée par Engel et Matsumoto (2006) et Devereux et Sutherland (2010), utilise des approximations d'ordre supérieur. Comme relevé par Pavlova et Rigobon, ces deux approches ont le désavantage de ne rien dire du comportement de ces économies hors de l'équilibre stationnaire. La troisième approche, utilisée par Pavlova et Rigobon (2007), ou Pavlova et Rigobon (2010b), consiste à simplifier ces modèles de manière à trouver des solutions exactes. Pour cela, les auteurs choisissent de représenter des économies où chaque agent représentatif a des préférences log-linéaires.

2. Un cadre comptable pour calculer la contribution des taux de change aux gains en capital

L'évolution de la position extérieure nette entre t et $t - 1$ est donnée par :

$$PEN_t - PEN_{t-1} = (-FA_t + \Delta R_t) + KG_t \quad (2)$$

La variation de PEN est égale à la somme : (i) des flux financiers nets sur la période considérée, c'est-à-dire le montant inscrit au compte financier dans la balance des paiements ($-FA$) auquel on ajoute la variation nette des réserves de change (comptabilisées à l'actif uniquement) ; et (ii) des gains en capital (KG) réalisés sur la période². La PEN d'une économie est donc susceptible d'évoluer *via* deux types de canaux : d'une part *via* des flux financiers entre résidents et non-résidents sur la période considérée (d'achat/vente de titres étrangers par des résidents ou d'achat/vente de titres nationaux par des non-résidents par exemple) et d'autre part *via* une modification intrinsèque de la valeur des titres financiers du portefeuille ou des opérations d'une autre nature.

²Cette identité s'écrit également, en utilisant la condition d'équilibre de la balance des paiements, $PEN_t - PEN_{t-1} = CA_t + (KA_t + EO_t) + KG_t$, avec CA le compte courant, KA le compte de capital et EO les erreurs et omission.

Selon le Manuel de la Balance des Paiements et de la Position Extérieure Nette du FMI (International Monetary Fund, 2009) les gains en capital peuvent s'écrire :

$$KG_t = VAL_t^P + VAL_t^{XR} + AC_t \quad (3)$$

VAL_t^P est la revalorisation des titres financiers suite au changement de leur prix³ entre les périodes considérées. VAL_t^{XR} est la revalorisation des titres financiers suite aux variations des taux de change. En effet, pour tous les titres libellés en monnaie étrangère du portefeuille (à l'actif ou au passif), une variation des taux de change bilatéraux correspondants entraîne un changement équivalent de leur valeur, toutes choses égales par ailleurs (un investisseur résident qui vendrait un titre étranger au prix P exprimé en monnaie nationale sur un marché étranger rapatrierait un montant égal à eP). Enfin, AC_t reflète les changements de la PEN ne pouvant être attribués ni à une transaction, ni à des revalorisations de prix ou de taux de change. Il s'agit donc de tout autre changement afférent au volume des stocks. Ses origines peuvent être multiples, entre autres : conversion de titres (bons convertibles en action par exemple), changement d'économie de résidence, reclassifications (par exemple monétisation d'or, au sens comptable), annulation de dette.

Le Bureau of Economic Analysis (BEA) publie l'ensemble des contributions aux évolutions de la PEN américaine. Les gains en capital sont décomposés en trois composantes : effets change, effets prix et « autres changements ». La contribution « autres changements » publiée par le BEA diffère légèrement de la définition du FMI. Précisément, elle comprend les changements « dus aux modifications annuelles dans la composition du panel de sondage permettant de récolter les données, notamment pour les estimations bancaires et non-bancaires, et aux incorporations de résultats d'enquêtes plus détaillées d'une année sur l'autre⁴. Elle comprend aussi les gains et pertes en capital des investissements directs affiliés et les changements de position qui ne peuvent être attribués aux flux financiers, changement de prix ou changement de taux de change »⁵. Pour Lane & Milesi-Ferretti (2009), ce terme publié par le BEA est susceptible de provenir de trois sources d'erreur : une erreur de mesure des stocks aux périodes passées, une erreur de mesure des flux enregistrés à la période courante, et enfin une erreur de mesure des gains en capital. Ils distribuent ce terme d'erreur sur les trois composantes suivantes : les flux de portefeuille, les gains en capital sur les IDE, et enfin sur les stocks (autres que portefeuille) aux périodes passées. D'autres auteurs privilégient une redistribution de ce terme exclusivement sur les gains en capital, ou bien sur les flux de portefeuille⁶.

On distingue désormais les titres composant l'actif et le passif extérieurs d'un pays selon la monnaie i dans laquelle ils sont libellés (monnaie nationale ou étrangère).

³ Il faut noter qu'un certain nombre d'engagements financiers ne sont pas cotés sur un marché et ne sont donc pas sujets à des effets de revalorisation *via* des mouvements de prix (prêts bancaires, dépôts, etc). Voir Lane&Shambaugh (2010).

⁴ Le BEA récolte les données de flux et de stocks financiers à partir de sondages et enquêtes mensuels et annuels réalisés auprès des institutions financières par la Fed, la Banque des Règlements Internationaux et des données bilatérales échangées avec certains pays européens, la Banque d'Angleterre et des sources de marché.

⁵ Voir par exemple www.bea.gov/international/xls/intinv11_t1.xls.

⁶ Notons que les erreurs de mesure sur les flux de portefeuille devraient être visibles dans la composante erreur et omissions de la balance des paiements.

On note :

- $A_{i,t}$ et $L_{i,t}$ la valeur de l'actif et du passif libellés en monnaie i à la date t
- $P_t^{A,i}$ et $P_t^{L,i}$ le prix des titres de l'actif (du passif) en monnaie i
- e_t^i le taux de change bilatéral entre la monnaie nationale et monnaie i (une augmentation de e_t équivaut à une dépréciation de la monnaie nationale)
- $\Delta P_t^{X,i} = \frac{P_t^{X,i}}{P_{t-1}^{X,i}} - 1$ et $\Delta e_t^i = \frac{e_t^i}{e_{t-1}^i} - 1$, respectivement la variation du prix des titres libellés en monnaie i et la variation du taux de change bilatéral de la monnaie i

En supposant que les gains en capital ne dépendent que des prix et du change (l'élément « autre » de l'équation (3) est nul), les gains en capital entre t et $t - 1$ s'écrivent :

$$KG_t = \sum_i A_{i,t-1} \left((1 + \Delta P_t^{A,i})(1 + \Delta e_t^i) - 1 \right) - \sum_i L_{i,t-1} \left((1 + \Delta P_t^{L,i})(1 + \Delta e_t^i) - 1 \right)$$

On pose $\omega_{i,t-1}^X$ la part des titres libellés dans la monnaie i dans l'actif/le passif ($\omega_{i,t-1}^A = \frac{A_{i,t-1}}{A_{t-1}}$ et $\omega_{i,t-1}^L = \frac{L_{i,t-1}}{L_{t-1}}$). Les gains en capital se réécrivent :

$$KG_t = \sum_i A_{t-1} \omega_{i,t-1}^A (\Delta P_t^{A,i} + \Delta e_{i,t} + \Delta e_{i,t} \Delta P_t^{A,i}) - \sum_i L_{t-1} \omega_{i,t-1}^L (\Delta P_t^{L,i} + \Delta e_{i,t} + \Delta e_{i,t} \Delta P_t^{L,i})$$

En négligeant les termes croisés ($\Delta e_{i,t} \Delta P_t^{X,i}$) et en posant $\mu_{t-1}^A = A_{t-1}/(A_{t-1} + L_{t-1})$ et $\mu_{t-1}^L = L_{t-1}/(A_{t-1} + L_{t-1})$, la partie des gains en capital ne dépendant que du change s'écrit :

$$VAL_t^{XR} = (A_{t-1} + L_{t-1}) \sum_i (\mu_{t-1}^A \omega_{i,t-1}^A - \mu_{t-1}^L \omega_{i,t-1}^L) \Delta e_{i,t} \quad (4)$$

D'où :

$$VAL_t^{XR} = (A_{t-1} + L_{t-1}) \Delta tcef_t^{PEN} \quad (5)$$

Lane & Shambaugh (2010) définissent l'indicateur $\mu_{t-1}^A \omega_{i,t-1}^A - \mu_{t-1}^L \omega_{i,t-1}^L$ comme une mesure de la sensibilité du portefeuille international au change. Une valeur positive (négative) de cet indice signifie qu'une dépréciation de la monnaie nationale par rapport au reste du monde génère des effets valeurs positifs (négatifs). Nous revenons sur cet indice dans la partie 4.1.

De façon similaire à l'équation (5), on peut isoler la part des effets de valorisation provenant de mouvements du prix des titres :

$$VAL_t^P = (A_{t-1} + L_{t-1}) \Delta \bar{r}_t^{PEN} \quad (6)$$

Avec $\Delta \bar{r}_t^{PEN} = \sum_i (\mu_{t-1}^A \omega_{i,t-1}^A - \mu_{t-1}^L \omega_{i,t-1}^L) \Delta P_{i,t}$.

3. Données

Cette section présente les données utilisées pour calculer la contribution du change aux gains en capital, définie par l'équation 5.

L'estimation des variables VAL_t^P et VAL_t^{XR} nécessite de connaître les positions extérieures nettes, le compte financier et les réserves de change (ou le compte courant et le compte de capital), la composition monétaire du portefeuille extérieur ainsi que les taux de change bilatéraux correspondant. VAL_t^P peut se déduire par approximation des gains en capital et de VAL_t^{XR} via $VAL_t^P = KG_t - VAL_t^{XR}$.

3.1 Composition monétaire du portefeuille extérieur

Nous utilisons la base de données de la composition monétaire du bilan extérieur publiée par Lane & Shambaugh (2010). Les auteurs identifient sur la période 1990-2004 la part des titres libellés en dollars, en euro, en yen, en livre sterling et en franc suisse dans les positions brutes de 117 pays. Ces poids sont initialement calculés pour chaque catégorie d'investissement, puis agrégés par monnaie. Afin d'augmenter le nombre d'observation, nous prolongeons ces poids monétaires jusqu'à 2007 en faisant l'hypothèse que la part de chacune des monnaies de réserve dans les portefeuilles internationaux reste constante en 2005, 2006 et 2007 et égale à sa valeur de 2004. Étant donnée la faible volatilité des poids monétaires sur période courte et le degré d'incertitude entourant les estimations initiales, cette simplification paraît relativement acceptable.

Lane & Shambaugh déterminent les poids monétaires de l'actif et du passif de la façon suivante. Du côté de l'actif extérieur, les actions proviennent de la base de données Coordinated Portfolio Investment Survey (CPIS) du FMI⁷ pour les investissements de portefeuille et de l'UNCTAD pour les investissements directs étrangers bilatéraux. Dans les deux cas le titre est supposé libellé dans la même monnaie que celle du pays d'émission. Les investissements de portefeuille en titres de dette proviennent également de la base CPIS et la monnaie d'émission est identifiée via des données de la BRI. Les titres de dette hors investissement de portefeuille proviennent de la BRI. Enfin la composition monétaire des réserves de change est approximée à partir d'études d'économistes affiliés au FMI ayant travaillé sur la base COFER à un niveau désagrégé (qui sont confidentielles). Au passif extérieur, la composition monétaire est estimée de façon similaire à l'actif pour les investissements de portefeuille en action et les IDE. L'exposition monétaire pour les titres de dette au passif est estimée via des données de la BRI et du CPIS et de la Banque Mondiale pour la dette extérieure due à des organismes publics.

3.2 Position extérieure nette, compte financier et taux de change

Les données de transactions financières proviennent des statistiques de balance des paiements du FMI. Pour les PEN, nous disposons de deux sources de données: celles provenant du FMI (IMF Financial Statistics) et celles de la base de données « External Wealth of Nations Mark II » (Lane & Milesi-Ferretti, 2007).

Les séries longues de stocks d'actifs et de passifs de Lane & Milesi-Ferretti sont disponibles pour 179 économies (dont la zone euro) sur la période 1970-2007⁸. À partir de données officielles sur les stocks et les flux, les auteurs reconstituent les stocks non disponibles à l'aide de l'équation d'accumulation suivante : $D_t = \frac{p_t}{p_{t-1}} D_{t-1} + \frac{p_t}{\bar{p}_t} d_{t-1}$, avec D_t le stock de titres en valeur, p_t leur prix, d_t le flux de titres en valeur et $\bar{p}_t$ le prix moyen des titres observé entre $t - 1$ et t . Le montant de titres détenus en fin de période t est donc égal à la somme du montant de titres en fin de période $t - 1$, réévalué au prix de fin de période et des flux évalués au prix de fin de période. Selon le type de titre la réévaluation appliquée par les auteurs diffère. Pour les investissements de portefeuille en action à l'étranger, la correction des prix est calculée en supposant que les pays investissent en

⁷ Certaines données manquantes sont estimées via un modèle à gravité.

⁸ Il s'agit de la version mise à jour par les auteurs en août 2009 et disponible sur leur site internet (<http://www.philiplane.org/>). La base de données publiée en 2007 comprend moins de pays et couvre la période 2004-2007.

action dans un portefeuille mondial dont l'évolution du cours est donnée par l'indice du marché action mondial calculé par Morgan Stanley⁹ et disponible en dollar (l'indice tient compte des mouvements de change), corrigé des cours boursiers nationaux quand la taille du marché local a un poids important. La correction des prix pour les actions nationales détenues par des non-résidents (passif extérieur) est faite *via* les indices de prix boursiers nationaux (la correction du change n'est pas nécessaire sous l'hypothèse que les actions sont libellées dans la monnaie du pays d'émission). Les réévaluations des IDE à l'actif et au passif sont calculées selon la même méthodologie. Pour les titres de dette ou prêts bancaires au passif, elles sont calculées *via* les variations du change uniquement, lorsque la composition monétaire est connue. Les auteurs ne précisent pas la façon dont ils réévaluent les stocks de dettes à l'actif extérieur, de même que les réserves de change et les produits dérivés.

Compte tenu de la méthode retenue par Lane & Milesi-Ferretti (L&M-F), nous constituons notre base de données de la façon suivante. Si les données sont disponibles dans la base IFS (FMI) sur la période 1990-2007, l'actif et le passif extérieurs sont pris dans cette base¹⁰. Lorsque la série est incomplète, nous remplaçons la série entière par les estimations de L&M-F. Ce choix conduit à retenir les données officielles pour la majorité des pays avancés de notre échantillon et à l'opposé les estimations de L&M-F pour la quasi-majorité des pays émergents.

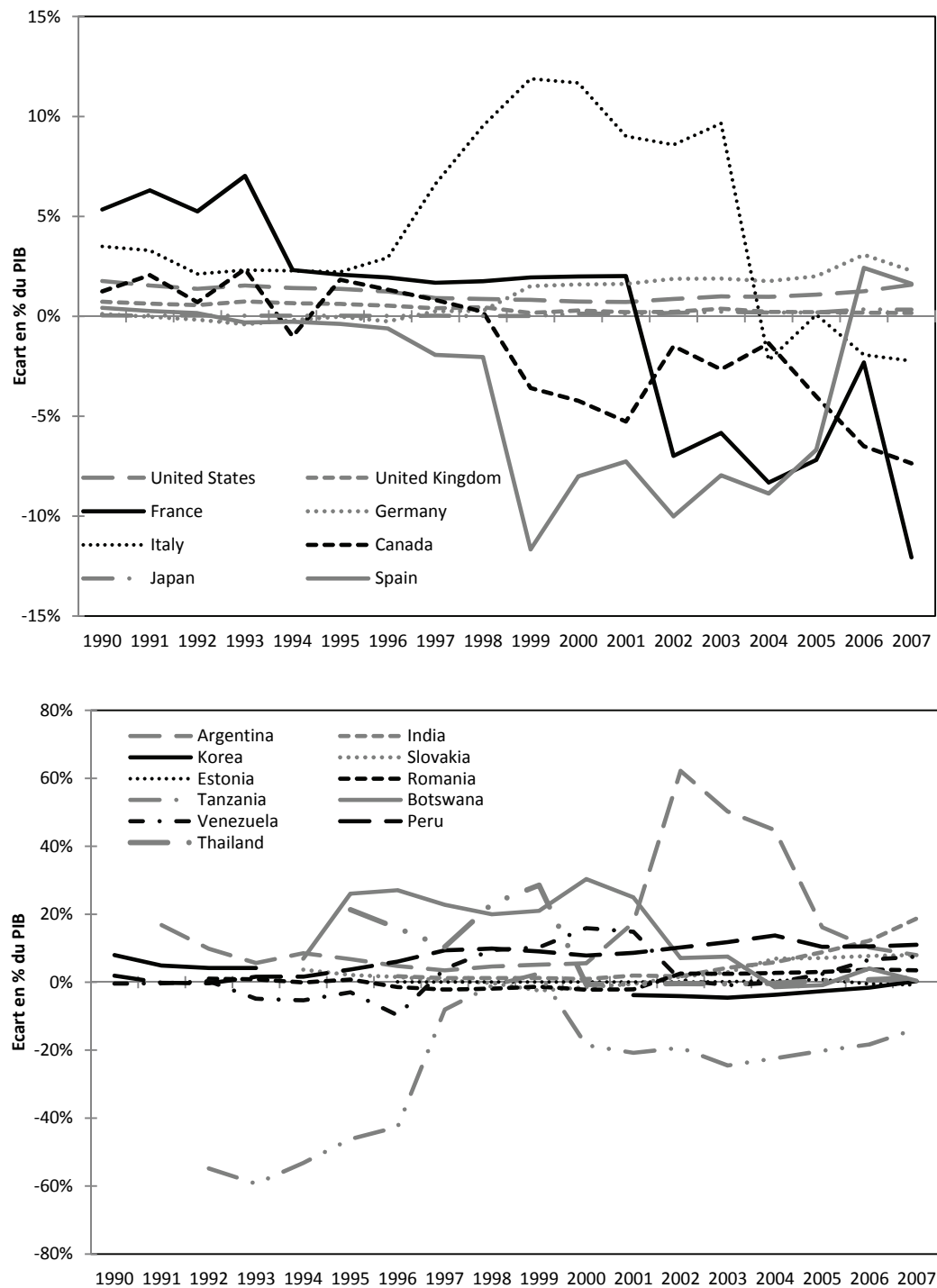
L'avantage d'utiliser les données de L&M-F est de pouvoir travailler sur un échantillon de pays émergents. La contrepartie est que la précision atteinte par les auteurs n'est, dans certains cas, probablement pas telle qu'elle permette d'estimer précisément les gains en capital et *a fortiori* les effets de valorisation liés aux variations des taux de change et des prix d'actifs.

À titre d'exemple, les tableaux ci-dessous reproduisent les écarts constatés entre les PEN estimées par L&M-F et les PEN « officielles » (transmises au FMI par les organismes nationaux en charge de la compilation des statistiques de balance des paiements – généralement la Banque Centrale), pour des pays avancés et émergents. Dans certains cas, pas nécessairement des pays émergents, les écarts atteignent plus de dix points de PIB (par exemple Italie, Espagne, France, Argentine, Inde, Tanzanie, Venezuela, Thaïlande). Les services statistiques nationaux disposant de davantage d'information pour évaluer les positions brutes extérieures, il est probable que les estimations de L&M-F présentent parfois des erreurs substantielles par rapport aux estimations « officielles ». Comme le soulignent les auteurs, l'une des faiblesses de l'équation d'accumulation donnée ci-dessus réside dans la nécessité de choisir une date de départ afin de reconstituer les stocks. Par ailleurs, les auteurs n'ont pas d'autre choix que de négliger la variable AC_t (cf. équation 3).

⁹ “Morgan Stanley Capital International's World Index”. Quand le marché action national est important les auteurs suppriment la composante de l'index correspondante à ce marché (typiquement les États-Unis).

¹⁰ Ces données sont celles notifiées au FMI par les services statistiques nationaux compétents. Le début de période fixé à l'année 1990 correspond à la première année disponible dans la base de données des poids monétaires de Lane&Shambaugh.

Figure 1 : différences en points de PIB entre PEN "officielles" et telles qu'estimées par Lane & Milesi-Feretti (2007)



Sources : FMI, External Wealth of Nation, calculs DG Trésor.

4. Effet du taux de change sur les gains en capital et la PEN

Nous commençons par décrire l'effet comptable du taux de change financier sur les effets change et testons ensuite l'impact des effets change sur les gains en capital.

4.1 Effet du taux de change financier sur VAL_t^{XR}

Nous étudions ici l'impact d'une dépréciation du change effectif sur les gains en capital liés au change. On se place dans un cadre simplifié à deux monnaies, nationale et étrangère. L'équation (5) se réécrit :

$$VAL_t^{XR} = (A_{t-1} + L_{t-1})(\mu_{t-1}^A \omega_{F,t-1}^A - \mu_{t-1}^L \omega_{F,t-1}^L) \Delta e_t$$

À titre illustratif, nous calculons l'effet d'une dépréciation de 10 % de la monnaie nationale vis-à-vis de la monnaie étrangère pour 21 pays développés et 22 pays émergents. Nous isolons par ailleurs deux composantes de VAL_t^{XR} :

- L'indicateur de sensibilité, défini par $\mu_{t-1}^A \omega_{F,t-1}^A - \mu_{t-1}^L \omega_{F,t-1}^L$. Un signe positif indique qu'une dépréciation (appréciation) de la monnaie nationale vis-à-vis des monnaies étrangères génère des gains (pertes) en capital.
- L'indicateur d'intégration financière, défini par $(A_t + L_t)/PIB_t$ (taille du portefeuille extérieur brut en fonction du PIB).

Nous observons tout d'abord le fort l'accroissement de l'intégration financière entre 1991 et 2008. La moyenne de l'indice d'intégration financière passe de 155 % à 640 % pour les pays développés et de 138 % à 259 % pour les pays émergents. Cet accroissement a pour conséquence d'augmenter considérablement l'effet potentiel des variations du change sur la valorisation du portefeuille de titres (effet de levier).

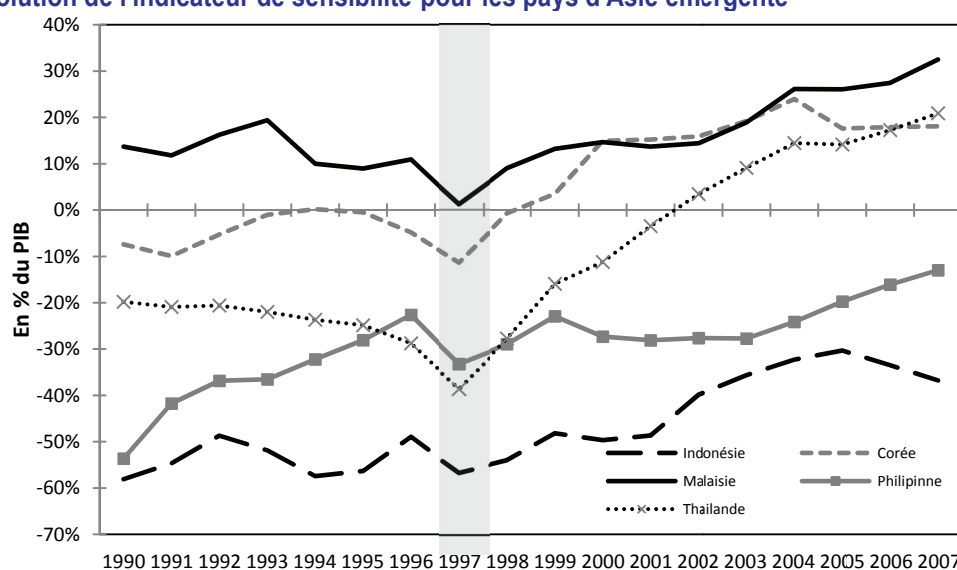
Tableau 1 : effet d'une dépréciation du taux de change effectif financier de 10 % sur VAL_t^{XR}

		1991			2008	
	Indicateur de sensibilité	Intégration financière	Gain en point de PIB si dépréciation de 10 % (<i>ceterisparibus</i>)	Indicateur de sensibilité	Intégration financière	Gain en point de PIB si dépréciation de 10 % (<i>ceterisparibus</i>)
Pays avancés	0,0 %	155,0 %	0,8 %	12,2 %	640,6 %	7,4 %
États-Unis	18,0 %	77,2 %	1,4 %	26,3 %	278,8 %	7,3 %
Royaume-Uni	14,9 %	343,2 %	5,1 %	13,7 %	931,0 %	12,7 %
France	13,4 %	128,3 %	1,7 %	9,1 %	582,2 %	5,3 %
Allemagne	15,8 %	118,6 %	1,9 %	6,8 %	412,5 %	2,8 %
Japon	9,2 %	111,7 %	1,0 %	40,0 %	193,9 %	7,8 %
Australie	-2,8 %	95,6 %	-0,3 %	10,3 %	258,1 %	2,7 %
Pays émergents	-25,1 %	147,6 %	-0,1 %	10,2 %	276,3 %	7,3 %
Pays émergents (hors HK et Singapour)	-30,2 %	75,9 %	-2,1 %	7,4 %	139,3 %	1,4 %
Afrique du Sud	0,6 %	51,5 %	0,0 %	28,7 %	174,6 %	5,0 %
Brésil	-13,6 %	49,4 %	-0,7 %	-1,9 %	102,7 %	-0,2 %
Mexique	-31,7 %	71,9 %	-2,3 %	1,1 %	83,7 %	0,1 %
Inde	-81,4 %	30,2 %	-2,5 %	1,1 %	85,4 %	0,1 %
Indonésie	-58,1 %	75,8 %	-4,4 %	-36,8 %	86,8 %	-3,2 %
Corée	-7,4 %	33,8 %	-0,3 %	18,1 %	135,3 %	2,4 %
Chine	17,7 %	19,9 %	0,4 %	45,2 %	67,5 %	3,0 %

Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

Nous trouvons ensuite que l'indicateur de sensibilité est plus élevé dans les pays développés que dans les pays émergents et ce au début des années 1990 mais aussi à la fin des années 2000. Ceci s'explique pour deux raisons : d'une part les PEN des pays développés sont en moyenne plus élevées que celle des pays émergents sur la période considérée (l'actif pèse donc plus que le passif extérieur en moyenne) ; et, surtout, les pays émergents ont un passif essentiellement libellé en monnaie étrangère, du fait d'un recours important à de l'endettement en devise, ce qui est moins le cas des pays avancés (en 2004, nous trouvons en moyenne que 2/3 de l'actif et 1/3 du passif des pays avancés sont libellés en monnaie étrangère, contre 100 % de l'actif et un peu plus de 50 % du passif pour les pays émergents ; voir annexe 2). L'observation la plus frappante reste toutefois l'évolution de l'indicateur de sensibilité dans les pays émergents. En moyenne, il passe d'une valeur très négative en 1991 (-25,1 % en incluant Hong Kong et Singapour, -30,2 % sans) à une valeur positive en 2008 (7,3 % avec Hong Kong et Singapour, 1,4 %). Sur les 22 pays émergents sélectionnés, 18 avaient une sensibilité négative au change en 1991 alors qu'ils ne sont plus que 8 en 2008. Les crises de balance des paiements des années 1980 et 1990, notamment dues à un endettement extérieur en devise excessif (dollar essentiellement), ont profondément modifié la stratégie de financement extérieur des pays émergents. À titre d'exemple, la figure 2 montre l'effet de la crise de 1997 sur l'indicateur de sensibilité des principaux pays d'Asie du sud-est. Suite à la crise, l'accroissement tendanciel de l'indicateur de sensibilité reflète une réduction de l'endettement extérieur net en monnaie étrangère et une amélioration considérable des PEN (les politiques économiques mises en œuvre post-crise ont visé à stimuler le secteur exportateur / l'accumulation de réserves de change *via* des taux de change bas, considérablement sous-évalués dans certains cas).

Figure 2 : évolution de l'indicateur de sensibilité pour les pays d'Asie émergente



Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2010), calculs DG Trésor.

Les gains/pertes en capital réalisés lorsque la monnaie nationale se déprécie de 10 % permettent d'estimer l'ordre de grandeur des gains de valorisation liés à des mouvements de change. Le cas des États-Unis a été abondamment commenté dans la littérature (voir section 1). En 2008, leur indicateur de sensibilité est fortement positif (26,3 %), reflétant la structure particulière de leur portefeuille de titres internationaux, ainsi qu'un indicateur d'intégration financière parmi les plus importants de l'échantillon (278 % de leur PIB). Au total, une dépréciation de 10 % du dollar face à toutes ses monnaies partenaires générerait un gain en capital de 7,3 % du PIB. Soit, avec un PIB de l'ordre de 15 000 Mds\$, plus de 1000 Mds\$. À l'inverse, le Mexique en 1991 avait un portefeuille dont la structure était telle qu'une dépréciation de 10 % de sa monnaie lui aurait valu des pertes en capital équivalentes à 2,3 % de son PIB. On note également la particularité de centres financiers comme la Suisse, Hong Kong ou Singapour (dans une moindre mesure l'Irlande

avant la crise de 2008) qui par leur petite taille et leur spécialisation dans les services financiers combinent des indicateurs de sensibilité très positifs (31 % en Suisse, 39 % à Hong Kong et 41 % à Singapour) et des indicateurs d'intégration financière très élevés (1357 % en Suisse, 2390 % à Hong Kong et 1038 % à Singapour), rendant leur portefeuille international de titres *a priori* extrêmement sensible à des variations du change¹¹.

4.2 Effet de VAL_t^{XR} sur les gains en capital

Le calcul des effets change s'effectue *via* l'équation (5) à partir des stocks d'actif et de passif et ne fait pas intervenir les gains en capital KG_t . Nous renvoyons à l'annexe 1 pour des statistiques sur la variable VAL_t^{XR} . Nous réalisons aussi dans l'annexe 1 un test de précision de notre estimation des gains en capital et des effets valeurs dus au change pour les États-Unis par rapport aux données publiées par le Bureau of Economic Analysis, l'institut statistique en charge de compiler les données de balance des paiements et de position extérieure. Nous constatons que nos estimations des effets change sont assez proches de celles publiées officiellement ce qui nous conforte dans notre choix de méthodologie. Notre estimation des effets prix, qui est calculée comme la part non expliquée par les effets change des gains en capital ($VAL_t^P = KG_t - VAL_t^{XR}$), est assez éloignée de l'estimation fournie par le BEA. Les erreurs élevées commises sur ces effets prix proviennent de l'omission de la variable OC_t .

Nous testons l'effet des gains liés au change sur les gains en capital *via* l'équation suivante, estimée par MCO sur la période 1990-2007 :

$$KG_{i,t} = a_i + \beta_i VAL_{i,t}^{XR} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Nous reprenons ici l'approche de Lane et Shambaugh (2010). D'après (7), un coefficient β nul implique que les effets du change n'ont pas d'impact sur les gains en capital, ce qui signifie que les effets prix varient en sens inverse et annulent l'impact du change. Si le coefficient β est significativement différent de zéro, les effets change ont un impact sur les gains en capital.

Les estimations MCO du coefficient β_i sont données dans le tableau 1 ci-dessous. Les régressions par pays sont faites avec deux types d'indicateur de gain en capital : (i) en calculant ces gains à l'aide du compte financier et de la variation des réserves ($KG = \Delta PEN - CFI + \Delta R$) ; (ii) en calculant les gains en capital à l'aide du compte de capital et du solde courant ($KG = \Delta PEN - (CC + CK)$)¹². Mener les régressions avec ces deux méthodes de calcul permet de s'assurer que nos résultats ne sont pas affectés par les erreurs et omissions de la balance des paiements. Pour les États-Unis, nous reproduisons également une estimation menée sur une période étendue (1989-2010) en utilisant les estimations des gains en capital et des effets change du BEA.

On remarque que les deux modes de calcul de la variable $KG_{i,t}$ ne jouent pas significativement sur le signe des résultats, à l'exception de la Norvège et de l'Islande où les coefficients deviennent positifs lorsqu'on utilise le compte courant et le compte de capital. Globalement, les coefficients semblent aussi plus élevés dans cette dernière approche, avec un coefficient β moyen égal à 0,38 contre 0,40 avec une estimation avec le compte financier et de la variation des réserves de change.

¹¹ La sensibilité des titres en monnaie étrangère dépend notamment des couvertures mises en place. Par exemple, la plupart des émetteurs de dette en monnaie étrangère entrent au même moment dans un *swap* de change qui leur permet de figer le niveau des remboursements futurs (pour des emprunts à taux fixes). La section suivante montre toutefois qu'en moyenne, les titres libellés en monnaie étrangère semblent réagir à des mouvements du change. L'une des raisons est qu'il est beaucoup plus fréquent de couvrir des émissions obligataires que des actions (dont la couverture est imparfaite et coûteuse).

¹² Lane et Shambaugh (2010) utilisent cette méthodologie.

Le coefficient β est positif pour un grand nombre de pays avancés, ce qui plaide pour un impact non-entièrement compensé du change sur les gains en capital. Aux États-Unis notamment, nos estimations conduisent à un coefficient β d'environ 0,35, soit une répercussion d'environ 35 % des effets change sur les gains en capital. L'estimation réalisée sur les données du BEA conduit à un coefficient β significativement plus élevé, avec une répercussion des gains liés au change de plus de 95 %. Au Royaume-Uni, les coefficients β sont également élevés proche de 1. Certaines économies telles que la Nouvelle-Zélande ou la Finlande affichent au contraire des relations complètement inversées, avec une hausse des gains liés au change qui seraient plus que compensée par une baisse des effets prix.

Tableau 2 : estimations MCO de l'effet des gains liés au change sur les gains en capital dans les économies avancées

Pays	$KG = \Delta PEN - (-CFI + \Delta R)$	$KG = \Delta PEN - (CC + CK)$
United States	0,35	0,1
United States (BEA)	0,94**	
United Kingdom	0,87**	0,93**
Austria	0,51	0,79**
Belgium	4,7	4,4
Denmark	1,09**	1,01*
France	0,37	0,7
Germany	1,65**	0,91
Italy	0,75	1,1*
Netherlands	-0,19	-0,36
Norway	0,83*	0,65
Sweden	0,14	0,02
Switzerland	0,29	0,36*
Canada	0,50*	0,48
Japan	1,48**	1,46*
Finland	-2,61	-1,95
Greece	-0,42	-0,55
Iceland	0,92**	1,74*
Ireland	0,9*	0,38
Portugal	-0,27	-0,53
Spain	-2,31**	-2,3
Australia	0,25	0,71
New Zealand	-0,37	-0,13
Moyenne	0,38	0,40

Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

5. Simulations : ajustement de la PEN américaine avec et sans effets de valorisation

Nous construisons un modèle d'évolution de la PEN tenant compte des effets de valorisation, que nous calibrons sur données américaines. Nous en déduisons différents scénarios d'ajustement des comptes extérieurs sur un horizon de 10 ans selon que les effets de valorisation sont pris en compte ou non.

Nous construisons un modèle quasi-comptable d'évolution de la position extérieure nette et du compte courant, inspiré du modèle de Roubini et Setser (2004), auquel nous ajoutons une modélisation des effets de valorisation dus aux mouvements du taux de change. Ceci nous oblige à modéliser les flux d'actifs et de passifs séparément au lieu de simplement tenir compte de la PEN. À ce titre, notre modèle se rapproche de celui de Cavallo et Tille (2006), version dynamique du modèle d'Obsfeld-Rogoff (2005) intégrant des équations d'accumulation des stocks d'actifs et de passifs internationaux. Néanmoins, nous retenons des hypothèses assez différentes sur la manière dont nous modélisons ces stocks (voir *infra*).

5.1 Description du modèle

5.1.1 Les titres internationaux

Nous supposons qu'il existe 2 types de titres, nationaux et étrangers, qui peuvent être libellés en monnaie nationale ou étrangère. Nous notons e_t le taux de change de la fin de l'année t , défini comme le prix d'une unité de monnaie étrangère en monnaie nationale (une augmentation de e_t est une dépréciation de la monnaie nationale par rapport à la monnaie étrangère).

On note A_t le montant de titres étrangers détenus à la fin de l'année t . Ces titres sont libellés en monnaie nationale pour un montant A_t^d et en monnaie étrangère pour un montant $e_t A_t^f$. Les titres nationaux détenus à l'étranger sont notés L_t , avec de même $L_t = L_t^d + e_t L_t^f$. Nous faisons l'hypothèse que les parts μ^a et μ^l de l'actif et du passif en monnaie nationale sont constantes. On a donc : $A_t^d / (A_t^d + e_t A_t^f) = \mu^a$ et $L_t^d / (L_t^d + e_t L_t^f) = \mu^l$.

5.1.2 L'évolution de la position extérieure nette

La position extérieure nette PEN_t est égale à la différence entre les titres étrangers détenus par les résidents et les titres nationaux détenus par les non-résidents. Avec les notations retenues :

$$PEN_t = A_t - L_t = (A_t^d + e_t A_t^f) - (L_t^d + e_t L_t^f)$$

Pour décrire l'évolution de la position extérieure nette entre deux années, nous faisons abstraction des transferts courants, du compte de capital et des erreurs et omissions. Entre deux périodes, la variation du stock d'actif net est donc égale à la somme de la balance commerciale (BC_t), de la balance des revenus (BR_t)¹³ et des gains en capital (KG_t):

$$PEN_t - PEN_{t-1} = CA_t + KT_t = BC_t + BR_t + KG_t$$

5.1.3 Balance commerciale

Nous ne modélisons pas la balance courante en utilisant des équations d'exportation et d'importation. Nous imposons une relation entre évolution de la balance commerciale en point de PIB et variation du taux de change : pour une dépréciation (appréciation) de γ % du taux de change (hausse de e_t), le solde commercial augmente (baisse) d'1 point de PIB :

$$\frac{BC_t}{PIB_t} - \frac{BC_{t-1}}{PIB_{t-1}} = 1/\gamma * \Delta e_t$$

¹³ Nous notons aussi $CA_t = BC_t + BR_t$ le compte courant et nous supposons donc $CA_t = -CF_t$, avec CF_t le compte financier de la balance des paiements.

5.1.4 Solde des revenus

Soit $R_{t-1,t}^A$ les revenus reçus de l'étranger et $R_{t-1,t}^L$ les revenus versés à l'étranger. Ces flux sont ceux apparaissant dans la balance des paiements (dividendes, intérêts de dette et profits rapatriés des IDE). Nous notons i_t^A et i_t^L respectivement le rendement de l'actif et celui du passif :

$$\begin{aligned} BR_t &= R_{t-1,t}^A - R_{t-1,t}^L \\ &= i_t^A A_{t-1}^d - i_t^L L_{t-1}^d \end{aligned}$$

Avec : $i_t^A = \frac{R_{t-1,t}^A}{A_{t-1}}$ et $i_t^L = \frac{R_{t-1,t}^L}{L_{t-1}}$

5.1.5 Gains en capital

Les gains (ou pertes) en capital dus aux variations du change (effets de valorisation) sont exprimés de la manière suivante :

$$KG_t^{change} = (e_t A_{t-1}^f - e_{t-1} A_{t-1}^f) - (e_t L_{t-1}^f - e_{t-1} L_{t-1}^f)$$

Les gains en capital provenant du change et effectivement réalisés sont donnés par la relation suivante (cf. partie 3) :

$$KG_t = \beta KG_t^{change}$$

Nous ne tenons compte que des gains en capital provenant de fluctuations annuelles des taux de change. Ces gains se répercutent dans les gains en capital via le coefficient beta estimé précédemment : 1\$ d'effets change se traduit par β \$ de gains en capital, soit un effet prix égal à $\beta - 1$ \$. Notre modèle ne comprend pas de mécanisme exogène de fluctuation des prix d'actifs, si bien que nous ne simulons pas la causalité inverse étudiée plus haut (impact des effets prix sur les effets change).

5.1.6 Évolution des stocks d'actifs et de passifs

Afin de boucler le modèle, il est nécessaire de faire des hypothèses sur la manière dont se répartissent les soldes courants et les gains en capital à l'actif et au passif. Nous modélisons l'évolution des stocks de manière à ce que le montant détenu à l'année t soit égal à la somme (i) du montant détenu l'année précédente (A_{t-1}^d , $e_{t-1} A_{t-1}^f$, L_{t-1}^d ou $e_{t-1} L_{t-1}^f$) (ii) d'un terme reflétant la répartition du solde courant de l'année écoulée (ΔA_t^d , ΔA_t^f , ΔL_t^d ou ΔL_t^f) (iii) et des gains de valorisation (plus exactement la part des gains en capital due aux mouvements du change qui se transmet finalement à la PEN). Les équations d'évolution des stocks sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : évolution de l'actif et du passif

Actif	Passif
$A_t = A_t^d + e_t A_t^f$	$L_t = L_t^d + e_t L_t^f$
$A_t^d = A_{t-1}^d + \Delta A_t^d + \mu^A \beta KG_t^{change,A}$	$L_t^d = L_{t-1}^d + \Delta L_t^d + \mu^L \beta KG_t^{change,L}$
$e_t A_t^f = e_{t-1} A_{t-1}^f + \Delta A_t^f + (1 - \mu^A) \beta KG_t^{change,A}$	$e_t L_t^f = e_{t-1} L_{t-1}^f + \Delta L_t^f + (1 - \mu^L) \beta KG_t^{change,L}$
$\Delta A_t^d = \mu^A (1 - \kappa_t) CA_t$	$\Delta L_t^d = \mu^L (-\kappa_t) CA_t$
$\Delta A_t^f = (1 - \mu^A) (1 - \kappa_t) CA_t$	$\Delta L_t^f = (1 - \mu^L) (-\kappa_t) CA_t$
$KG_t^{change,A} = e_t A_{t-1}^f - e_{t-1} A_{t-1}^f$	$KG_t^{change,L} = e_t L_{t-1}^f - e_{t-1} L_{t-1}^f$

Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

Les soldes courants sont distribués entre actif et passif selon le paramètre κ_t . Pour fixer la valeur de ce paramètre, nous imposons deux conditions¹⁴: (i) des poids monétaires constants à l'actif et au passif et (ii) un rythme constant d'accumulation des actifs étrangers détenus par le pays (en points de PIB). Cette dernière hypothèse équivaut à poser $\chi = a_t - a_{t-1}$ où χ est constante (les variables exprimées en minuscules sont exprimées en points de PIB). On en déduit directement l'expression de κ_t , soit la distribution du solde courant à chaque période (on note g_t la croissance nominale):

$$\kappa_t = 1 + \beta \frac{kg_t^a}{ca_t} - \frac{g_t}{1 + g_t} \frac{a_{t-1}}{ca_t} - \frac{\chi}{ca_t}$$

Enfin, nous répartissons les gains de valorisation au passif et à l'actif selon les paramètres μ^A et μ^L .

Nos choix de modélisation diffèrent de Cavallo et Tille (2007). Dans leur modèle, une règle ad-hoc distribue une part des exportations à l'actif extérieur et une part des importations au passif extérieur¹⁵. Un des problèmes majeurs de ce choix de modélisation est qu'il oblige à imposer une condition d'égalité entre solde courant et les gains en capital et de se concentrer sur des scénarios où la position extérieure nette est constante, ce que nous voulons ici éviter.

5.2 Calibration

Nous calibrons le modèle sur données américaines. Les valeurs initiales de PEN, de balance commerciale, de balance des revenus et de PIB sont prises égales à leur valeur de 2010 (voir tableau 4). La sensibilité γ de la balance commerciale au taux de change est prise égale à 10. Une dépréciation de 10 % améliore donc la balance commerciale d'1 point de PIB (estimation en ligne avec la littérature, voir par exemple Roubini et Setser (2004)). Les parts de l'actif et du passif libellées en monnaie nationale sont celles calculées par Lane et Shambaugh (2010), soit respectivement 30 % et 92 %. Les rendements de la balance des revenus sont fixés à leur valeur de 2010 et supposés fixes sur toute la période de simulation. Ils valent respectivement 3,2 % et 2,2 %, impliquant donc un rendement excédentaire de 1 %, conformément aux observations empiriques de ces dix dernières années. Lorsque le canal d'ajustement « financier » est pris en compte, le coefficient β mesurant l'impact des gains de valorisation liés au change sur les gains en capital est pris égal à 0,35 (fourchette basse de nos estimations, voir tableau 2). Nous supposons également que χ vaut 6 %. Cette valeur est égale à l'accroissement moyen de l'actif américain en point de PIB sur les 15 dernières années. Enfin, la croissance nominale annuelle du PIB g vaut ici 4 % à chaque période considérée.

¹⁴La distribution du solde courant entre actif et passif n'est *a priori* pas triviale. Si un pays contracte un déficit courant de 1 Md\$ à l'année t , sa position extérieure nette se dégrade de 1 Md\$ entre $t-1$ et t , toutes choses égales par ailleurs. Concernant la répartition de ce solde négatif à l'actif et au passif, une infinité de combinaison existe. Par exemple, la moitié de ces 1Md\$ pourrait se répercuter négativement à l'actif et l'autre moitié positivement au passif. De même, ce solde négatif pourrait se répercuter uniquement à l'actif qui baisserait d'un milliard (ou inversement venir gonfler uniquement le passif de 1Md\$). Dans tous les cas, le résultat final sur la PEN est le même : une dégradation de 1Md\$. Il n'y a pas *a priori* de règles dictant cette répartition.

¹⁵ Plus précisément, ils considèrent qu'une part π^{EXP} des exportations vient grossir l'actif et qu'une part π^{IMP} des importations vient grossir le passif chaque année. π^{EXP} et π^{IMP} sont estimées sur données historiques.

Tableau 4 : calibration du modèle sur les données américaines

Variable/paramètre	Symbole	Valeur
Position extérieure nette initiale (2010)	NA_{2010}	- 2 471 Mds €
Balance commerciale initiale (2010)	BC_{2010}	-498 Mds €
Balance des revenus initiale (2010)	BR_{2010}	132 Mds €
PIB initial (2010)	PIB_{2010}	14 526 Mds €
Sensibilité de la balance commerciale aux variations du change	γ	10
Part de l'actif en monnaie domestique	μ^a	30 %
Part du passif en monnaie domestique	μ^l	92 %
Rendement de l'actif (balance des revenus)	i^A	3,2 %
Rendement du passif (balance des revenus)	i^L	2,2 %
Coefficient de transformation des gains en capital liés au change	β	0 ou 0,35
Accumulation annuelle, en points de PIB, des actifs extérieurs	χ	6 points de PIB
Croissance nominale du PIB	g	4 %

Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

5.3 Simulations

5.3.1 Ajustement avec et sans gains de valorisation

Nous simulons deux scénarios afin de rendre compte des différentes modalités d'ajustement suivant la présence ou non d'effets de valorisations. Nous simulons dans ces deux scénarios une dépréciation du change nominal de 2,5 p.p par an.

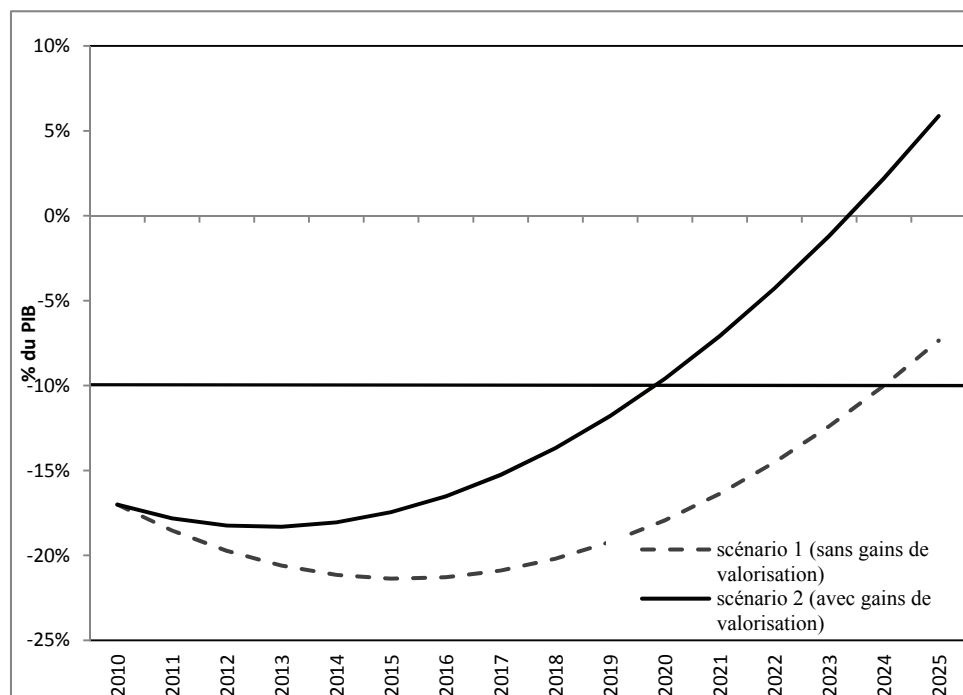
Les trajectoires d'ajustement de PEN dans les deux scénarios sont représentées dans la figure 3 ci-dessous. L'introduction d'effets de valorisation dans le modèle modifie sensiblement l'ajustement : dans le scénario sans gains en capital, la résorption de l'endettement extérieur net est beaucoup plus lente que dans le scénario avec gains en capital, et ceci avec des trajectoires du change identiques.

Afin de comparer les deux trajectoires, nous fixons arbitrairement une cible de PEN à -10 % du PIB. La cible est atteinte en 14 ans sans gains de valorisation, 10 ans avec. Atteindre la cible requiert des dépréciations du change significativement différentes : sans gains de valorisations la dépréciation totale nécessaire est de 41 % alors qu'avec des effets change (partiellement compensés par des effets prix), elle n'est que de 28 %.

La mécanique à l'œuvre est directe : aux États-Unis la structure du portefeuille international de titres est telle qu'une dépréciation du change accroît la valeur en dollar de ce portefeuille. Ces gains de valorisations s'ajoutent alors à l'impact classique d'une dépréciation du change sur la balance commerciale, accélérant ainsi à la résorption de l'endettement extérieur américain.

Sur la Figure 3, on observe une trajectoire d'ajustement de la PEN non-linéaire. Ceci s'explique par le fait que, pour une même dépréciation annuelle du change, moins la PEN est dégradée plus les effets de valorisation sont importants. De même, pour un même rendement excédentaire de la balance des revenus (i^a et i^l), moins la PEN est dégradée plus les revenus nets liés à la PEN (la balance des revenus) seront positifs. C'est ce mécanisme qui donne une trajectoire presque exponentielle aux courbes d'ajustement de la Figure 3.

Figure 3 : évolution de la avec ou sans gains de valorisation



Source : calculs DG Trésor.

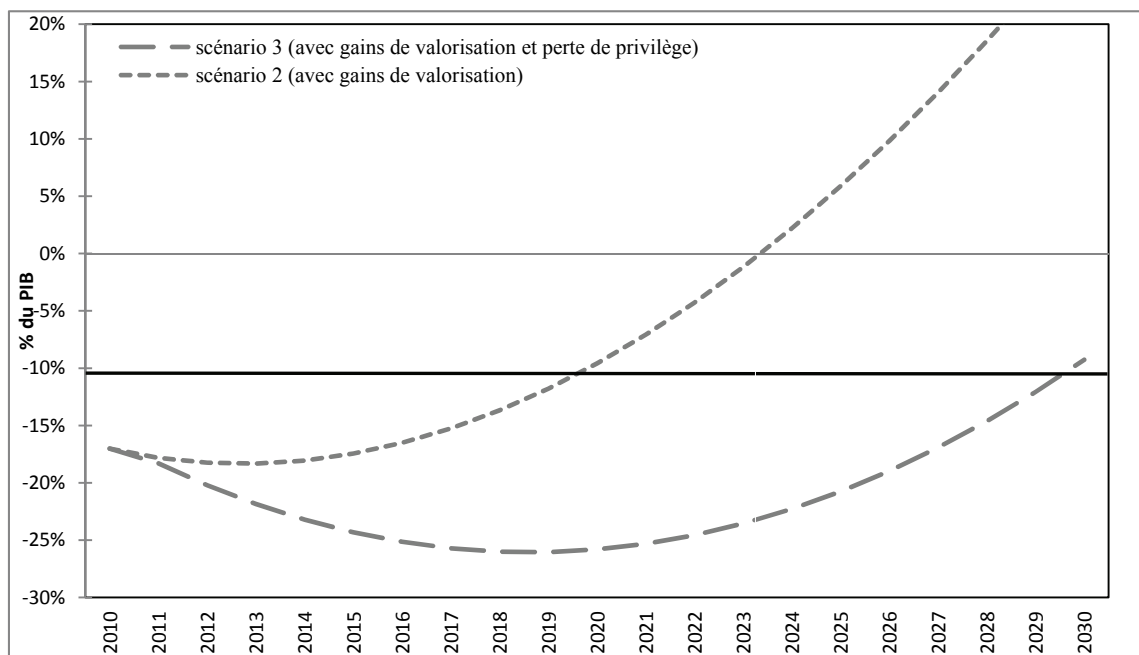
5.3.2 Scénario additionnel : érosion du statut de monnaie de réserve du dollar

Dans les deux scénarios précédents, le rendement des actifs américains et étrangers est supposé constant. Une dépréciation prolongée du dollar pourrait modifier les stratégies d'accumulation d'actif des investisseurs étrangers comme américains de manière à modifier cette structure de portefeuille et ces rendements.

Afin de prendre en compte cette possibilité, nous simulons un troisième scénario où les États-Unis perdent leur « privilège financier » en deux ans. Ceci se traduit par deux modifications importantes :

- Les parts de leurs actifs et passifs libellés en monnaie nationale, les variables μ^a et μ^l , se rapprochent de celles des autres pays développés (respectivement 33 % et 66 %). Elles passent donc respectivement de 70 % et 8 % en 2010 à 68 % et 20 % en 2011 avant de se fixer à 66 % et 33 % pour le reste de la simulation.
- Les États-Unis « perdent » leur rendement excédentaire enregistré au solde des revenus. Le rendement du passif passe de 2,1 % en 2010 à 2,5 % en 2011 avant de se fixer à 3,1 % en 2012 (où il est égal à celui de l'actif).

Figure 4 : évolution de la PEN selon les scénarios 2 et 3



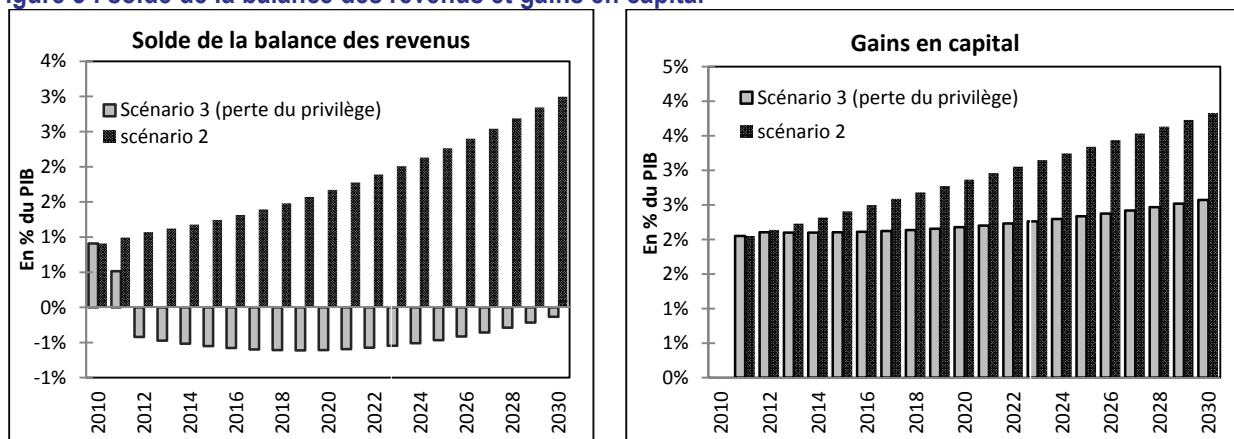
Source : calculs DG Trésor.

En comparaison avec le scénario 2 (structure du portefeuille inchangé et effets de valorisation), l'ajustement extérieur américain est considérablement modifié (voir Figure 4). La PEN se résorbe beaucoup moins rapidement lorsque les États-Unis perdent leur privilège financier. Elle se dégrade même pendant plusieurs années (ici jusqu'en 2019 où elle atteint son plancher à -26 % du PIB) avant d'entamer sa résorption et ceci malgré la dépréciation constante du dollar et la diminution concomitante du déficit commercial. Cette réduction beaucoup plus graduelle de la PEN s'explique d'une part par la hausse du rendement du passif, qui fait plonger la balance des revenus (celle-ci passe en deux ans d'un excédent de 1 point de PIB à un déficit d'environ 1 point de PIB). Ce déficit de la balance des revenus « annule » en partie l'amélioration du solde commercial. En effet, sur la Figure 5, on observe que, lors des 15 premières années de simulation, la balance des revenus dans le scénario 3 est déficitaire d'environ 1 % ce qui réduit, de ce même montant, l'effet de l'amélioration du solde commercial sur la PEN.

D'autre part, le changement de la composition monétaire du portefeuille diminue la capacité des États-Unis à réaliser des gains de valorisation issus de la dépréciation du dollar. Alors que dans le scénario 2, sans perte du privilège financier, les gains en capital sont croissants sur la période d'ajustement (jusqu'à 4 points de PIB), ils se maintiennent ici à un niveau à peu près constant, d'environ 2 points de PIB par an. L'effet est de moindre ampleur que précédemment, d'une part du fait de l'augmentation de la part du passif libellé en monnaie étrangère (une dépréciation du dollar entraîne des gains en capital davantage négatifs au passif), et d'autre part car la part d'actif libellé en monnaie étrangère diminue (la dépréciation du dollar entraîne des gains en capital moins positifs que précédemment)¹⁶. En fait, le changement simulé de la composition monétaire de la PEN américaine fait baisser l'indicateur de sensibilité au taux de change, et donc diminue l'impact du change sur la PEN. Ce dernier scénario illustre ainsi l'avantage dont bénéficient les États-Unis du fait de détenir la monnaie de réserve. Une crise de confiance sur le dollar, qui entraînerait une recomposition du bilan extérieur des États-Unis et une dépréciation du change, limiterait l'ajustement de la PEN par rapport à une situation d'ajustement à composition monétaire inchangée.

¹⁶ La croissance plus rapide des gains en capital dans le scénario 2 que dans le scénario 3 (figure 5) s'explique également par le fait que la PEN se résorbe plus rapidement dans le scénario 2. En effet, pour une même dépréciation annuelle (et toutes choses égales par ailleurs), une PEN moins dégradée implique des gains de valorisation plus importants.

Figure 5 : solde de la balance des revenus et gains en capital



Source : calculs DG Trésor.

6. Conclusion

Depuis les années 1990, le fort accroissement des échanges financiers entre pays industrialisés et émergents a considérablement changé la nature des PEN. Des positions brutes importantes se sont constituées à l'actif et au passif, malgré des soldes nets parfois proches de l'équilibre. De tels stocks de titres financiers sont sensibles à des fluctuations de prix d'actifs et de taux de change, dès lors qu'une part de ces titres est libellée en monnaie étrangère. Nous avons indiqué les principaux résultats théoriques et empiriques autour de la question du canal financier, s'attachant à montrer que la sensibilité accrue des PEN aux prix d'actifs pouvait, dans certains cas, contribuer à l'ajustement extérieur d'une économie. Dans le cas où la parité des taux d'intérêt n'est pas vérifiée, une dépréciation anticipée du taux de change dans une économie présentant une sensibilité positive au change (une dépréciation génère des effets change positifs) a un impact positif sur la PEN et favorise l'ajustement macroéconomique. Nous avons montré empiriquement, à l'aide d'une base de données de composition monétaire des PEN, que les effets change ne sont, en moyenne, pas compensés par des effets prix dans les économies avancées. La relation de PTI ne semble donc pas parfaitement vérifiée sur le moyen terme. À l'aide d'une modélisation comptable des comptes extérieurs et de l'impact estimé des effets change aux États-Unis, nous avons illustré la contribution des effets change à la dynamique de l'ajustement. Sous certaines hypothèses, nous montrons que les effets de valorisation contribuent à limiter la dépréciation requise du dollar afin d'atteindre une cible donnée de PEN. Dans un dernier scénario, nous avons illustré l'importance du statut de monnaie de réserve du dollar américain dans le processus d'ajustement extérieur.

Cette étude n'a pas abordé la question de possibles effets change transitant par la balance des revenus. L'annexe 4 fournit une ébauche de cadre analytique expliquant comment les revenus financiers perçus/versés à l'actif et au passif extérieur peuvent fluctuer en fonction du niveau moyen des devises. Une poursuite naturelle à ce travail serait d'estimer la contribution éventuelle de ces effets au processus d'ajustement extérieur.

Références

Blanchard, O., Giavazzi, F., & Sa, F. (2005), The US Current Account and the Dollar. *NBER Working Paper*.

Cavallo, M., & Tille, C. (2006), Could capital gain smooth current account imbalances. *Working Paper Series 2006-03*, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Charles, E., & Akito, M. (2005), Portfolio Choice in a Monetary Open-Economy DSGE Model. *IMF Working Papers 07/163*, International Monetary Fund.

Chinn, M. (2007), Interest Rate Parity Condition. *Princeton Encyclopedia of the World Economy*.

Chinn, M. (2006), The (partial) rehabilitation of interest rate parity in the floating era: Longer horizons, alternative expectations, and emerging markets. *Journal of International Money and Finance*, 7-21.

Chinn, M., & Frankel, J. (1994), Patterns in Exchange Rate Forecasts for 25 Currencies. *NBER Working Papers 3807*, National Bureau of Economic Research, Inc.

Devereux, M. B., & Sutherland, A. (2009), Valuation Effects and the Dynamics of Net External Assets. *CEPR Discussion Papers 7273*, C.E.P.R. Discussion Papers.

Devereux, M., & Sutherland, A. (2008), Valuation Effects and the Dynamics of Net External Assets. *NBER Working Paper*.

Devereux, M., & Sutherland, A. (2010), Valuation Effects and the Dynamics of Net External Assets. *Journal of International Economics*.

Frankel, & Poonawala, J. (2006). The Forward Market in Emerging Currencies: Less Biased Than in Major Currencies. *NBER Working Papers 12496*, National Bureau of Economic Research, Inc.

Frankel, J., & Froot, K. (1987), Tests of Excess Forecast Volatility in the Foreign Exchange and Stock Markets. *NBER Working Papers 2362*, National Bureau of Economic Research, Inc.

Ghironi, M., Jaewoo, L., & Alessandro, R. (2005), The Valuation Channel of External Adjustment.

Gourinchas, P.-O. (2008), Valuation Effects and External Adjustment: a Review. *Current Account and External Financing*, Banco Central de Chile.

Gourinchas, P.-O., & Rey, H. (2005), International Financial Adjustment. *NBER Working Paper 11155*.

Habib, M. M. (2010). Excess Returns on Net Foreign Assets, The Exorbitant Privilege From a Global Perspective. *ECB Working Paper n°1158*.

Hau, H., & Rey, H. (2008). Global Portfolio Rebalancing Under the Microscope. *CEPR Working Paper* .

International Monetary Fund. (2009), Selected Issues in Balance of Payments and International Investment Position Analysis. Dans *Balance of Payments Manual*, 6th Edition.

Kollmann, R. (2006), A Dynamic General Equilibrium Model of International Portfolio Holding: Comment. *CEPR Discussion Papers* 5512, C.E.P.R. Discussion Papers.

Lane, P. R., & Milesi-Fereti, G. M. (2001), The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities for Industrial and Developing Countries. *Journal of International Economics* .

Lane, P. R., & Milesi-Ferretti, G. M. (2007), The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970-2004. *Journal of International Economics* .

Lane, P. R., & Milesi-Ferretti, G. (2009), Where Did All The Borrowing Go? *Journal of the Japanese and International Economies* , 177-199.

Lane, P. R., & Shambaugh, J. C. (2010), Financial Exchange Rates and Currency Exposures. *The American Economic Review* .

Lane, P., & Milesi-Fereti, G. (2005), A Global Perspective on External Positions. *CEPR discussion paper* N° 5234 .

Obtsfeld, M. (2004), External Adjustment. *NBER Working Paper* 10843 .

Pavlova, A., & Rigobon, R. (2010b), An Asset-Pricing View of External Adjustment. *NBER Working Papers* 13468, National Bureau of Economic Research, Inc .

Pavlova, A., & Rigobon, R. (2010a), International Macro-Finance. *CEPR Discussion Papers* 8218, C.E.P.R. Discussion Papers.

Roubini, N., & Setser, B. (2004), The US as a Net Debtor: the Sustainability of the US External Imbalances. *Stern School of Business, NYU*.

Tille, C. (2003), The Impact of Exchange Rate Movements on U.S. Foreign Debt. *Current Issues in Economics and Finance*, Federal Reserve Bank of New York .

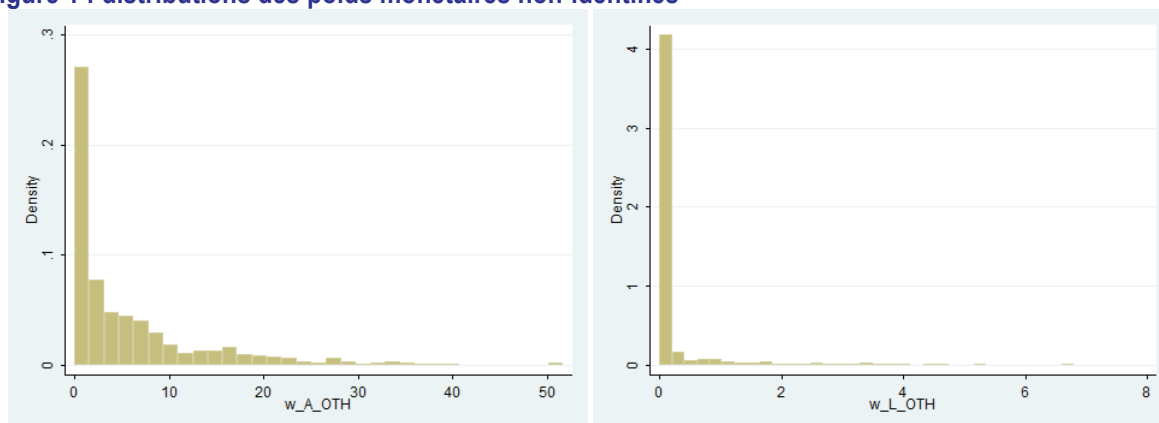
Annexe 1 : Calcul du taux de change effectif financier, des gains en capital et des effets change

1. Calcul du taux de change financier

L'indice de taux de change effectif financier est construit à l'aide des pondérations monétaires calculées par Lane & Shambaugh (2010). Ces pondérations somment à 1 via une monnaie additionnelle représentant la part non-identifiée du portefeuille.

Les graphiques ci-dessous représentent les distributions des poids monétaires non-identifiés. Dans certains cas isolés ils peuvent être élevés, notamment à l'actif, mais en règle générale on remarque que les cinq monnaies identifiées couvrent une part très significative du portefeuille.

Figure 1 : distributions des poids monétaires non-identifiés



Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

L'indice de taux de change financier retenu dans cette étude omet le poids, généralement faible, des titres libellés dans une monnaie inconnue. Il est donc calculé en tenant compte des cinq monnaies identifiées :

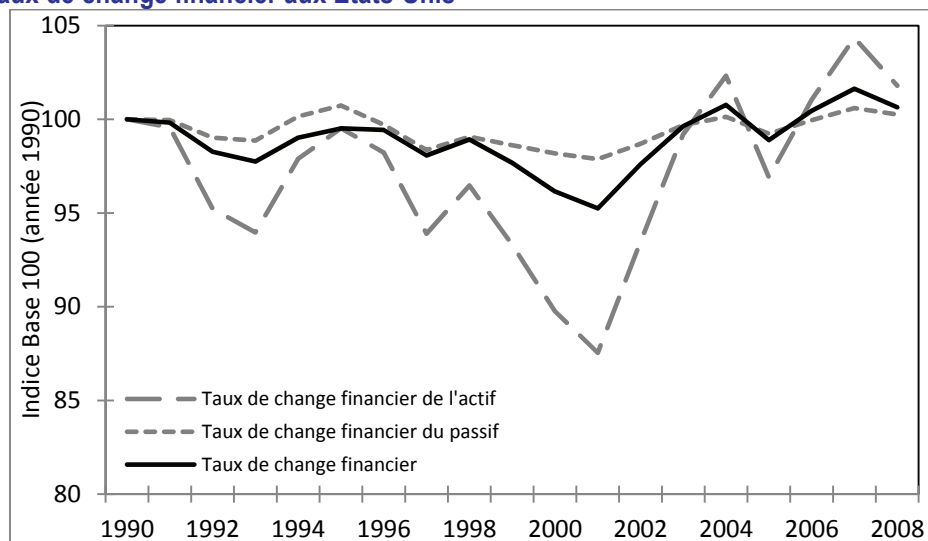
$$\Delta tcef_t^{A,L} = \mu_{\$,t-1}^{A,L} \Delta e_t^{\$} + \mu_{\pounds,t-1}^{A,L} \Delta e_t^{\pounds} + \mu_{\yen,t-1}^{A,L} \Delta e_t^{\yen} + \mu_{\epsilon,t-1}^{A,L} \Delta e_t^{\epsilon} + \mu_{fr,t-1}^{A,L} \Delta e_t^{fr}$$

$$\Delta tcef_t = \mu_{t-1}^A \Delta tcef_t^A - \mu_{t-1}^L \Delta tcef_t^L$$

Les taux de change proviennent de la base IFS et sont côtés au certain (une augmentation de e équivalant à une dépréciation).

Le graphique ci-dessous trace l'évolution de l'indicateur de taux de change financier aux États-Unis ainsi que celle de ses deux contributions (actif et passif). La variation du taux de change financier provient essentiellement de l'actif, le passif américain étant largement libellé en dollar ($\Delta tcef_t^L$ est donc faible).

Figure 2 : taux de change financier aux États-Unis



Sources : FMI, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

Pour une analyse statistique descriptive détaillée du taux de change financier (notamment les liens avec le taux de change effectif réel usuel), voir Lane & Shambaugh (2010).

2. Calcul des gains en capital, des effets prix et des effets change

Les gains en capital s'écrivent (voir équation (2)) :

$$KG_t = NFA_t - NFA_{t-1} + FA_t - \Delta R_t$$

Les transactions du compte financier sont répertoriées en tant qu'investissements de portefeuille (actions ou titres de dette), investissements directs étrangers, « autres investissements » et réserves de change (uniquement du côté des sorties de capitaux). Le FMI propose une subdivision des stocks de titres selon ces catégories, à laquelle il ajoute la catégorie produits dérivés. Les transactions de produits dérivés n'apparaissant pas dans les données de balance des paiements, nous les avons exclus de notre calcul des gains en capital en calculant les stocks nets des produits dérivés. Les gains en capital sont estimés par¹⁷ :

$$KG_{A,t} = A_t - A_{t-1} - (FID_{A,t} - FID_{A,t-1}) + FDI_{A,t} + OI_{A,t} + PORTFOLIO_{A,t} + R_{A,t}$$

$$KG_{L,t} = L_t - L_{t-1} - (FID_{L,t} - FID_{L,t-1}) + FDI_{L,t} + OI_{L,t} + PORTFOLIO_{L,t}$$

$$KG_t = KG_{A,t} - KG_{L,t}$$

Avec FID le montant répertorié à la catégorie produits dérivés.

3. Précision des estimations obtenues

Le tableau ci-dessous reproduit les estimations des effets change et prix calculés selon notre méthodologie pour les États-Unis, ainsi que les valeurs officiellement publiées par le BEA. Notre analyse souffre essentiellement d'une mauvaise estimation des effets de valorisation liés aux variations de prix, calculés comme les gains en capital nets des effets du change. Cette estimation comprend notamment une part liée aux revalorisations indépendantes des effets change et prix et qu'il n'est pas possible de calculer (voir section 2 ; cette composante est essentiellement liée, d'après le BEA, à des « corrections statistiques »).

¹⁷ Dans les données de balance des paiements du FMI, $R_{A,t}$ est égal à l'opposé de l'accumulation des réserves de change durant l'année t , soit $-\Delta R_t$.

La section « Autres » du tableau ci-dessous reflète bien l'ampleur de cette 3^e contribution aux gains en capital : aux États-Unis, elle vaut fréquemment plus d'un point de PIB, avec un maximum atteint en 2005 à 4,1 % du PIB. On observe ainsi logiquement – en prenant comme référence les données fournies par le BEA – des erreurs d'estimation plus élevées et plus fréquentes pour VAL_t^P que pour VAL_t^{XR} . L'erreur moyenne enregistrée pour les effets prix (déviation de 1,8 % du PIB) est trois fois plus élevée que pour les effets change (0,6 %). Nous n'observons qu'une erreur de signe sur 17 observations pour l'estimation de la composante liée au change et 6 erreurs de signe pour celle liée au prix.

On note également que les gains en capital estimés (comprenant effets change et prix et la composante « autres » AC_t), sont très proches de ceux publiés par le BEA, avec des écarts d'estimation de l'ordre de 0,1 point de PIB de 1990 à 2004. Les années 2005, 2006 et 2007 diffèrent (surtout pour l'année 2007 ; 2005 et 2006 étant très proches de nos estimations) car nous avons exclu les produits dérivés des stocks lors du calcul. Ceci conforte notre choix d'estimer les gains en capital à partir du compte financier et des variations de réserves de change. En effet, certains auteurs comme Lane & Shambaugh estiment les gains en capital en soustrayant uniquement la balance courante à la variation annuelle de la PEN. Cette approche omet notamment le compte de capital et ne permet pas de calculer des effets de valorisation par classe de titres. Nous observons toutefois qu'elle serait justifiée si les erreurs commises dans l'enregistrement des transactions du compte financier sont en moyenne supérieures au compte de capital et aux erreurs portant sur les transactions de la balance courante.

Tableau 1 : comparaison des estimations de gains en capital pour les États-Unis avec les données du BEA

Année	BEA				Estimations personnelles			Erreurs			
	VAL_t^P	VAL_t^{XR}	Autres	KG_t^{BEA}	VAL_t^P	VAL_t^{XR}	KG_t	$VAL_t^{XR} - VAL_t^{XR, BEA}$	Signe ¹⁸	$VAL_t^P - VAL_t^{P, BEA}$	Signe
1990	-0,5 %	0,7 %	1,0 %	1,3 %	N.D.	N.D.	1,3 %	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1991	-1,1 %	0,1 %	0,7 %	-0,3 %	1,4 %	-0,1 %	-0,3 %	0,2 %	1	2,5 %	1
1992	-0,6 %	-0,9 %	1,1 %	-0,4 %	0,9 %	-1,2 %	-0,4 %	0,3 %	0	1,5 %	1
1993	1,6 %	-0,2 %	1,7 %	3,1 %	0,0 %	-0,4 %	3,1 %	0,2 %	0	1,6 %	1
1994	0,6 %	0,6 %	0,4 %	1,6 %	2,0 %	1,1 %	1,6 %	0,4 %	0	1,5 %	0
1995	-1,3 %	0,2 %	0,4 %	-0,7 %	1,1 %	0,4 %	-0,7 %	0,2 %	0	2,4 %	1
1996	0,6 %	-0,5 %	1,2 %	1,3 %	-0,6 %	-0,1 %	1,3 %	0,5 %	0	1,2 %	1
1997	-0,5 %	-1,7 %	1,0 %	-1,2 %	2,7 %	-1,4 %	-1,3 %	0,3 %	0	3,2 %	1
1998	-1,7 %	0,4 %	1,3 %	-0,1 %	-2,2 %	1,0 %	-0,1 %	0,6 %	0	0,6 %	0
1999	2,4 %	-0,4 %	1,9 %	3,9 %	1,4 %	-1,5 %	3,9 %	1,1 %	0	0,9 %	0
2000	0,1 %	-2,0 %	0,6 %	-1,3 %	6,0 %	-2,0 %	-1,3 %	0,0 %	0	5,8 %	0
2001	-1,1 %	-1,1 %	0,9 %	-1,3 %	0,0 %	-1,3 %	-1,4 %	0,2 %	0	1,1 %	0
2002	-0,6 %	1,4 %	2,3 %	3,1 %	-4,8 %	3,4 %	3,2 %	2,0 %	0	4,2 %	0
2003	0,1 %	2,5 %	1,8 %	4,3 %	0,2 %	2,9 %	4,4 %	0,5 %	0	0,2 %	0
2004	0,8 %	1,7 %	0,7 %	3,1 %	2,7 %	1,7 %	3,2 %	0,0 %	0	1,9 %	0
2005	5,7 %	-1,7 %	4,1 %	8,1 %	6,3 %	-3,1 %	7,8 %	1,4 %	0	0,6 %	0
2006	3,1 %	1,7 %	-0,7 %	4,1 %	4,6 %	3,1 %	3,9 %	1,4 %	0	1,5 %	0
2007	1,7 %	3,2 %	1,6 %	6,5 %	1,3 %	2,6 %	5,0 %	0,5 %	0	0,4 %	0

Sources : BEA, FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

¹⁸ 1 indique une erreur de signe par rapport aux valeurs rapportées par le BEA, 0 sinon.

4. Statistiques descriptives

Le tableau ci-dessous présente les moyennes et écarts types des gains en capital, effets prix et effets change pour quelques pays avancés et émergents.

Pour les pays avancés, seuls les États-Unis enregistrent en moyenne des gains en capital positifs. Cela semble lié aux effets prix plutôt qu'aux effets change, même si les deux composantes sont en moyenne positives. Les gains en capital dans les autres économies sont en moyenne nuls ou faiblement négatifs. Les effets prix et change y sont également faibles.

La volatilité des effets change apparaît plus faible que celle des gains en capital dans les pays avancés, contrairement à la volatilité des effets prix qui est plus élevée. De façon intéressante, on observe le contraire dans les pays émergents où les écarts types des effets change sont souvent plus importants que ceux des gains en capital.

Tableau 2 : moyenne et écarts types des gains en capital, effets prix et effets change en points de PIB sur la période 1990/1991-2007

	VAL_t		VAL_t^{XR}		VAL_t^P	
	$\bar{m}$	σ	$\bar{m}$	σ	$\bar{m}$	σ
Pays avancés	-1,8	10,2	-0,1	4,5	-1,1	12,8
États-Unis	1,8	2,6	0,02	1,9	1,6	2,9
Royaume-Uni	-0,4	5,3	0,0	3,1	-0,4	4,3
France	-0,8	4,9	0,1	2,0	-0,9	6,2
Allemagne	-0,7	3,5	0,0	1,5	-0,1	2,0
Japon	-0,3	4,3	0,4	2,2	-0,4	4,0
Australie	0,4	2,1	-0,2	1,0	0,2	6,2
Pays émergents	-1,9	6,5	-1,2	10,1	-0,5	14,2
Afrique du Sud	-0,2	5,2	1,8	7,5	-2,4	9,2
Brésil	-1,8	5,0	-2,3	5,5	0,3	12,8
Mexique	-1,1	4,3	-1,7	4,1	0,0	3,0
Inde	-1,5	5,8	-1,5	3,2	-1,3	7,4
Indonésie	-3,6	10,4	-8,1	24,7	4,3	25,4
Corée	-2,2	7,8	-1,2	1,6	-2,2	6,3
Chine	-0,4	1,2	-0,5	0,6	-0,4	2,6

Source : calculs DG Trésor.

Les fluctuations des parités bilatérales semblent particulièrement bien expliquer la forte volatilité des effets change observée dans les pays émergents relativement aux pays avancés. Le tableau ci-dessous présente la moyenne et l'écart-type de la variation annuelle du taux de change national moyen vis-à-vis des monnaies identifiées dans la base de Lane & Shambaugh. Les variations de change dans les pays émergents apparaissent effectivement de plus grande amplitude, en moyenne, que dans les pays avancés et leur écart-type est également beaucoup plus élevé, de plus de 10 points pour la plupart des 5 monnaies.

Tableau 3 : moyennes et écarts type de la variation annuelle de la monnaie des pays avancés et émergents face au dollar, à l'euro, au yen, à la livre et au franc suisse

	Avancés		Émergents	
	$\bar{m}$	σ	$\bar{m}$	σ
$\Delta \$$	1,2 %	12,4 %	7,9 %	25,4 %
$\Delta €$	0,5 %	8,0 %	8,1 %	27,2 %
$\Delta ¥$	1,4 %	20,5 %	10,5 %	29,9 %
$\Delta £$	-0,6 %	9,9 %	6,8 %	26,8 %
ΔFrs	2,0 %	10,3 %	9,6 %	27,9 %

Source : calculs DG Trésor.

5. Rôle des facteurs financiers dans l'évolution des PEN durant la période de constitution des déséquilibres mondiaux

Les graphiques ci-dessous reproduisent la somme cumulée des gains en capital liés aux variations du change et aux variations de prix et de la balance courante (approximée par le compte financier moins la variation annuelle des réserves de change), durant la dernière période de constitution des déséquilibres mondiaux (1998-2007). On obtient ainsi une représentation graphique des principales contributions à l'évolution de la position extérieure nette¹⁹.

En zone euro²⁰, le graphique illustre bien la constitution des déséquilibres internes à la zone. En Espagne, en Grèce, au Portugal et dans une moindre mesure en Slovaquie et en Irlande, la PEN a été significativement affectée par l'enregistrement de soldes courants déficitaires. En Grèce, en Espagne et au Portugal, la baisse de la PEN a été amplifiée par des gains en capital liés aux variations de prix d'actifs fortement négatifs, probablement liée aux bulles sur le marché des actions nationaux dans ces pays. À l'opposé le solde courant de la Belgique, la France, l'Allemagne, les Pays-Bas et la Finlande a contribué positivement à l'évolution de la PEN. Il est toutefois intéressant de noter que ces excédents ont été largement contrebalancés par des pertes en capital liées à des variations de prix. De manière plus générale, on constate que les gains liés au change ont été relativement faibles dans la zone euro, ce qui est cohérent avec l'intégration croissante des marchés financiers européens et la suppression du risque de change lié à l'adoption de la monnaie unique. L'Irlande et l'Autriche font toutefois figure d'exception, ce qui suggère des expositions libellées en monnaie étrangère beaucoup plus importantes que dans la moyenne des pays de la zone euro.

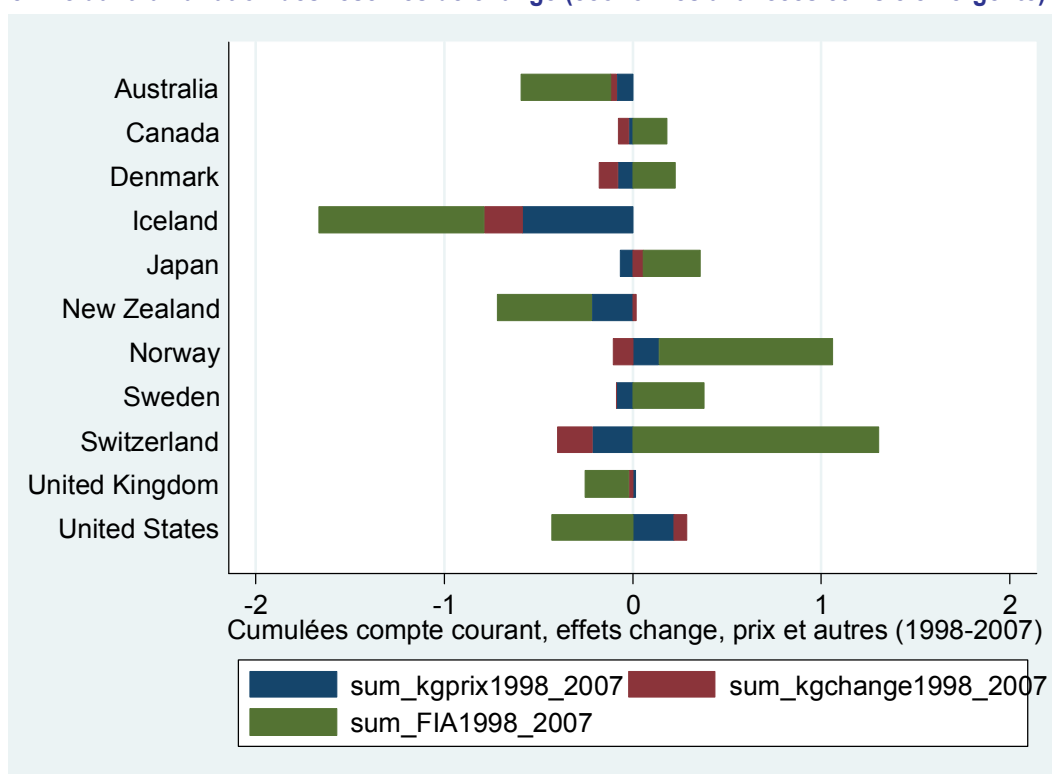
Aux États-Unis, la dégradation de la PEN entre 1998 et 2007 liée à l'accumulation de solde courant déficitaires (-43 points de PIB) a été fortement limitée par une contribution positive des gains en capital (+29 points), liée à des effets prix et change positifs (+22 points et +7 points respectivement). Au Royaume-Uni, la dégradation cumulée provient essentiellement du solde courant.

En Asie émergente, l'enregistrement de soldes courants excédentaires après la crise asiatique est clairement visible, mais ne s'est pas traduit dans tous les cas par une augmentation des PEN (Corée notamment où les effets prix auraient fortement dégradé la position extérieure).

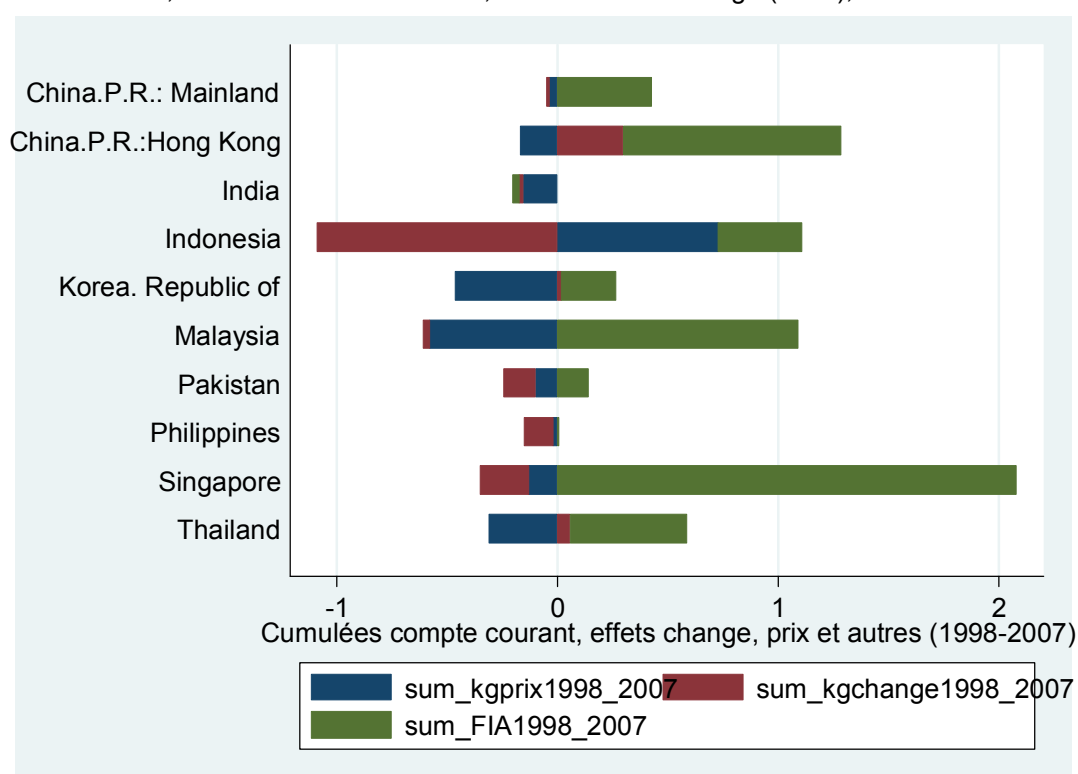
¹⁹ Il manque toutefois la contribution liée au taux de croissance du PIB nominal. Voir (Lane & Milesi-Fereti, 2005) pour une décomposition détaillée.

²⁰ Ne figurent pas dans ce graphique les pays entrés dans la zone euro après 2007, c'est-à-dire Chypre et Malte (entrée le 1^{er} janvier 2008), la Slovaquie (entrée le 1^{er} janvier 2009) et l'Estonie (entrée le 1^{er} janvier 2011).

Figure 3 : somme cumulée des gains en capital décomposés en effets prix et change et du compte financier incluant la variation des réserves de change (économies avancées et Asie émergente)



Source : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.



Sources : FMI, External Wealth of Nation, Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

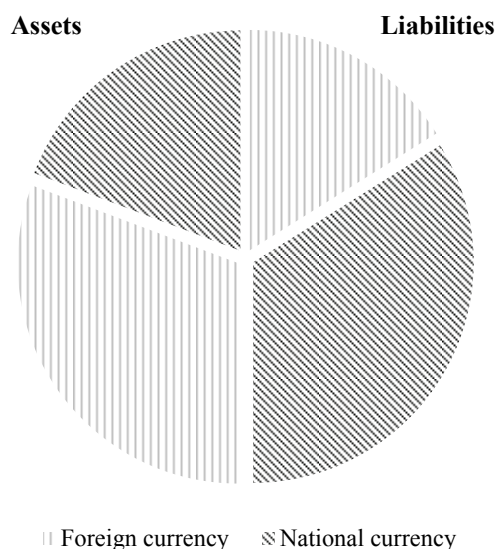
Annexe 2 : Composition monétaire des portefeuilles extérieurs

La structure du portefeuille extérieur joue un rôle déterminant dans l'apparition d'effets de valorisation liés au change. Pour une variation des taux de change bilatéraux donnée, les effets du change sont d'autant plus importants que les asymétries entre les monnaies détenues à l'actif et au passif sont grandes. Un cas particulier correspond à une symétrie parfaite : on alors aucun effet du change sur la PEN puisque les revalorisations sont identiques à l'actif et au passif. À titre informatif, nous présentons ci-dessous quelques faits stylisés déduits de la base de données des pondérations monétaires de Lane & Shambaugh (2010). La figure 1 décompose l'actif et le passif extérieur de groupes d'économies en monnaie nationale et étrangère.

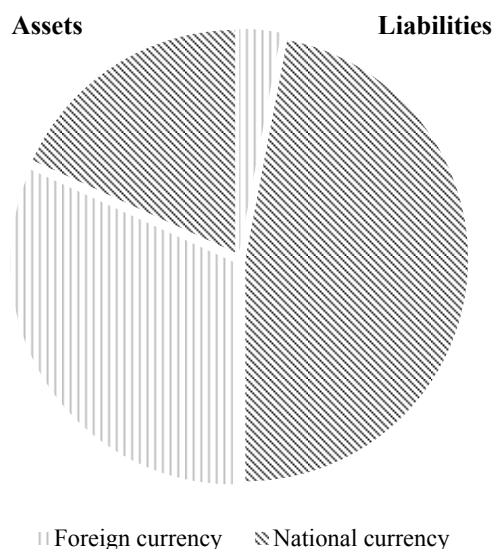
Dans les pays émergents, on constate que 100 % de l'actif extérieur est libellé en monnaie internationale, contrairement à environ 2/3 de l'actif pour les pays avancés. Au passif, un peu moins de 2/3 du portefeuille est libellé en monnaie étrangère dans les pays émergents, contre environ 1/3 dans les pays avancés hors États-Unis (ces derniers font figure d'exception, avec 95 % de leur passif libellé en dollar). Les pays émergents apparaissent donc beaucoup plus exposés au risque de change à l'actif et au passif que les pays avancés.

Figure 1 : parts respectives des devises internationales et nationales à l'actif et au passif extérieur sur la période 2000-2004 dans les économies avancées

Pays avancés (sauf États-Unis)

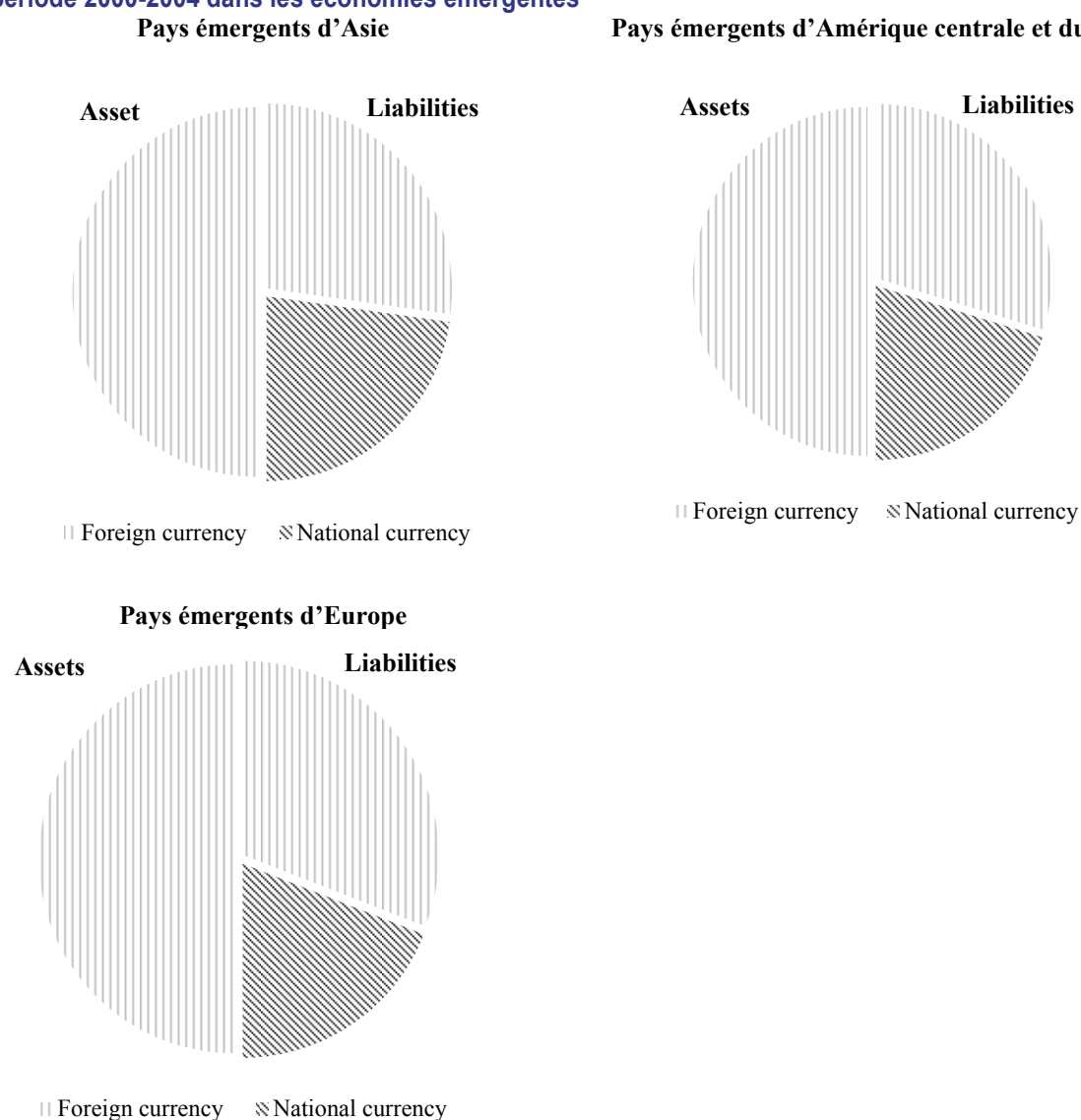


États-Unis



Sources : Lane and Shambaugh (2008), calculs DG Trésor.

Figure 2 : parts respectives des devises internationales et nationales à l'actif et au passif extérieur sur la période 2000-2004 dans les économies émergentes



Sources : FMI, calculs DG Trésor.

Annexe 3 : Taux de change et balance des revenus

La balance des revenus est une composante de la balance courante et n'est pas concernée par des revalorisations telles que celles des stocks composant la PEN à la fin de chaque période. Néanmoins, les revenus des titres détenus à l'étranger (dividendes, intérêts) libellés en monnaie étrangère peuvent être affectés par des mouvements de change (de même que les revenus versés par les résidents sur les titres détenus par des non-résidents et libellés en monnaie étrangère).

La balance des revenus est par définition égale à la différence entre les revenus perçus sur les titres détenus par des résidents dans le reste du monde (C_t^A) et les revenus payés sur les titres nationaux détenus par des non-résidents (C_t^L) :

$$BR_t = C_t^A - C_t^L$$

On note $C_{i,\alpha}^A$ et $C_{i,\alpha}^L$ les intérêts perçus à la date α sur les titres détenus à l'actif et les intérêts payés sur les titres au passif respectivement, libellés dans la monnaie i . En monnaie nationale, la balance des revenus de l'année t s'écrit donc :

$$BR_t = \sum_{\alpha \in [t, t+1]} \sum_i (C_{i,\alpha}^A - C_{i,\alpha}^L) e_{i,\alpha}$$

Le solde des revenus nets perçus l'année t dépend donc notamment, pour les titres payant des intérêts en monnaie internationale, de la valeur du taux de change en vigueur au moment où le paiement intervient.

Pour illustrer les effets du change sur le solde des revenus, on suppose que les intérêts et dividendes reçus/versés sont payés continuellement au cours de l'année t .

On a alors :

$$BR_t = \int_t^{t+1} [\sum_i (C_i^A(\alpha) - C_i^L(\alpha)) e_i(\alpha) + (C_d^A(\alpha) - C_d^L(\alpha))] d\alpha$$

Si les versements ne dépendent pas du temps (paiements entre α et $\alpha + d\alpha$ égal au paiement moyen) :

$$BR_t = (C_{d,t}^A - C_{d,t}^L) + \sum_i (C_{i,t}^A - C_{i,t}^L) \int_t^{t+1} e_i(\alpha) d\alpha$$

$$BR_t = (C_{d,t}^A - C_{d,t}^L) + \sum_i (C_{i,t}^A - C_{i,t}^L) \bar{e}_{i,t}$$

Sous les conditions indiquées précédemment, le solde des revenus dépend donc proportionnellement du taux de change moyen observé durant l'année t . L'équation précédente fait apparaître le solde des revenus comme une somme de deux soldes : un solde des revenus libellé en monnaie nationale, et un solde des revenus libellé en monnaie internationale. Il n'existe pas de décomposition monétaire disponible des revenus payés/reçus de l'étranger, mais sous l'hypothèse que la part des revenus perçus/versés dans une monnaie i est égale à la part de cette monnaie dans l'actif/le passif extérieur, il est possible d'obtenir une approximation des deux soldes.

On pose: $\frac{C_{d,t}^A}{C_t^A} = \frac{A_{d,t}}{A_t} = \mu_{d,t-1}^A$, $\frac{\bar{e}_{i,t} C_{i,t}^A}{C_t^A} = \mu_{i,t-1}^A$, $\frac{C_{d,t}^L}{C_t^L} = \frac{L_{d,t}}{L_t} = \mu_{d,t-1}^L$, $\frac{\bar{e}_{i,t} C_{i,t}^L}{C_t^L} = \mu_{i,t-1}^L$

La décomposition du solde s'obtient alors *via* :

$$BR_t^d = C_t^A \mu_{d,t-1}^A - C_t^L \mu_{d,t-1}^L$$

$$BR_t^f = \sum_i (C_{i,t}^A - C_{i,t}^L) \overline{e_{i,t}} = \sum_i C_t^A \mu_{i,t-1}^A - C_t^L \mu_{i,t-1}^L = C_t^A \mu_{f,t-1}^A - C_t^L \mu_{f,t-1}^L$$

Où l'on a posé $\mu_{f,t-1}^{A,L} = \sum_i \mu_{i,t-1}^{A,L}$. La décomposition du solde nécessite le poids des monnaies étrangères et nationales dans l'actif et le passif extérieur.

La décomposition du solde en solde des revenus en monnaie nationale et solde des revenus en monnaie étrangère est présentée dans le tableau ci-dessous pour quelques pays avancés (moyenne sur la période 2000-2007). On constate que le solde des revenus en monnaie étrangère est systématiquement positif, le solde des revenus en monnaie nationale négatif. Ceci provient de la composition monétaire de l'actif et du passif des pays développés (la part de monnaie étrangère à l'actif est environ deux fois supérieure à celle du passif) et de la nature des titres libellés en monnaie étrangère (essentiellement des actions). Ainsi aux États-Unis et au Royaume-Uni, malgré des PEN négatives, le solde des revenus est positif, si bien que la balance des revenus en monnaie étrangère l'est encore plus. Dans ces pays, une dépréciation continue du change génère donc des gains sur les revenus perçus en monnaie étrangère (toutes choses égales par ailleurs). À titre illustratif, pour une dépréciation de 10 % du dollar et en supposant que les revenus nets perçus restent inchangés dans leur monnaie d'origine, la balance des revenus augmenterait de 0,23 point de PIB. Avec une élasticité du solde commercial au taux de change égal à 10, la balance courante augmenterait de 1,2 point à moyen terme. L'effet passant par la balance des revenus pèserait pour environ 20 % de l'effet commercial usuel.

Tableau 1 : décomposition du solde des revenus en monnaie nationale et étrangère

	Balance des revenus (3) = (1) + (2)	En monnaie étrangère (1)	En monnaie nationale (2)
États-Unis	0,4 %	2,3 %	-1,8 %
Royaume-Uni	1,4 %	5,6 %	-4,1 %
France	1,3 %	1,4 %	-0,2 %
Allemagne	0,5 %	0,8 %	-0,4 %
Italie	-1,1 %	0,2 %	-1,3 %
Suisse	6,0 %	13,6 %	-7,6 %
Japon	2,0 %	2,1 %	0,0 %

Sources : FMI, calculs DG Trésor.