

LOIC CADIOU<sup>1</sup>

# QUE FAIRE DES TAUX DE CHANGE RÉELS D'ÉQUILIBRE ?

**RÉSUMÉ.** Parmi l'ensemble des variables macro-économiques, le taux de change est peut-être celle qui a le plus désespéré les économistes. De nombreux modèles théoriques proposent des règles de comportement du taux de change, mais aucun d'entre eux n'est apparu vraiment convaincant sur le plan empirique. Face à l'échec prédictif de ces modèles, une approche macro-économique s'est dégagée. Elle vise avant tout à donner une valeur de référence de moyen-long terme du taux de change réel sur la base d'une analyse de l'équilibre macro-économique. Une telle approche revêt un caractère normatif dans la mesure où, soit la balance courante rejoint une cible à long terme définie par ailleurs, soit l'hypothèse est faite qu'elle influence directement le comportement des autorités publiques.

Cet article analyse l'apport des calculs de taux de change réels d'équilibre dans l'appréciation du mésalignement du taux de change courant et dans la conduite de la politique économique. Dans un premier temps, il est rappelé que les calculs de taux de change réels d'équilibre ou de PPA ne mesurent pas directement les égarements des parités entre devises, mais seulement le

point vers lequel le taux de change réel devrait tendre à long terme. En pratique, ils répondent donc à la question de savoir si le taux de change réel sera sur- ou sous-évalué à un horizon assez éloigné.

Mais les fluctuations du taux de change réel peuvent être justifiées par les conditions macro-économiques de court terme et par les anticipations des agents de l'équilibre de long terme. Les rigidités nominales, l'inertie des comportements de demande, les dynamiques d'accumulation influencent la trajectoire du taux de change. Celle-ci n'est pas toujours le rattrapage monotone d'une valeur de référence de long terme. En ce sens le taux de change peut rester "à l'équilibre", tout en s'écartant de sa valeur de long terme sans que cela soit inquiétant ou nécessite une correction. C'est alors par rapport à cette trajectoire, par rapport à cette représentation de l'équilibre, que le taux de change peut être considéré sur- ou sous-évalué.

Une maquette simple permet d'illustrer la dynamique et la trajectoire suivie par le taux de change. Il apparaît alors très difficile de dissocier l'équilibre de long terme de la trajectoire de court terme. En effet,

1. LOIC CADIOU est économiste au CEPPII ([cadiou@cepii.fr](mailto:cadiou@cepii.fr)).

les réactions des agents à court terme dépendent de leurs anticipations de l'équilibre de long terme. D'autre part, la trajectoire de transition vers le long terme détermine le niveau des stocks de capital et d'actifs et influence en retour l'équilibre de long terme. Enfin, d'autres arguments peuvent faire craindre que les fluctuations du taux de change à court terme aient des effets durables sur l'économie, notamment en raison de l'existence de coûts d'entrée fixes sur certains marchés, d'effets d'hystérèse sur le chômage ou encore de la réaction des autorités publiques.

Si les calculs de taux de change réels d'équilibre sont très utiles pour appréhender la situation vers laquelle une économie se dirige à moyen terme, leur application à des questions de gestion des taux de change bilatéraux des principales devises, par exemple dans la définition de zones-cibles, est plus discutable compte tenu de l'importance des dynamiques de court terme. En particulier, il n'est plus possible de se placer dans un cadre ne distinguant pas le taux de change nominal et les prix.

*Classification JEL* : F32, F33.

**L**es nombreux travaux autour de la notion de taux de change d'équilibre (TCE) s'efforcent de mettre en évidence une valeur de référence de long terme, fonction de variables fondamentales, vers laquelle devrait converger le taux de change réel. La notion d'équilibre associée à cette valeur de long terme vient du fait que les économies nationales sont alors au plein emploi<sup>2</sup> et que leur position extérieure nette est à un niveau jugé satisfaisant.

L'objectif de ces approches est d'identifier les évolutions "excessives" des taux de change par rapport à une situation fondamentale de l'économie mondiale. Cette vision du taux de change repose sur l'hypothèse implicite d'un certain nombre de dysfonctionnements dans la fixation des parités de change. L'ambition d'une telle approche est également de répondre à la détresse dans laquelle les modèles théoriques de taux de change ont plongé les économistes appliqués et les décideurs politiques au début des années quatre-vingt. En effet, dans des articles très populaires, Meese et Rogoff (1983, 1988) ont montré l'échec prédictif des modèles de comportement du taux de change, tous dominés par une marche aléatoire, processus selon lequel la meilleure prévision du taux de change futur est sa valeur courante. Le régime international de changes flexibles, en vigueur depuis la fin du système de Bretton Woods, est apparu très volatile, semblant échapper aux différentes représentations théoriques du taux de change. L'impression a pu dominer que le marché des changes pouvait être sujet à des dynamiques de bulles déstabilisatrices pour l'économie mondiale. Une motivation possible des calculs de taux de change d'équilibre est que les opérateurs sur les marchés font face à une grande incertitude lorsqu'ils forment leurs anticipations, et que c'est cette incertitude fondamentale qui est à la base de la forte volatilité des changes (Lordon, 1994). Aussi, répondre au besoin d'ancrage des anticipations de change peut être considéré comme potentiellement stabilisateur, et favorable à la croissance et à l'emploi au niveau mondial. S'entendre sur des valeurs de référence de

2. Dans la terminologie des TCE, l'équilibre interne correspond au plein emploi dans le sens où l'économie ne peut connaître une production supérieure sans enregistrer une accélération des prix.

long terme des taux de change réels aurait l'avantage d'ancrer les anticipations des cambistes, de réduire la volatilité sur le marché des changes, et d'éviter une mauvaise allocation des ressources et de la croissance sur la base de niveaux de parité injustifiés. Une telle démarche semble pouvoir être mise en œuvre. La convergence rapide des taux d'intérêt en Europe à la veille de l'UEM a montré que les marchés financiers ont un fort pouvoir de validation des objectifs qu'ils jugent réalistes. Sous l'impulsion de Williamson (1985), les calculs de taux de change d'équilibre ont été mis en avant pour servir de base à un système de zones-cibles, c'est-à-dire à des parités que les autorités monétaires des grands pays accepteraient comme objectifs de moyen-long terme.

Alors qu'avec la création de l'euro, les craintes d'une plus grande volatilité des changes amène certains observateurs à préconiser plus de coopération entre Etats sur les questions monétaires internationales, plusieurs éléments peuvent expliquer les difficultés rencontrées dans la définition de zones-cibles pour les taux de change. Premièrement, l'incertitude relative aux calculs de taux de change d'équilibre est importante (de 10 à 30 %, ce qui n'est pas rien lorsque l'on s'intéresse, par exemple, aux parités d'entrée dans un régime de changes fixes). Cet aléa peut provenir du cadre d'analyse, des conditions retenues pour l'équilibre de long terme ou encore de l'imprécision des paramètres utilisés dans le calcul. Une deuxième objection découle de la remarque précédente : si les économistes ne sont pas d'accord sur le diagnostic, comment les gouvernements pourraient-ils s'entendre sur des niveaux acceptables de parités bilatérales ? En effet, hormis peut-être les Etats-Unis, aucun pays ne se déclare indifférent à la valeur de son taux de change.

Enfin, une troisième difficulté, autour de laquelle est organisé cet article, renvoie à la définition du déséquilibre sous-jacente à ces approches. Les fluctuations du taux de change réel peuvent être justifiées par les conditions macro-économiques de court terme et par les anticipations des agents de l'équilibre de long terme. C'est le cas par exemple dans les modèles, maintenant traditionnels, de surajustement (Dornbush, 1976). Les rigidités structurelles (sur les prix, les salaires), l'inertie des comportements de demande, les dynamiques d'accumulation (stock de capital, avoirs extérieurs nets) influencent la trajectoire du taux de change. Celle-ci n'est pas toujours le rattrapage monotone d'une valeur de référence de long terme. En ce sens le taux de change peut rester "à l'équilibre", tout en s'écartant de sa valeur de long terme sans que cela soit inquiétant ou nécessite une correction. D'un point de vue pratique, il est utile de rappeler que les calculs de taux de change réels d'équilibre ou de PPA mesurent moins les écarts des parités entre devises que le point vers lequel le taux de change réel devrait tendre à long terme. Ainsi, l'appréciation du désajustement du taux de change, à un moment donné dans le temps, ne peut faire l'économie d'une représentation complète des ajustements économiques définissant la trajectoire suivie par le taux de change. C'est par rapport à cette trajectoire, à cette représentation de l'équilibre, que le taux de change est considéré sur- ou sous-évalué. À partir d'hypothèses simplicatrices fortes, mais qui peuvent être jugées raisonnables à cet horizon, les approches de taux de change réels d'équilibre proposent le moyen-long terme de cette trajectoire. Elles répondent donc à la question de savoir si le taux de change réel sera sur- ou sous-évalué à un horizon assez éloigné.

L'interprétation des taux de change réels d'équilibre reste par ailleurs délicate. Un décalage du taux de change réel courant par rapport à sa référence de moyen terme signifie simplement qu'une fois les ajustements de marché réalisés pour revenir au plein emploi, le solde courant différera de la norme fixée par l'économiste. En ce sens, le taux de change réel d'équilibre ne résulte pas de mécanismes de marchés autonomes, mais de la situation économique que l'on désire atteindre à moyen terme. Le qualificatif "d'équilibre" apparaît abusif (Artis & Taylor, 1993), puisque le plein emploi et la cible de balance courante à moyen terme sont des objectifs nationaux alloués à la politique économique. La question est alors de savoir comment agir pour satisfaire ces objectifs s'ils sont incompatibles avec l'évolution endogène de l'économie ? Autrement dit, quelles actions entreprendre pour modifier le taux de change réel à moyen terme ? Les approches de taux de change réels d'équilibre ne permettent pas de répondre de manière satisfaisante. Pour y parvenir, il faut une fois encore une représentation plus globale de l'économie, intégrant notamment le taux de change nominal et les prix.

Après avoir présenté les principales approches, les hypothèses faites pour calculer les taux de change réels d'équilibre sont passées en revue afin de bien en mesurer la portée. Nous verrons en particulier que la prise en compte des mécanismes d'ajustement vers la valeur de référence modifie la trajectoire de l'économie et l'équilibre de moyen terme. Plusieurs arguments peuvent être évoqués pour craindre que cet équilibre de moyen terme ne dépende de la trajectoire de l'économie. La deuxième partie propose une représentation de la dynamique du taux de change sur laquelle s'appuie la discussion des implications opérationnelles des calculs de taux de change réels d'équilibre.

## **L** La notion de taux de change réel d'équilibre

### L'approche habituelle

**LE FEER<sup>3</sup> SELON J. WILLIAMSON.** Les taux de change d'équilibre se définissent comme les valeurs des taux de change réels compatibles avec la situation de l'économie mondiale à moyen terme. À cet horizon, l'équilibre macroéconomique est caractérisé, pour chaque pays, par le fait que la production est à son niveau potentiel (équilibre interne) et que le solde courant correspond à des flux de financement jugés soutenables (équilibre externe). En pratique, cette approche repose sur trois éléments : un niveau jugé soutenable de la balance courante, une équation de balance commerciale fonction des niveaux de production des différents pays et du taux de change effectif réel, et une mesure de l'écart de ces productions à leur niveau potentiel. Dans une première étape, la balance

3. Fundamental Equilibrium Exchange Rate.

commerciale est corrigée des décalages conjoncturels, puis comparée à la balance des capitaux jugée soutenable<sup>4</sup>. Si le solde commercial est insuffisant au regard de ces flux nets de capitaux, le taux de change réel devra se déprécier à moyen terme. Il devra s'apprécier dans le cas contraire.

$$BC = a \times (Y^* - Y) - b \times E,$$

$$BC = [a \times (\bar{Y}^* - \bar{Y}) - b \times E] - a \times (Y - \bar{Y}) + a \times (Y^* - \bar{Y}^*),$$

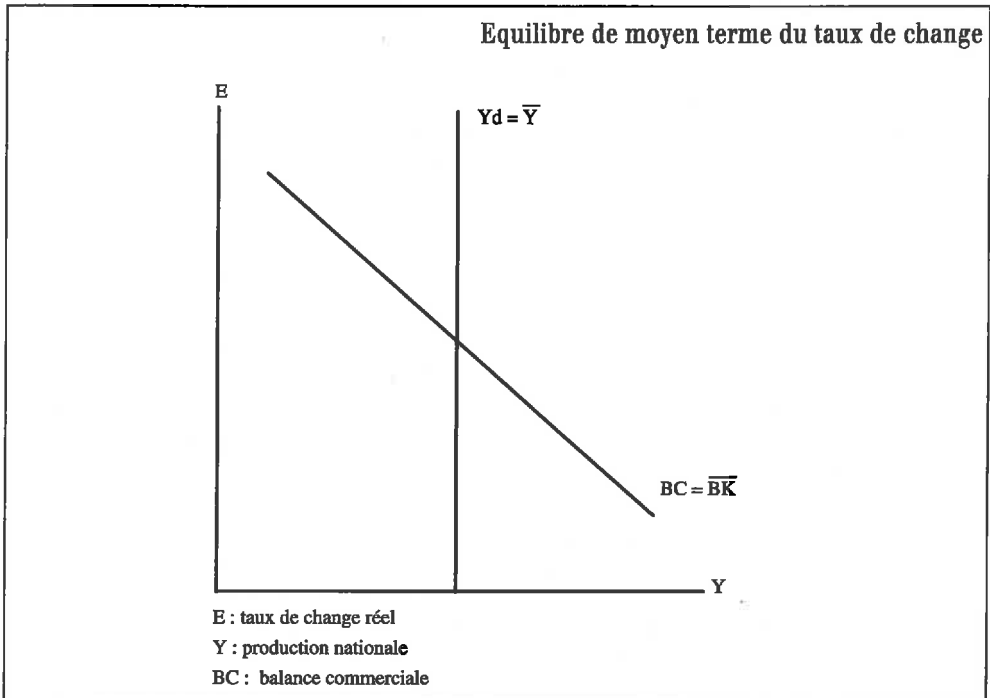
$$\overline{BC} = BC + a \times (Y - \bar{Y}) - a \times (Y^* - \bar{Y}^*),$$

où  $BC$  est la balance commerciale,  $Y$  et  $Y^*$  les productions nationales et étrangères,  $\bar{Y}$  et  $\bar{Y}^*$  les productions potentielles et  $E$  le taux de change réel (une hausse de  $E$  correspond à une appréciation).

$\overline{BC}$  est la balance commerciale corrigée des décalages conjoncturels. Le taux de change d'équilibre ( $\bar{E}$ ) réconcilie cette balance commerciale avec le solde des flux de capitaux de moyen terme :

$$\bar{E} = E + \frac{\overline{BC} - \overline{BK}}{b}.$$

GRAPHIQUE 1



4. Il s'agit là d'une version simplifiée où les revenus des facteurs sont ignorés et où, par conséquent, la balance commerciale et la balance courante se confondent.

**LE TAUX DE CHANGE RÉEL "DÉSIRÉ"**. Insistant sur le caractère normatif des taux de change ainsi calculés, Artis et Taylor (1993) ont proposé de renommer cette approche taux de change réel d'équilibre "désiré"<sup>5</sup>, rappelant que les équilibres interne et externe sont des objectifs assignés à la politique économique. Poursuivant la réflexion, Bayoumi, Clark, Symansky et Taylor (1994) se sont intéressés à la robustesse de la méthode. Ils tiennent notamment compte de l'équilibre des stocks d'actifs extérieurs nets, et des revenus d'intérêt qu'ils engendrent. Dans ce cas, le taux de change d'équilibre dépend de la trajectoire d'ajustement. En effet, à moins que le pays considéré ait une position extérieure nette équilibrée, ce qui est à peu près le cas de la France actuellement, les fluctuations de la balance courante et de la balance commerciale ne coïncident pas.

Considérons par exemple un pays dont le solde courant est au départ négatif, et doit revenir à l'équilibre à moyen terme. Si le taux de change réel se déprécie instantanément par rapport à sa valeur d'équilibre, la balance courante s'équilibre et le stock d'actifs extérieurs reste inchangé. Si, au contraire, l'ajustement du taux de change réel est lent, le pays va accumuler des déficits courants avant de rejoindre l'équilibre. Son stock d'actifs extérieurs nets de moyen terme va donc diminuer. La balance commerciale devra alors s'améliorer encore plus, afin de couvrir la baisse des revenus d'intérêt relatifs à une position extérieure nette moins créditrice (ou l'augmentation des paiements d'intérêt d'une position nette plus débitrice). Pour cela, le taux de change devra plus se déprécier qu'initialement prévu. Ainsi, la correction du taux de change réel à moyen-long terme (ici une dépréciation) est d'autant plus forte que l'ajustement de l'économie vers l'équilibre de moyen terme est lent. Si  $BCR$  est la balance courante,  $BC$  la balance commerciale et  $F$  la position extérieure nette, l'analyse en stock et en flux s'exprime comme suit :

$$BCR = BC + r \times F_{-1},$$

$$F = BCR + F_{-1}.$$

**LA SENSIBILITÉ DES RÉSULTATS.** De manière générale, les études de sensibilité des taux de change réels aux différentes hypothèses et paramètres montrent qu'il s'agit là d'une mesure frustrante, susceptible de ne repérer que les cas les plus flagrants de déséquilibre.

Une des principales incertitudes pesant sur la quantification des taux de change d'équilibre tient au choix de la cible de balance courante. Williamson a initialement abordé la question du point de vue de la balance des capitaux, s'efforçant de repérer les flux de capitaux les plus stables. Les différentes tentatives de calcul de taux de change d'équilibre ont évoqué une multitude d'arguments pour justifier leur choix de cible de balance courante (soutenabilité, cycle d'endettement, considérations démographiques...). On distingue toutefois deux approches : l'une par le haut de la balance des paiements où la cible de moyen terme est déterminée par la demande de capitaux, l'autre par le bas de la balance des paiements où cette cible découle de l'offre des investisseurs (voir *infra*).

5. DEER : Desired Equilibrium Exchange Rate.

## CHANGE RÉELS D'ÉQUILIBRE ?

Les élasticités du commerce extérieur sont également très importantes. L'élasticité-revenu influence l'évolution du solde commercial lorsque l'économie étudiée rejoint sa production potentielle. Elle détermine l'écart entre la balance commerciale de plein emploi et sa cible. Les élasticités-prix servent alors à calculer l'ampleur de l'ajustement du taux de change réel qui permet d'annuler cet écart.

Enfin, la mesure de la production potentielle pose de nombreuses difficultés (voir Le Bihan, Sterdyniak & Cour, 1996). Driver et Wren-Lewis (1996) s'efforcent de quantifier la sensibilité des calculs de taux de change réels d'équilibre aux paramètres d'intérêt. Ils montrent que l'incertitude sur ces paramètres conduit à des écarts de plus de 10 %.

### L'approche renouvelée par la définition d'une trajectoire du taux de change

Les travaux économétriques récents (McDonal, 1995 ; Clark & McDonald, 1998) et les approches reposant sur l'égalité entre l'épargne nette d'un pays et sa balance courante (le Natrex de Stein, 1995 ; Masson, Isard & Faruquee, 1996) s'efforcent de définir la trajectoire du taux de change réel à moyen terme plutôt que simplement un point de référence. Ils s'appuient généralement sur la distinction statistique entre le long terme (données intégrées, généralement d'ordre 1) et le court terme (données stationnaires). Un certain regain d'intérêt est venu de l'application de techniques d'estimation de modèles à correction d'erreur multivariés (Johansen, 1991).

Ces études appliquées s'articulent autour de l'équilibre de la balance des paiements qui s'écrit :

$$BC + r \times F_{-1} = (F - F_{-1}),$$

où  $BC = a \times (Y^* - Y) - b \times E$  est la balance commerciale et  $F$  est le stock d'actifs extérieurs net.

Les principales différences viennent de la manière dont s'effectue l'équilibre de la balance des paiements.

**L'APPROCHE STOCK-FLUX DE LA BALANCE DES PAIEMENTS.** Faruquee (1995) propose de tenir compte dans le calcul du taux de change réel du fait que les flux de capitaux sont sensibles aux écarts de rendement :

$$F - F_{-1} = \mu \times (r - r^*) + \lambda \times (\bar{F} - F),$$

où  $\bar{F}$  est le niveau désiré d'actifs extérieurs nets lorsque les taux d'intérêt domestique et étranger sont égaux.

Ceci revient à considérer un modèle de portefeuille avec ajustement lent du stock d'actifs extérieurs net. En effet, le modèle de portefeuille à richesse totale donnée s'écrit :

$$F^d = v \times (\bar{F} - r) + \bar{F}$$

et le stock d'avoirs extérieurs nets effectivement détenu est donné par  $F = (1 - \lambda) \times F + \lambda \times F^d$ .

Alors, les flux de capitaux sont définis par l'équation :

$$F - F_{-1} = \lambda \times v \times (r - r^*) + \lambda \times (\bar{F} - F_{-1}).$$

Le taux de change qui équilibre la balance des paiements s'exprime en fonction de l'écart du stock d'actifs à son niveau désiré lorsque les actifs domestique et étranger présentent le même rendement, et de cet écart de rendement :

$$E = \left(\frac{a}{b}\right) \times (Y^* - Y) + \left(\frac{r}{b}\right) \times F_{-1} + \left(\frac{\mu}{b}\right) \times (r - r^*) + \left(\frac{\lambda}{b}\right) \times (\bar{F} - F).$$

Ici, le taux de change est fonction du niveau du stock d'actifs extérieurs net, de sa trajectoire et de sa valeur de référence à long terme. Considérant que les deux premiers termes de l'équation précédente correspondent à des ajustements de court terme, Faruquee (*op. cit.*) ne garde que le dernier élément pour définir le taux de change réel d'équilibre de moyen terme. Il cherche alors à estimer des relations de cointégration entre le taux de change réel, des variables expliquant la balance courante à moyen terme (productivité relative, rapport des prix des biens échangés et non échangés,...) et le stock d'actifs extérieurs net courant.

**L'APPROCHE EN TERMES DE BESOIN DE FINANCEMENT DES NATIONS.** La plupart des autres études font l'hypothèse que les flux de capitaux ne sont pas pertinents à moyen terme et qu'à cet horizon la balance des capitaux s'ajuste à la balance courante, c'est-à-dire au besoin (capacité) de financement des différents pays. N'importe quelle demande d'endettement extérieur net est satisfaite. Ceci repose sur l'hypothèse d'une parfaite mobilité des capitaux et de l'absence d'aversion pour le risque de la part des investisseurs. Si par ailleurs, les actifs domestiques et étrangers sont de parfaits substituts, les taux d'intérêt sont les mêmes dans tous les pays.

Dans ce cadre, Masson *et al.* (*op. cit.*) estiment des équations d'investissement et d'épargne dont ils extraient le long terme statistique, qu'ils interprètent comme les niveaux désirés d'investissement et d'épargne au plein emploi. Les principaux déterminants à moyen terme en sont le taux de dépendance (rapport des inactifs sur les actifs) et le solde public corrigé des fluctuations conjoncturelles.

Les dynamiques de court terme dépendent des taux d'intérêt domestique et étranger, mais ces deux derniers sont supposés égaux à moyen terme. Ceci peut s'interpréter comme le fait qu'à cet horizon, les agents anticipent un taux de change réel constant, que les allocations d'actifs sont stables, et que la prime de risque est nulle. Le taux d'intérêt assure alors l'équilibre entre l'épargne et l'investissement au niveau mondial, et les taux de change réels, la répartition entre les pays selon les capacités et besoins de financement nationaux. Ceux-ci dépendent, à moyen terme, du ratio de dépendance et du solde public (corrigé de l'écart de la production à son niveau potentiel). Toutefois, en ne retenant que des variables démographiques, les auteurs définissent un horizon de moyen terme assez éloigné.

Stein (1995) s'appuie également sur la différence entre l'épargne et l'investissement pour définir la cible de moyen terme de la balance courante. Toutefois, l'auteur fait plus nettement référence à un cadre théorique explicite. L'épargne



domestique dépend positivement de la production, elle-même fonction du stock de capital et du stock d'actifs extérieurs net. Stein considère alors que face à un endettement extérieur important, les autorités publiques vont mener une politique budgétaire restrictive, notamment si les agents privés n'augmentent pas suffisamment leur épargne. Techniquement, ceci revient à faire l'hypothèse d'un effet de richesse au niveau de la nation. La politique budgétaire est rendue endogène sous la forme d'une équation de contrôle dynamique qui assure l'existence d'un équilibre stable. L'investissement est fonction du  $q$  de Tobin, et est donc lié au stock de capital et au taux d'intérêt. Enfin, la balance des capitaux s'ajuste pour équilibrer la balance des paiements : le flux net d'actifs extérieurs est égal à l'investissement moins l'épargne. Comme précédemment, le taux d'intérêt, identique dans tous les pays, équilibre l'épargne et l'investissement mondial, et le taux de change ajuste les balances courantes à leur niveau de moyen terme. Mais dans la représentation théorique de Stein, taux d'intérêt et taux de change réels évoluent à moyen terme en fonction du stock de capital et des avoirs extérieurs nets. Ceux-ci dépendent de la préférence pour le présent et de la productivité du capital.

Dans son application empirique au taux de change du dollar contre les autres monnaies du G7, le taux de change réel du dollar ne dépend à long terme que des préférences pour le présent des États-Unis et du G7, définies comme la propension moyenne des agents domestiques privés et publics à consommer le revenu national. Le taux de change réel et les propensions à consommer sont liées par une relation de cointégration. Les taux de croissance du PIB, retenus comme approximations du rendement du capital dans les deux régions, ne sont pas significatifs. Ils sont en outre stationnaires et ne sauraient dès lors expliquer les mouvements du taux de change réel à long terme.

Le dollar se déprécie lorsque la préférence pour le présent augmente aux États-Unis car ce pays accumule un déficit extérieur et son stock d'avoirs extérieurs net diminue à long terme. La balance commerciale doit donc s'améliorer pour faire face aux paiements d'intérêt vis-à-vis du reste du monde. À plus court terme, le taux de change réel doit toutefois s'apprécier car l'écart de taux d'intérêt entre les États-Unis et le G7 augmente pour assurer l'équilibre de la balance des paiements.

### Mécanismes d'ajustement, trajectoire et équilibre à long terme

**QUELS MÉCANISMES D'AJUSTEMENT VERS L'ÉQUILIBRE ?** Dans les deux approches précédentes, le taux de change réel suit une trajectoire, mais la variation du taux de change est sans conséquence sur le comportement des agents économiques. Nous tentons ici de comprendre sur quelles hypothèses repose cette propriété et d'identifier les difficultés qui l'accompagnent. Dans l'approche par le bas de la balance des paiements (Faruquee, *op. cit.*), on a vu précédemment qu'il est possible de se ramener à un modèle de portefeuille dans lequel l'ajustement du stock d'avoirs extérieurs nets est lent. Il est toutefois difficile d'expliquer la lenteur des réallocations de portefeuille. Lorsque la mobilité des capitaux est parfaite, mais que les actifs ne sont pas parfaitement substituables, les investisseurs allouent leurs portefeuilles entre actifs nationaux et étrangers dans une proportion

qui dépend de l'écart de rendement anticipé. Cet écart est la différence entre le taux d'intérêt national et le taux d'intérêt étranger, corrigée de l'évolution anticipée du taux de change. Cette expression peut également s'écrire en termes réels en faisant apparaître l'inflation nationale et l'inflation étrangère. Les modèles de portefeuille fournissent une représentation simple du stock d'avoirs extérieurs nets :

$$F = v \times (\bar{r} - r + \dot{E}^a) + \bar{F}.$$

La question est alors de savoir comment se forment les anticipations sur le taux de change réel. Supposons, pour illustrer cette difficulté, que les anticipations de change soient semi-rationnelles, c'est-à-dire que les agents économiques connaissent la valeur d'équilibre du taux de change, mais pas sa trajectoire. Ils anticipent alors un retour vers cet équilibre :

$$\dot{E}^a = \theta \times (\bar{E} - E).$$

$$\text{D'où : } E = \bar{E} + \left(\frac{1}{\theta}\right) * (r - \bar{r}) + \left(\frac{1}{\theta \times v}\right) (F - \bar{F}).$$

Le taux de change réel est ici fonction du niveau des taux d'intérêt et de la position extérieure nette de la période courante. Or les approches des taux de change réels proposent un calcul du taux de change qui ne fait référence qu'à une situation macro-économique de moyen terme, fixée *a priori* (FEERs, DEERs) ou indépendante du taux de change réel lui-même (Stein, *op. cit.* ; Masson & *al.*, *op. cit.*), c'est-à-dire que les relations précédentes sont ignorées. Ceci est cohérent avec des hypothèses de parfaite substituabilité des actifs domestiques et étrangers et d'absence d'aversion pour le risque de la part des investisseurs. Dans ce cas, n'importe quel solde extérieur trouve un financement tant que la parité des taux d'intérêt non couverte est assurée. Reste alors l'anticipation de variation du taux de change.

Dans les approches des taux de change réels d'équilibre, celle-ci est nulle. À moyen-long terme, le taux de change réel est supposé constant. Ceci n'est pourtant pas le cas dans les approches de Stein, Faruquee et de Masson & *al.* où le taux de change réel suit une certaine trajectoire. Stein répond à ce problème en considérant que les agents économiques sont incapables d'anticiper la variation du taux de change réel, et que *ex ante*, celle-ci est nulle. Une telle hypothèse est tout à fait cohérente avec la démarche globale visant à rechercher une valeur de référence de moyen-long terme pour le taux de change réel. Mais elle pose le problème de la rationalité des investisseurs, car pendant que l'économie rejoint son "équilibre" de moyen-long terme, les actifs nationaux et étrangers, pourtant parfaitement substituables, présentent des rendements *ex post* différents. Par ailleurs, si les calculs de taux de change d'équilibre doivent servir de base à un régime de zones-cibles, c'est bien dans le but d'ancrer les anticipations des intervenants sur le marché des changes. Il est alors difficile de faire l'hypothèse que la trajectoire de transition vers le taux de change d'équilibre, ainsi que la trajectoire du taux de change d'équilibre elle-même, ne sont pas anticipées par les agents économiques. Dans ce cas, on ne peut faire l'économie d'une équation de comportement du taux de change.

L'ÉQUILIBRE DE MOYEN TERME EST-IL INDÉPENDANT DE LA TRAJECTOIRE SUIVIE ? Nous avons vu que le taux de change de long terme dépend de la trajectoire de l'économie *via* l'effet d'accumulation des soldes courants et de ses conséquences sur les paiements d'intérêts (Bayoumi & al., *op. cit.*). Nous évoquons d'autres raisons pour lesquelles l'équilibre de long terme peut dépendre de la trajectoire de l'économie, notamment de celle du taux de change. La crise en Asie est un exemple d'ajustement brutal du taux de change, dont on soupçonne l'excès initial, et qui semble bien avoir des conséquences sur l'équilibre de moyen terme des pays concernés.

Dans les calculs de taux de change d'équilibre, la production potentielle ne dépend pas des politiques économiques suivies (solde public, niveau des taux d'intérêt), ni du taux de change. Or, l'offre nationale peut dépendre à moyen terme du taux de change réel, comme c'est le cas dans les modèles WS-PS<sup>6</sup> (voir Joly, Prigent et Sobszack, 1996). Ici, le taux de chômage d'équilibre, et donc l'offre de production, dépendent en partie de l'écart entre le coût du travail pour l'entreprise, mesuré en unités de bien national, et le salaire reçu par le travailleur en unités de biens de consommation. Le prix relatif entre biens nationaux et biens à la consommation fait apparaître le taux de change réel (d'autant plus que le contenu en importations de l'absorption est élevé). Une dépréciation du taux de change réel renchérit le prix des produits importés et accentue le conflit de répartition entre entreprises et salariés. Il en découle une baisse de l'offre et une hausse du taux de chômage de moyen terme dont il faut éventuellement tenir compte dans le calcul du taux de change réel d'équilibre.

La situation conjoncturelle de court terme peut avoir des conséquences sur le niveau de l'offre de long terme. C'est le cas lorsque la durée passée au chômage est un facteur d'exclusion du marché du travail. Le chômage conjoncturel se transforme alors partiellement en chômage structurel et l'offre de production baisse à long terme. La trajectoire suivie par une économie induit également des réactions de politique économique qui en retour modifient l'équilibre vers lequel ce pays converge. Par exemple, la banque centrale peut s'efforcer de contrecarrer une phase d'expansion trop vive parce qu'elle craint une inflation importante. Dans ce cas, elle augmentera plus le taux d'intérêt réel de court terme que si la croissance avait été plus régulière. Le durcissement de la politique monétaire s'accompagne alors d'une appréciation du taux de change. C'est le cas si les salaires sont plus sensibles à la variation du taux de chômage qu'à son niveau (courbe de Phillips avec effet d'hystérèse). Un retour trop rapide au plein emploi entraînera un niveau d'inflation plus élevé que si ce retour est progressif. La banque centrale va réagir en augmentant plus fortement les taux d'intérêt réels. L'équilibre de court terme est modifié : le taux d'intérêt réel  $y$  est plus élevé et le taux de change réel s'est apprécié.

De manière similaire, une reprise économique s'accompagnera d'une inflation plus soutenue si elle fait suite à une période prolongée de faible accumulation du capital. En effet, dans ce cas, les tensions sur les capacités de production peuvent

6. Il s'agit d'une exposition macro-économique, issue de modèles micro-économiques du marché du travail, de la fixation des salaires (Wage Setting) et des prix (Price Setting).

apparaître beaucoup plus tôt et conduire la banque centrale à augmenter le taux d'intérêt à court terme. Ainsi, les politiques économiques dépendent de la trajectoire de l'économie. En modifiant les taux d'intérêt, la balance courante, la position extérieure nette, elles influencent en retour la trajectoire du taux de change, et vraisemblablement sa valeur d'équilibre à moyen-long terme (Bayoumi & *al.*, *op. cit.*).

L'équilibre de long terme peut également dépendre de la trajectoire en cas de non-linéarités dans le fonctionnement de l'économie. C'est le cas lorsqu'il existe des rendements localement croissants (à un moment donné dans le temps, dans certains secteurs d'activité) dus, par exemple, à des coûts fixes. Un avantage compétitif, procuré par une dépréciation transitoire du taux de change, peut permettre à certains secteurs industriels d'un pays de profiter d'économies d'échelle, ce qui pérennise les gains de parts de marché réalisés au détriment des partenaires commerciaux (voir Arene, 1997, dans le cas d'un modèle de concurrence oligopolistique entre l'Europe et des Etats-Unis). De manière générale, là où existent des non-linéarités (coûts d'installation, coûts de distribution fixes), un choc transitoire peut avoir des effets permanents. Ceci peut conduire, comme dans le modèle de Baldwin et Krugman (1989) où les coûts d'entrée sur un marché sont plus élevés que les coûts de sortie, à ce que des fluctuations transitoires et *a priori* réversibles des taux de change aient des effets durables sur l'activité économique.

Face à la difficulté de rendre compte de la fixation des parités sur le marché des changes, l'approche des taux de change d'équilibre décide tout simplement de faire comme si ce marché n'existait pas, pour ne s'intéresser qu'à la manière dont le taux de change (réel) influence l'équilibre sur les autres marchés à un horizon de moyen-long terme. Cette démarche présente deux limites. D'une part, elle ne rend pas compte de la trajectoire de transition vers l'équilibre, ni de la manière dont les agents anticipent ce retour. D'autre part, elle fait l'hypothèse que cet équilibre de moyen-long terme est indépendant de la trajectoire suivie.

Nous allons maintenant aborder l'efficacité des actions que les autorités publiques peuvent entreprendre pour corriger une situation où le taux de change réel est considéré sur- ou sous-évalué. L'approche des taux de change réel d'équilibre ne répond pas à cette question. Tout au plus est-on rassuré dans les cas où le calcul amène à la conclusion que le taux de change réel d'équilibre va bien converger vers sa valeur de référence. En effet, il n'y a alors rien à faire. Mais comment interpréter et réagir à un taux de change réel « mal aligné » ? L'absence de représentation explicite du marché des changes ne permet pas de savoir de quel comportement le taux de change s'écarte. On ne sait pas non plus par quel mécanisme le taux de change va s'ajuster : effet d'annonce, modification des taux d'intérêt à court terme, des politiques budgétaires, des politiques salariales. Nous utilisons une représentation macro-économique simple pour illustrer la trajectoire du taux de change lorsque les agents forment leurs anticipations de manière rationnelle mais que le fonctionnement de l'économie n'est pas parfaitement concurrentiel.

# La dynamique du taux de change

## Taux de change nominal, flexibilité des prix et taux de change réel

Imaginons que soit mis en place un système de zones-cible dans lequel le dollar est au départ considéré sur-évalué. Si le système est crédible, le taux de change nominal s'ajuste instantanément vers la valeur d'équilibre annoncée. Mais si les salaires et les prix sont parfaitement indexés, ce qui est une hypothèse raisonnable à moyen terme, le taux de change réel restera inchangé. Si l'indexation est imparfaite, un choc nominal aura bien des effets réels durables (Italie après la dévaluation de 1992). Mais, il apparaît alors peu satisfaisant de raisonner dans un cadre de moyen terme sans tenir compte des grandeurs nominales. On est alors face au dilemme suivant : soit les rigidités nominales sont suffisamment fortes pour que le taux de change nominal entraîne, à moyen terme, une évolution similaire du taux de change réel ; soit, à cet horizon, il n'est pas possible de modifier le taux de change réel par l'annonce crédible de nouvelles parités.

Les GRAPHIQUES 2 présentent les taux de change effectifs nominaux et réels calculés par le FMI depuis 1979. Il s'agit de moyennes des taux de change bilatéraux, pondérées par la structure des échanges. Il apparaît qu'en dehors du fonctionnement "normal" du SME (c'est-à-dire du réajustement des taux pivots), les fluctuations du taux de change réel doivent beaucoup aux ajustements du taux de change nominal.

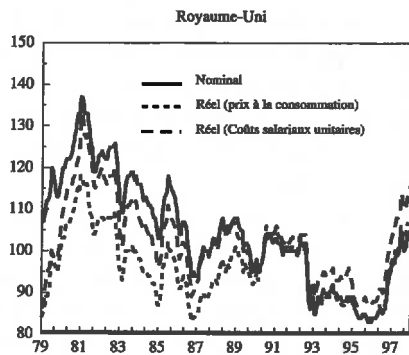
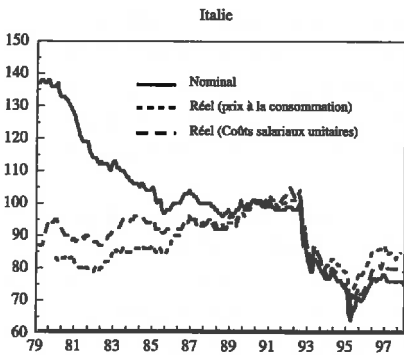
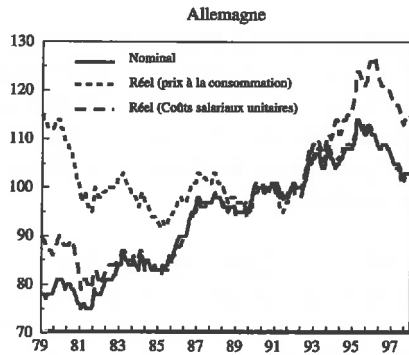
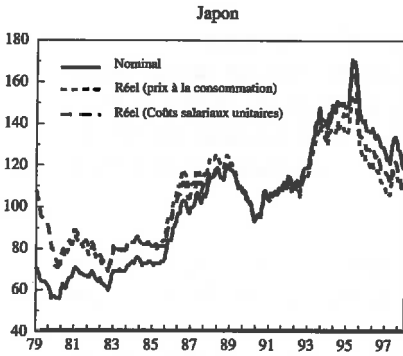
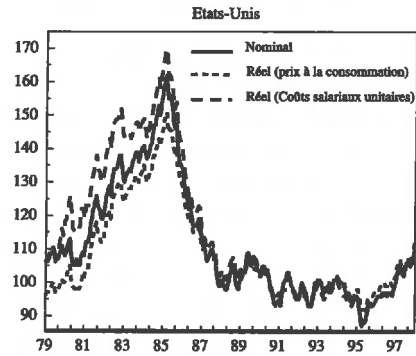
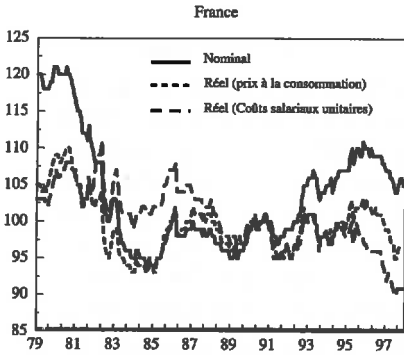
En effet, aux Etats-Unis, au Japon et au Royaume-Uni, le taux de change effectif nominal est très fortement corrélé au taux de change réel. En France, en Allemagne et en Italie, le taux de change réel est en revanche assez stable dans les années quatre-vingt. Ceci vient de la logique de fonctionnement du SME, les différences cumulées d'inflation ayant servi de base aux calculs des réajustements de parité. La réunification allemande a donné lieu à une appréciation du mark dans la première partie des années quatre-vingt-dix. Les sorties de la livre sterling et de la lire italienne du SME, en 1992, se sont accompagnées d'ajustements de grande ampleur du taux de change nominal qui n'ont pas été suivis d'un rattrapage complet des prix. En particulier, la dépréciation de la lire en termes réels depuis 1992 est apparue durable.

Ainsi, en régime de changes flexibles, les fluctuations du taux de change nominal d'un pays semblent bien avoir des conséquences durables sur sa compétitivité-prix. Les rigidités nominales sont suffisamment fortes à court terme pour faire du taux de change un mécanisme d'ajustement entre les grandes régions que sont les Etats-Unis, le Japon et, depuis le début de l'année 1999, la zone euro. Il est vraisemblable que le taux de change réel de l'euro soit plus fluctuant que ne l'ont été les taux de change des pays européens dans le cadre du SME<sup>7</sup>.

7. Pour une analyse sur la volatilité de l'euro, voir Bénassy-Quéré et Mojon (1998).

## GRAPHIQUE 2

## Taux de change effectifs depuis 1979



## La présentation du modèle

L'évaluation des moyens d'action dont disposent les autorités d'un pays pour modifier le taux de change réel de moyen terme nécessite une représentation des comportements des agents privés nationaux et internationaux. Elle repose sur quelques hypothèses supplémentaires : les prix et les salaires s'ajustent avec retard à leurs valeurs d'équilibre (en raison de comportements stratégiques, de coûts d'ajustement ou encore de la nature des contrats des entreprises avec leurs clients ou avec leurs salariés) ; les dépenses de consommation présentent une certaine inertie ; le stock de capital ne peut s'ajuster instantanément du fait de délais d'installation ; enfin, les anticipations des agents sont rationnelles (ENCADRÉ 1).

Pour représenter le taux de change, conservons l'hypothèse de mobilité parfaite des capitaux, raisonnable entre les pays de l'OCDE depuis la fin des années quatre-vingt, mais relâchons celle de parfaite substituabilité entre les titres nationaux et étrangers. Il existe alors une prime de risque (écart entre la dépréciation dans le taux *forward* et la dépréciation anticipée). L'idée est que les agents (résidents et étrangers) allouent leur actif à partir d'un arbitrage rendement/risque. Les parts de chaque portefeuille placées en titres domestiques dépendent tout d'abord d'une répartition optimale. Celle-ci peut être fonction de la répartition de la consommation des différents agents entre biens domestiques et biens étrangers (Hooper & Morton, 1982). Autour de cette situation, les parts allouées en titres nationaux dépendent de l'écart de rendement anticipé entre les titres nationaux et les titres étrangers, avec une sensibilité inversement proportionnelle à l'aversion pour le risque de l'agent considéré.

Au total, la prime de risque est une fonction positive de la part des titres nationaux dans la richesse mondiale, et négative de la part de la richesse étrangère dans la richesse mondiale (sous l'hypothèse que les résidents préfèrent un portefeuille où les titres nationaux sont prépondérants). Ainsi, pour que les investisseurs acceptent de détenir plus d'actifs nationaux, le rendement relatif de ces derniers doit augmenter. Si la richesse mondiale est redistribuée en faveur d'un pays, celui-ci verra la demande pour ses titres augmenter et leur rendement relatif baisser.

Les autorités monétaires contrôlent le taux d'intérêt sur la base d'une fonction de réaction incorporant l'inflation et l'activité. Cette représentation, popularisée par Taylor (1993), apparaît aujourd'hui la plus adaptée au comportement des banques centrales des grands pays (Fed, Bundesbank, Banque du Japon, Banque d'Angleterre). Elle présente toutefois l'inconvénient de laisser indéterminé le niveau des prix. Celui-ci dépend à long terme de la trajectoire suivie par l'économie, c'est-à-dire en partie de l'importance des rigidités sur les différents marchés, et des conditions initiales. Une représentation où les autorités monétaires contrôleraient l'offre de monnaie a l'avantage théorique de fixer le niveau des prix à l'équilibre. En revanche, sur le plan empirique, l'instabilité de la demande de monnaie et la distinction de plus en plus difficile entre monnaie et actif financier ont rendu peu opérationnel le contrôle de la demande de monnaie par l'offre.

## ENCADRÉ 1

## Le modèle

## LA DYNAMIQUE DES PRIX ET DES SALAIRES

La rigidité des salaires est justifiée par l'existence de contrats emboîtés. Suivant Taylor (1980), nous retenons ici que les entreprises offrent des contrats dans lesquelles le salaire est donné pour plusieurs périodes (ici deux périodes). À chaque période, seule une partie des contrats peut être renégociée. Il s'agit de ceux qui arrivent à échéance en début de période. Les autres entreprises ne pourront réviser les autres contrats qu'à la date suivante<sup>8</sup>. En simplifiant, mais sans conséquence pour ce qui nous intéresse ici, une telle situation conduit à une équation du salaire moyen versé par l'entreprise de la forme :

$$W_t = W_{t-1}^\xi \bar{W}_t^{1-\xi},$$

où  $\bar{W}_t$  est le salaire nominal du nouveau contrat négocié par les entreprises qui le peuvent ( $\xi = 0,5$ ). Celui-ci est fonction des salaires anticipés à la période suivante et des conditions sur le marché du travail approximés respectivement par le niveau courant des prix et du taux d'emploi :

$$\bar{W}_t = P_t \left( \frac{N_t}{N_t} \right)^\kappa, \text{ où } \kappa = 0,5.$$

En concurrence monopolistique, les prix sont définis en appliquant un taux de marge (ici constant) sur le coût marginal, soit :

$$\bar{P}_t = (1 + tm) W_t^a \left( \frac{dQ(N_t)}{dN_t} \right)^{-1}.$$

Par ailleurs, les prix s'ajustent lentement à ce niveau :

$$P_t = \bar{P}_t^\gamma P_{t-1}^{(1-\gamma)}, \text{ avec } \gamma = 0,2.$$

La fonction de production est Cobb-Douglas à rendements d'échelle constants :  $Q_t = AN_t^\eta K_t^{(1-\eta)}$ , où  $\eta = 0,7$ .

Les équations de salaire et de prix s'expriment donc comme suit :

$$W_t = W_{t-1}^\xi (W_{t+1})^{1-\xi} \left( \frac{N_t}{N_t} \right)^\kappa \quad (1),$$

$$P_t = (1 + tm) W_t^a \left( \frac{N_t}{\eta Q_t} \right) \quad (2).$$

## DEMANDE, ÉCHANGES ET PRODUCTION

Les dépenses de consommation des résidents dépendent du pouvoir d'achat du revenu national et du taux d'intérêt réel :

8. Dans l'article de Taylor, les contrats sont de durée  $N$  et une proportion  $1/N$  des contrats sont renégociés à chaque période. Nous nous plaçons ici dans le cas simple où  $N=2$ .



$$C_t = c \left( \frac{Q_t + Q_{t-1}}{2} \right) (r_t - \dot{p}_t)^{-\delta} \left( \frac{P_t}{P_{Ct}} \right),$$

où  $P_{Ct} = P_t^{(1-\alpha)} (E_t \bar{P}_t)^\alpha$  et  $\alpha$  est la part des produits importés dans la consommation totale ( $\alpha = 0,2$  et  $\delta = 1,5$ ).

Celle-ci s'exprime alors sous la forme :

$$C_t = c \left( \frac{Q_t + Q_{t-1}}{2} \right) (r_t - \dot{p}_t)^{-\delta} \tau^{-\alpha} \quad (3).$$

L'installation de capacités de production nouvelles a un coût tel que les entreprises ne peuvent ajuster instantanément leur stock de capital à son niveau désiré. Celui-ci est fonction du coefficient de capital et de la demande future anticipée :

$$K_t = (1 - \lambda) K_{t-1} + \lambda K d_t \text{ avec } \lambda = 0,2,$$

$$K d_t = k Q_{t+1}^a \text{ avec } k = 0,3,$$

$$K_t = I_t + (1 - \delta) K_{t-1} \quad (4),$$

où  $\delta = 0,1$  est le taux de dépréciation du capital.

$$D'où  $I_t = \lambda k Q_{t+1}^a + (\delta - \lambda) K_{t-1}$  \quad (5).$$

La balance commerciale s'exprime en fonction des demandes intérieures des deux régions et du taux de change réel :

$$BC_t = \alpha \bar{D} I_t \tau^\beta - \alpha D I_t \tau^{1-\beta},$$

où  $\beta = 0,75$  et  $\tau_t = \frac{E_t \bar{P}_t}{P_t}$  est le taux de change réel, et  $E_t$  le taux de change nominal

(une hausse de  $E$  correspond à une dépréciation du taux de change)<sup>9</sup>.

Au total, la demande adressée aux producteurs nationaux est la suivante :

$$Q_t = [Q_t (r_t - \dot{p}_t)^{-\delta} \tau^{-\alpha} + \lambda k Q_{t+1}^a + (\delta - \lambda) K_{t-1}] (1 - \alpha \times \tau^{(1-\beta)}) + \alpha \bar{D} I_t \tau^\beta \quad (6).$$

Si le pays est très ouvert, et si les élasticités-prix du commerce extérieur sont faibles, alors une dépréciation du taux de change réel peut conduire à une baisse de la demande de produits domestiques. En effet, les pertes de pouvoir d'achat du revenu national l'emportent sur les gains de compétitivité réalisés vis-à-vis des partenaires commerciaux. Les valeurs retenues pour les paramètres nous placent toutefois dans le cas où l'effet net d'une dépréciation du taux de change réel sur la production est positif.

9. La balance commerciale s'améliore à la suite d'une dépréciation du taux de change réel, si la somme des élasticité prix des exportations et des importations est supérieure à 1, ici  $\beta + \bar{\beta} > 1$ , ce que nous supposons dans la suite.

## LE BLOC MONÉTAIRE

Les autorités monétaires contrôlent le taux d'intérêt à court terme, plutôt que l'offre de monnaie. En considérant que les autorités monétaires minimisent une fonction de perte ayant la forme :

$$r_t^2 + \sigma \dot{P}_t^2 + \mu(Q_t - \hat{Q}_t)^2, \text{ la relation réaction des autorités monétaires est représentée par :}$$

$$r_t = (1 + \rho)\dot{P}_t + \varphi(Q_t - \hat{Q}_t) \text{ avec } \rho = 0,5 \text{ et } \varphi = 1 \quad (7).$$

## LA BALANCE DES CAPITAUX

On suppose ici que les investisseurs ont une aversion au risque, c'est-à-dire que les actifs financiers sont imparfaitement substituables. La théorie des portefeuilles conduit à ce que la part de la richesse nationale placée auprès des non-résidents est fonction de l'écart de rendement anticipé entre les actifs nationaux et les actifs étrangers :

$$\frac{F_t}{K_t + F_t} = v(\bar{r}_t + \dot{E}_t^a - r_t),$$

où  $v = 10$

et  $F_t = (1 + \bar{r}_t)F_{t-1} + P_t BC_t$  est le stock d'actifs extérieurs nets (en monnaie nationale)<sup>10</sup>. En unités de biens domestiques, ces deux relations deviennent :

$$\frac{F_t}{K_t + F_t} = v(\bar{r}_t + \dot{E}_t^a - r_t) \quad (8),$$

$$\text{et } F_t = \left( \frac{1 + \bar{r}_t}{1 + \dot{P}_t} \right) F_{t-1} + BC_t \quad (9).$$

Afin de permettre une résolution analytique de l'équilibre du modèle, celui-ci est transcrit sous forme log-linéaire. Cette simplification ne modifie pas le discours qualitatif autour des différents équilibres. Les simulations présentées dans la suite sont réalisées à partir du modèle en niveau présenté dans l'ENCADRÉ 1.

$$w_t = \xi w_{t-1} + (1 - \xi) w_{t+1}^a + \gamma(n_t - \hat{n}_t),$$

$$p_t = \tau m + w_t^a + (n_t - q_t),$$

$$q_t = \pi + \eta \times n_t + (1 - \eta)k_t,$$

$$c_t = \mu + q_t - \delta(r_t - \dot{p}_t) - \chi \tau,$$

$$k_t = (1 - \lambda)k_{t-1} + \lambda k d_t \text{ et } k d_t = \kappa + q_{t+1}^a,$$

$$\text{soit } k_t = (1 - \lambda)k_{t-1} + \lambda \kappa + \lambda q_t^a,$$

$$q_t = \mu - \delta(r_t - \dot{p}_t) - \chi \tau + \lambda q_{t+1}^a + \kappa \lambda - \lambda k_{t-1} + b c_t,$$

10. On suppose ici que le pays considéré voit ses actifs et ses dettes libellés en monnaie nationale. S'ils étaient libellés en monnaie étrangère, la relation serait la suivante :

$$F_t = (1 + \bar{r}_t)(1 + \dot{E}_t)F_{t-1} + P_t BC_t.$$

$$bc_t = -\phi q_t + \psi \tau_t,$$

$$m_t - p_t = \varepsilon q_t - \theta r_t,$$

$$f_t - k_t = \sigma + \nu(\bar{r}_t + \dot{e}_t^a - r_t),$$

$$f_t = \left( \frac{1 + \bar{r}_t}{1 + \dot{p}_t} \right) f_{t-1} + bc_t.$$

### L'état stationnaire

À long terme, les équations de prix et de salaire, qui constituent le bloc d'offre, assurent que l'économie est au plein emploi et relie le salaire réel à la productivité du travail. Le stock de capital s'ajustant au niveau de la demande, la production de long terme est donnée par l'offre de travail exogène :

$$\hat{q} = \hat{n} + \left( \frac{1 - \eta}{\eta} \right) \kappa + \frac{\alpha}{\eta}.$$

Le taux d'intérêt et le taux de change réel assurent l'équilibre sur le marché des biens et l'équilibre de la balance des capitaux. Sur le marché des biens, une dépréciation du taux de change réel stimule le commerce extérieur et s'accompagne à long terme d'une hausse du taux d'intérêt réel qui réduit la demande intérieure de sorte que la demande adressée aux producteurs nationaux reste au niveau défini par l'offre :

$$\hat{r} = \left( \frac{\psi - \chi}{\delta} \right) \hat{e} - \left( \frac{1 + \phi}{\delta} \right) \hat{q} + \frac{\mu}{\delta} \quad (B).$$

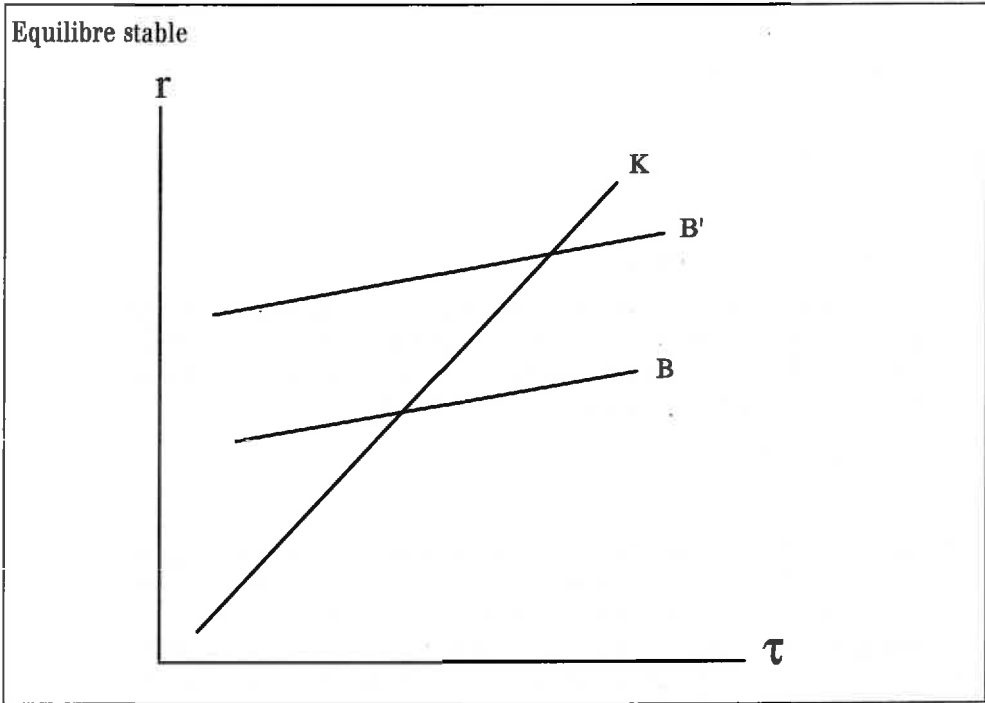
À long terme, le stock d'actifs extérieurs net se stabilise au niveau tel que l'excédent (le déficit) courant corresponde exactement aux paiements (revenus) relatifs à l'endettement (actif) extérieur net :  $\bar{r}\hat{f} + b\hat{c} = 0$ . L'offre de titres vis-à-vis de l'extérieur dépend négativement de la balance commerciale. Une amélioration de la balance commerciale consécutive à une dépréciation du taux de change réel permet de financer un endettement extérieur plus important (cf. *infra*). Pour que les investisseurs acceptent de détenir relativement plus d'actifs domestiques que d'actifs étrangers, il faut que le rendement relatif de ces derniers diminue, ce qui est obtenu par une hausse du taux d'intérêt domestique. L'équilibre du marché des capitaux conduit à la relation :

$$\hat{r} = \left( \frac{\psi}{\bar{r}\nu} \right) \hat{e} - \left( \frac{\phi}{\bar{r}\nu} \right) \hat{q} + \bar{r} + \frac{\hat{k} + \sigma}{\nu} \quad (K).$$

Tout comme l'équilibre du marché des biens, l'équilibre du marché des capitaux conduit à long terme à une relation positive entre le taux d'intérêt et le taux de change réel. Dans le plan ( $\tau$  ;  $r$ ), les deux équilibres sont représentés par les courbes (B) et (K). Plusieurs cas sont possibles. Si la pente de (K) est plus forte que celle de (B), c'est-à-dire si le taux de change (d'intérêt) joue relativement moins (plus) sur l'équilibre des biens que sur l'équilibre du marché des capitaux, alors une hausse de la demande de biens (B') conduit *in fine* à une hausse du taux

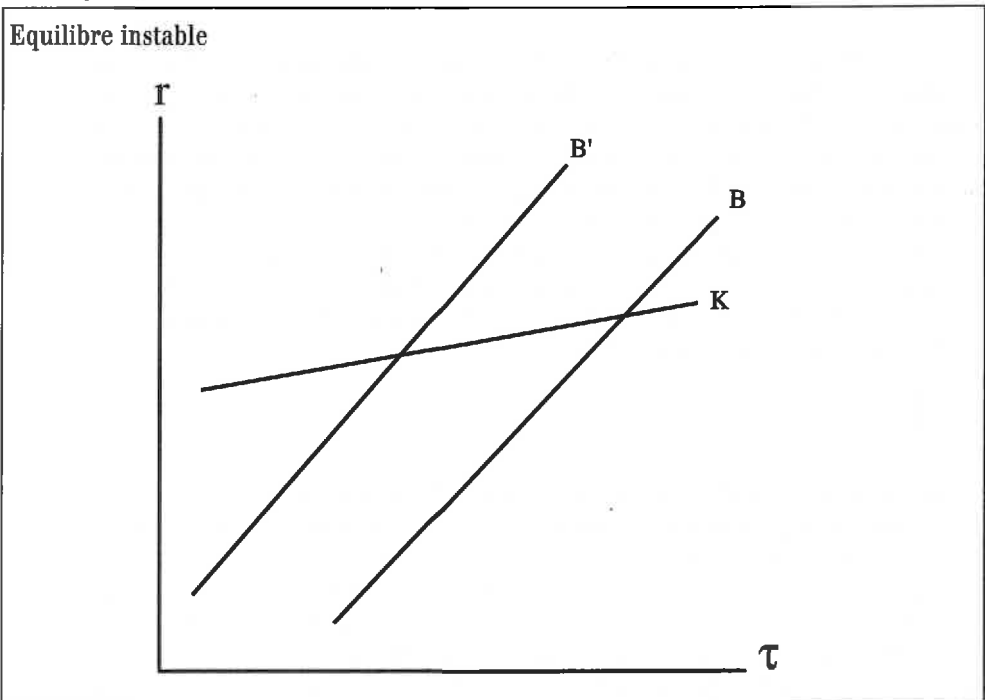
GRAPHIQUE 3

Equilibre stable



GRAPHIQUE 4

Equilibre instable



d'intérêt et une dépréciation du taux de change réel. Ce résultat vient du fait que le taux d'intérêt est relativement plus efficace que le taux de change pour équilibrer le marché des biens que pour équilibrer le marché des capitaux. On est dans cette situation, s'il y a une faible substituabilité entre les actifs (la demande de titres est alors peu sensible à l'écart de taux d'intérêt), et si la demande intérieure est très sensible au taux d'intérêt (GRAPHIQUE 3).

Le cas où  $(B)$  est plus pentue que  $(K)$  correspond à un équilibre instable. En effet, une hausse de la demande conduit à une baisse du taux d'intérêt et à une appréciation du taux de change réel. Ces deux évolutions ont pour effet de stimuler en retour la demande intérieure (GRAPHIQUE 4).

L'instabilité de l'équilibre de long terme peut toutefois disparaître si la baisse de l'actif extérieur net (lié à la dégradation du solde commercial) pèse directement sur les dépenses des agents domestiques *via* l'effet de richesse. La fonction de consommation aurait par exemple la forme suivante :

$$c_t = \mu + q_t - \delta(r_t - \dot{p}_t) - \alpha\tau + \rho(k_t + f_t).$$

L'effet de richesse ( $\rho$ ) est stabilisant. À la suite d'une hausse de la demande intérieure, la balance commerciale se dégrade, les avoirs extérieurs nets diminuent, ce qui réduit la consommation. Il faut toutefois que cet effet soit suffisamment puissant pour qu'à long terme le taux de change réel se déprécie et que l'équilibre devienne stable.

Enfin, les autorités monétaires contrôlant le taux d'intérêt nominal de façon à satisfaire un objectif d'inflation, l'offre de monnaie est alors endogène, et le niveau de long terme des prix dépend des conditions initiales et de la trajectoire suivie par l'économie (Giavazzi & Wyplosz, 1985). Par exemple, à la suite d'un choc inflationniste, les autorités monétaires s'efforcent de stabiliser l'inflation, mais pas de ramener les prix à leur niveau de départ. À long terme, les prix seront d'autant plus élevés que l'ajustement de l'économie est lent. À l'état stationnaire, la règle de politique monétaire fixe le niveau d'inflation compatible avec les valeurs d'équilibre du taux d'intérêt et de la production :

$$d\hat{p}/dt = \frac{\hat{r}}{1 + \rho}.$$

Le salaire nominal évolue au même rythme que les prix :  $d\hat{w}/dt = d\hat{p}/dt$ .

## La trajectoire du taux de change

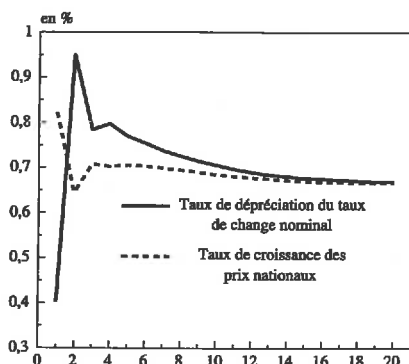
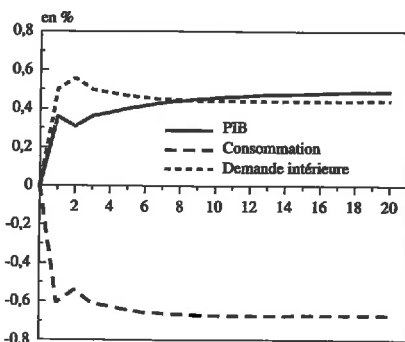
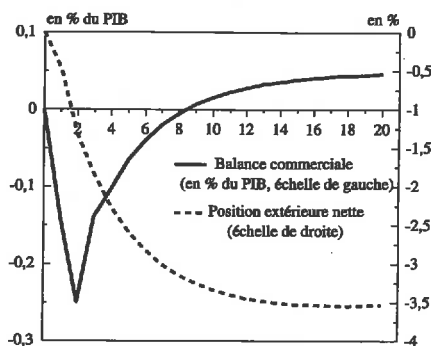
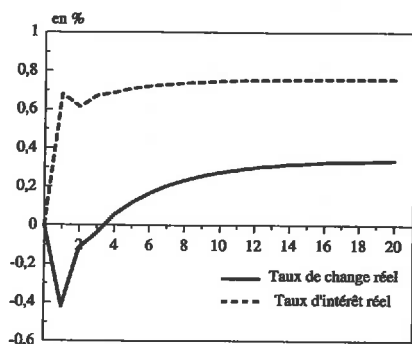
Afin d'illustrer les difficultés à capter les trajectoires que suivent les taux de change par des estimations économétriques, nous montrons à l'aide du modèle présenté ci-dessus quelle est la réponse du taux de change à divers événements économiques tels que des changements de politique économique (politique budgétaire et hausse des taux d'intérêt) et une modification des préférences des investisseurs internationaux <sup>11</sup>.

11. Les simulations sont réalisées sous Gauss.

**HAUSSE DES DÉPENSES PUBLIQUES DE 1 % DU PIB.** À la suite d'une hausse des dépenses publiques, la production et l'inflation augmentent à court terme. Les autorités monétaires accroissent le taux d'intérêt (réel) à court terme, ce qui réduit en retour la consommation des ménages. La demande intérieure totale progressant, la balance commerciale se dégrade. L'équilibre de la balance des capitaux est assuré par la hausse du taux d'intérêt domestique. Les capitaux sont, dans un premier temps, attirés par cette hausse, malgré la dépréciation du taux de change nominal dans le court terme. Le taux de change réel s'apprécie à court terme en raison de la hausse des prix nationaux. Au bout de 5 périodes, il est revenu à son niveau de départ, puis il se déprécie (GRAPHIQUE 5). En effet, à long terme, la position extérieure nette du pays est plus basse en raison de la dégradation (transitoire) de la balance commerciale. Cette dernière doit s'améliorer à long terme pour couvrir les paiements d'intérêt nets supplémentaires. L'effet global sur la production est positif, même si la demande privée recule durablement.

GRAPHIQUE 5

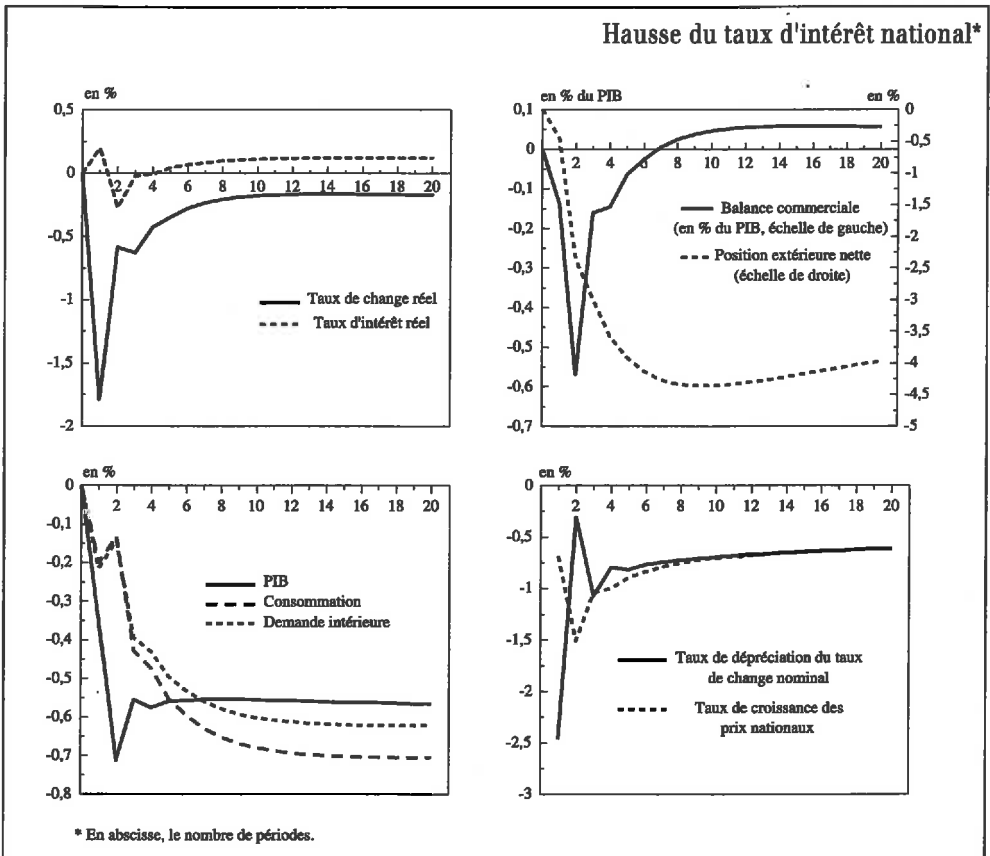
## Hausse des dépenses publiques\*



\* En abscisse, le nombre de périodes.

**HAUSSE DU TAUX D'INTÉRÊT NATIONAL.** Un durcissement de la politique monétaire (hausse *ex ante* de 1 point du taux d'intérêt national) réduit la consommation des ménages et fait s'apprécier le taux de change. La production et l'inflation diminuent ce qui conduit les autorités monétaires à moins augmenter le taux d'intérêt *ex post*. Le taux de change s'apprécie et la balance commerciale se dégrade malgré le recul de la demande intérieure (GRAPHIQUE 6). Le stock d'avoirs nets vis-à-vis de l'extérieur diminue à long terme, et la balance commerciale doit s'améliorer à cet horizon.

GRAPHIQUE 6

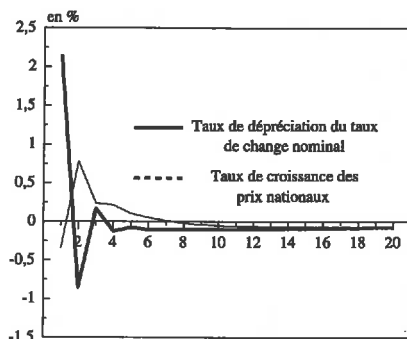
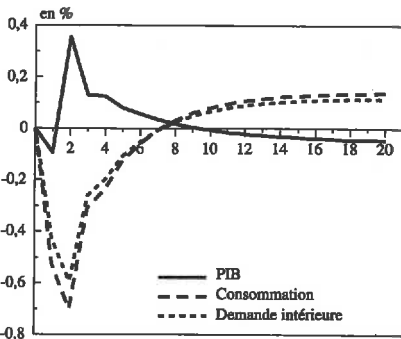
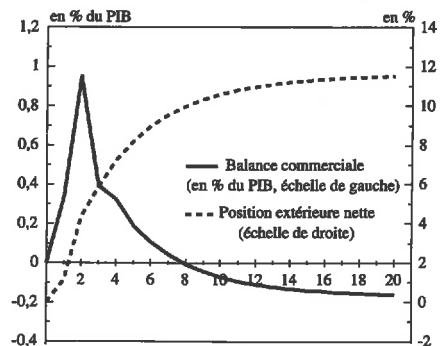
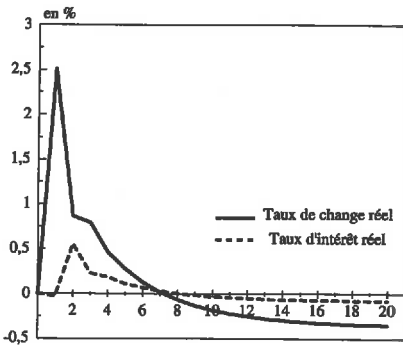


Source : Calcul de l'auteur.

**HAUSSE DU TAUX D'INTÉRÊT ÉTRANGER.** Dans le cas d'une hausse de 1 point du taux d'intérêt étranger (ici exogène), le taux de change se déprécie fortement à court terme. Ceci réduit le pouvoir d'achat du revenu et la consommation baisse. La balance commerciale s'améliore sensiblement. La position extérieure nette est donc meilleure à long terme (GRAPHIQUE 7). L'équilibre de la balance des paiements nécessite une dégradation de la balance commerciale à cet horizon. Pour cela, le taux de change réel s'apprécie à long terme.

## GRAPHIQUE 7

## Hausse du taux d'intérêt étranger\*



\* En abscisse, le nombre de périodes.

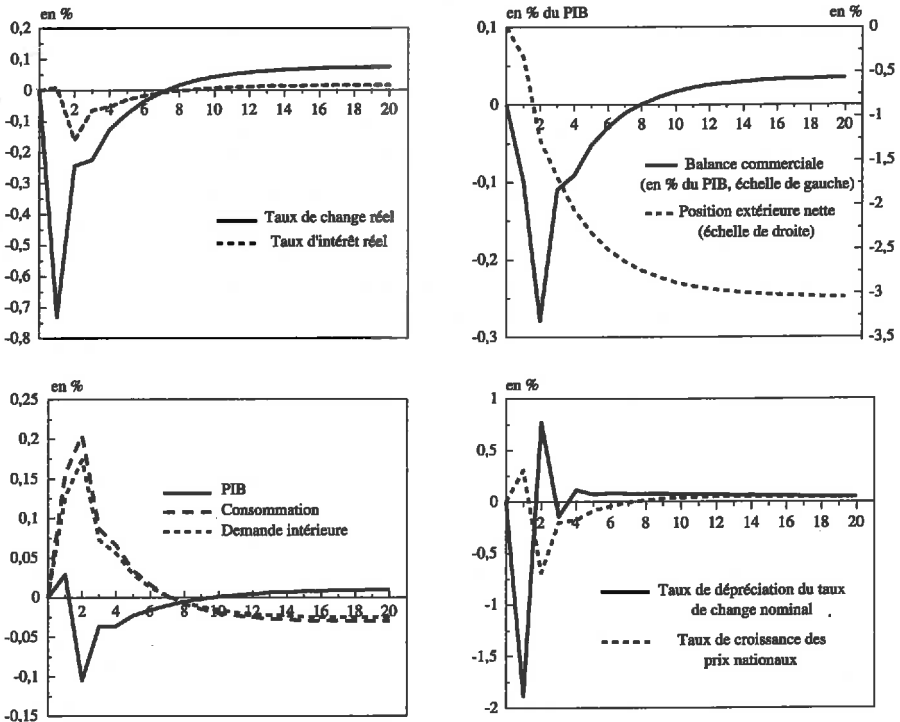
Source : Calcul de l'auteur.

**MODIFICATION DES PRÉFÉRENCES DES INVESTISSEURS EN FAVEUR DES ACTIFS DOMESTIQUES.** Enfin, lorsque les préférences des investisseurs deviennent plus favorables aux actifs nationaux, la demande de titres nationaux augmente et le taux de change réel s'apprécie. Ceci a pour conséquence de dégrader la balance commerciale et la position extérieure nette à long terme (GRAPHIQUE 8). Comme dans les cas précédents, l'équilibre de la balance des paiements nécessite une dépréciation du taux de change de sorte qu'à long terme la balance commerciale s'améliore pour combler les paiements d'intérêts inhérents à la baisse des avoirs nets vis-à-vis de l'extérieur.

**LES LIMITES D'UNE TELLE APPROCHE.** Si la maquette utilisée insiste sur la trajectoire du taux de change et la formation des anticipations des agents, elle présente des limites importantes par rapport à la complexité du problème posé. Une amélioration naturelle est de considérer le cas de plusieurs pays afin de mieux tenir compte des interdépendances internationales. Ceci est d'autant plus important que l'on s'intéresse à de grands espaces économiques (Etats-Unis, zone euro, Japon) pour lesquels l'hypothèse faite ici du petit pays ne peut plus être retenue. Le poids économique des différentes régions, la répartition spatiale des



## Modification des préférences des investisseurs en faveur des actifs nationaux\*



\* En abscisse, le nombre de périodes.

Source : Calcul de l'auteur.

échanges de biens et services, la répartition des avoirs extérieurs nets dans les différentes monnaies deviennent alors d'une grande importance pour analyser la trajectoire des taux de change. De ce point de vue, l'utilisation de modèles macro-économétriques multinationaux peut être d'une grande utilité, à la condition que la modélisation rende compte de l'intégration financière des économies. Or, le choix d'une représentation des liens financiers a de grandes conséquences sur les propriétés d'un modèle multinational (Bénassy & Sterdyniak, 1992). L'étude de la trajectoire des taux de change, ainsi que celle des politiques économiques susceptibles de satisfaire des objectifs de plein emploi et de soutenabilité des situations financières des différentes nations<sup>12</sup> mériterait donc d'être conduite à l'aide d'autres modèles multinationaux. Il faudrait également retenir des représentations alternatives des interdépendances financières afin de mesurer la sensibilité des résultats aux choix théoriques des différentes équipes de modélisation.

12. Voir par exemple celle effectuée par Bayoumi & al. (*op. cit.*) à l'aide du modèle Multimod.

## Conclusion

Les simulations précédentes ont pour seul but d'illustrer la complexité de la dynamique du taux de change selon les chocs envisagés. Les évolutions à court et à long terme répondent à des logiques différentes sur le plan théorique, mais elles sont indissociables car le long terme dépend de la trajectoire de court terme. Celle-ci est de plus sensible aux caractéristiques structurelles d'un pays comme les rigidités nominales, le degré de substituable des actifs financiers, la sensibilité de l'offre nationale à une amélioration de la compétitivité-prix, ou encore la sensibilité des ménages aux modifications du pouvoir d'achat du revenu national induites par les fluctuations du taux de change. Il se peut même que la stabilité de l'équilibre de long terme ne soit pas *a priori* assurée. C'est notamment le cas lorsque la demande intérieure n'est pas assez sensible aux taux d'intérêt et à la position extérieure nette (*via* des effets de richesse). Au total, il est difficile d'appréhender vers quelle valeur le taux de change réel doit converger à un horizon éloigné sans tenir compte de la manière dont on se déplace vers cette valeur de référence.

Cette étude illustre les limites opérationnelles de l'approche des taux de change réel d'équilibre. Notamment, aucune mesure n'est proposée pour ramener le taux de change réel à son niveau de référence de moyen terme, si l'on constate un mésalignement du taux de change réel. Pour cela, il est nécessaire de rendre le taux de change endogène dans l'analyse et de préciser comment les agents forment leurs anticipations de change. La trajectoire du taux de change (nominal et réel) apparaît alors comme un tout qu'il est difficile de décomposer en court et long terme. De même, la distinction entre taux de change nominal et prix relatifs dans la définition du taux de change réel ne semble pouvoir être éludée.

L. C.

ANNEXE

LA DYNAMIQUE DE LONG TERME DU MODELE

À long terme, la production et le stock de capital sont donnés. La dynamique du modèle résulte de l'évolution du taux d'intérêt, du taux de change réel et du stock d'actifs extérieurs net.

$$\dot{\tau} = \frac{f - k - \sigma}{v} + r - \bar{r}$$

$$\dot{f} = \bar{r} \times f + bc$$

avec  $bc = -\phi \times \hat{q} + \psi \times \tau$  et  $\hat{q} = -\delta \times r - \chi \times \tau + bc + \mu$ .

La dynamique du système précédent se ramène à celle du couple  $(\tau ; r)$ :

$$\dot{\tau} = \left(\frac{1}{v}\right) \times f + \left(\frac{\psi - \chi}{\delta}\right) \times \tau - \left(\frac{1 + \phi}{\delta} + \frac{1}{v}\right) \times \left(\hat{n} + \frac{\pi}{\eta}\right) - \left(\frac{(1 + \phi) \times (1 - \eta)}{\delta} + \frac{1}{v}\right) \times \left(\frac{\kappa}{\eta}\right) - \bar{r} + \frac{\mu}{\delta} - \frac{\sigma}{v}$$

$$\dot{f} = \bar{r} \times f + \psi \times \tau - \phi \times \left(\hat{n} + \frac{\pi}{v} + \frac{(1 - \eta) \times \kappa}{\eta}\right)$$

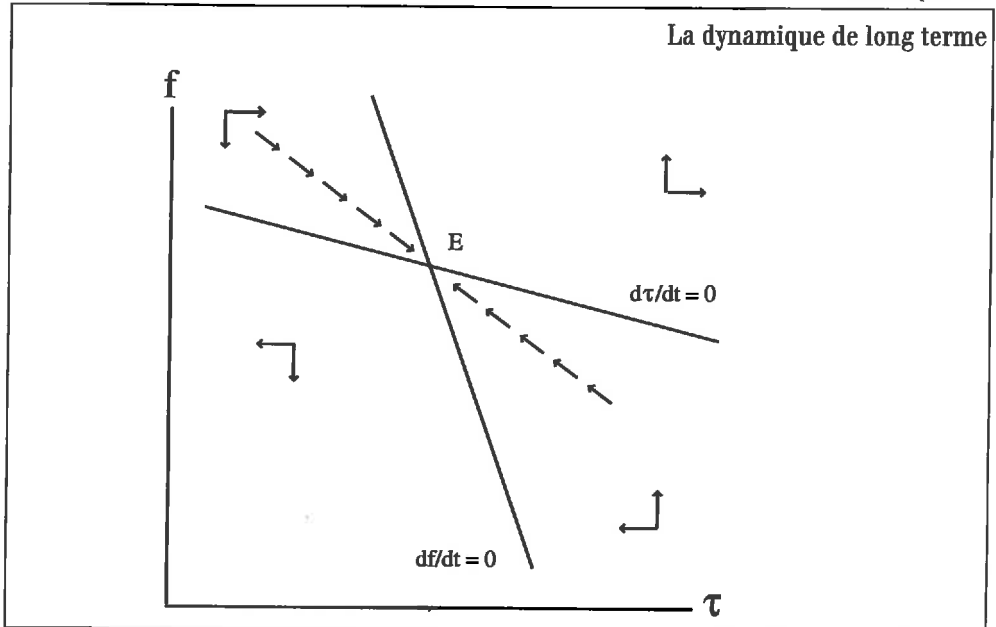
La condition de stabilité de l'état stationnaire est la suivante :

$$\left(\frac{\psi - \chi}{\delta}\right) \times v < \frac{\psi}{\bar{r}}$$

Cette condition est en particulier vérifiée si les actifs sont peu substituables ( $v$  petit), si le taux d'intérêt a un fort impact négatif sur la demande intérieure ( $\delta$  grand), ou encore si les dépenses des agents domestiques sont très sensibles aux gains ou pertes de pouvoir d'achat associés aux fluctuations du taux de change réel ( $\chi$  proche de  $\psi$ ).

La stabilité de l'équilibre peut être illustrée dans le plan  $(f ; \tau)$  (GRAPHIQUE A1).

GRAPHIQUE A1



L'état-stationnaire est défini par les équations suivantes :

$$\hat{q} = \hat{n} + \frac{1-\eta}{\eta} \times \kappa + \frac{\pi}{\eta},$$

$$\hat{k} = \hat{n} + \frac{1}{\eta} \times \kappa + \frac{\pi}{\eta},$$

$$\hat{t} = \frac{\left[ \frac{\phi - \tau}{\bar{F} \times v} - \frac{1 + \phi}{\delta} \right] \times \left( \hat{n} + \frac{\pi}{\eta} \right) + \frac{\mu}{\delta} - \left( \tau + \frac{\sigma}{v} \right) + \left[ \frac{1-\eta}{\eta} \right] \times \left[ \frac{\phi - \tau}{\bar{F} \times v} - \frac{1 + \phi}{\delta} - \frac{1}{v} \right] \times \kappa}{\frac{\psi}{\bar{F} \times v} - \frac{\psi - \chi}{\delta}}$$

$$\hat{f} = \frac{\left[ \frac{\psi}{v} + \frac{\psi + \phi \times \chi}{\delta} \right] \times \left( \hat{n} + \frac{\pi}{\eta} \right) - \frac{\mu \times \psi}{\delta} + \left( \tau + \frac{\sigma}{v} \right) \times \psi + \left[ \frac{1-\eta}{\eta} \right] \times \left[ \frac{\psi + \phi \times \chi}{\delta} + \frac{\psi}{\eta \times v} \right] \times \kappa}{\frac{\psi}{\bar{F} \times v} - \frac{\psi - \chi}{\delta}}$$

$$\hat{r} = \frac{-[\psi + \phi \times \chi + \bar{F} \times (\psi - \chi)] \times \left( \hat{n} + \frac{\pi}{\eta} \right) + \frac{\mu}{\delta} + \bar{F} \times v \times \left( \tau + \frac{\sigma}{v} \right) - \left[ (\psi + \phi \times \chi) \times \left( \frac{1-\eta}{\eta} \right) + \bar{F} \times (\psi - \chi) \right] \times \kappa}{\bar{F} \times v \times \delta \times \left( \frac{\psi}{\bar{F} \times v} - \frac{\psi - \chi}{\delta} \right)}$$

$$\hat{p} = \hat{m} - \varepsilon \times \hat{q} + \theta \times \hat{r},$$

$$\hat{w} = \hat{p} - tm + \frac{\pi + \kappa}{\eta}.$$

## RÉFÉRENCES

- ARENE (Association pour une recherche naïve en économie) (1997), *Déficit public, logique d'accumulation et taux de change : la spirale déflationniste européenne*, communication présentée au colloque de l'Association d'économie appliquée, Rome, novembre.
- Artis M. & M. Taylor (1993), *DEER Hunting: Misalignment, Debt Accumulation, and Desired Equilibrium Exchange Rates*, IMF Working Paper, n° 93/98, juin, FMI, Washington DC.
- Baldwin R. & P. Krugman (1989), "Persistent Trade Effects of Large Exchange Rate Shocks", *The Quarterly Journal of Economics*, n° 419, novembre.
- Bayoumi T., P. Clark, M. Symansky & M. Taylor (1994), *The Robustness of Equilibrium Exchange Rate Calculations to Alternative Assumptions and Methodologies*, IMF Working Paper, n° 94/77, FMI, Washington DC.
- Bénassy-Quéré A. & B. Mojon (1998), *EMU and Transatlantic Exchange Rate Stability*, Document de travail du CEPII, n° 98-02.
- Bénassy-Quéré A. & J. Pisani-Ferry (1998), "L'euro et la stabilité des taux de change : une analyse théorique", *Revue économique*, n° 49(3), mai.
- Bénassy A. & H. Sterdyniak (1992), "La détermination des taux de change dans les modèles multinationaux : l'état de l'art", *Economie et Prévision*, n° 104, direction de la Prévision, Paris, ministère de l'Economie.
- Clark P. & R. McDonald (1998), *Exchange Rates and Economic Fundamentals: a Methodological Comparison of BEERs and FEERs*, IMF Working Paper, n° 98/87, FMI, Washington DC.
- Coquet B. & H. Le Bihan (1997), "Réussir sa sortie : une analyse des dépréciations de 1992 en Italie et au Royaume-Uni", *Revue de l'OFCE* n° 90, janvier.
- Dornbush R. (1976), "Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, n° 84(6), décembre.
- Driver R. & S. Wren-Lewis (1996), *How Robust Are FEERs?*, Department of Economics Discussion Paper, n° 96/06, janvier, University of Exeter.
- Faruquee H. (1995), *Long-Run Determinants of the Real Exchange Rate: a Stock-Flow Perspective*, IMF Staff Papers, vol. 42, n° 1, mars, FMI, Washington DC.
- Frankel J. (1993), *On Exchange Rates*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Giavazzi F. & C. Wyplosz (1985), "The Zero Root Problem: a Note on the Dynamic Determination of the Stationary Equilibrium in Minear Models", *Review of Economic Studies*, n° LII.
- Hooper P. & J. Morton (1982), "Fluctuations in the Dollar, a Model of Nominal and Real Exchange Rate Determination", *Journal of International Money and Finance*, n° 1(1).
- Isard P. & H. Faruquee (1998), *Exchange Rate Assessment: Some Recent Extensions and Application of the Macroeconomic Balance Approach*, IMF Occasional Paper, à paraître, FMI, Washington DC.
- Johansen S. (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models", *Econometrica*, n° 59(6), novembre.
- Joly H., C. Prigent & N. Sobczak (1996), "Le taux de change réel d'équilibre : une introduction", *Economie et Prévision*, n° 123-124, direction de la Prévision, Paris, ministère de l'Economie.
- Laffargue J.-P. (1982), "Politiques budgétaires et monétaires en régime de changes flexibles", *Annales de l'INSEE*, juillet-décembre.
- Le Bihan H., H. Sterdyniak & P. Cour (1997), "La notion de croissance potentielle a-t-elle un sens ?", *Economie internationale*, la revue du CEPII n° 69, 1<sup>er</sup> trimestre.
- Lordon F. (1994), "Marchés financiers, crédibilité et souveraineté", *Revue de l'OFCE*, n° 50, juillet.

- MacDonald R. (1995), *Long-Run Exchange Rate Modeling: a Survey of the Recent Evidence*, IMF Working Paper, 95/14, 1995, FMI, Washington DC.
- Masson P.R. (1971), "Dynamic Stability of Portfolio Balance Models of the Exchange Rate", *Journal of International Economics*, novembre.
- Masson P.R. & M. Knight (1986), "International Transmission of Fiscal Policies in Major Industrial Countries", *IMF Staff Papers*, vol. 33, n° 3, septembre, FMI, Washington DC.
- Masson P.R., P. Isard & H. Faruquee (1996), *An Internal-External Balance Framework for Estimating Equilibrium Exchange Rates*, mimeo présenté à la conférence *Equilibrium Exchange Rates*, University of Strathclyde, Glasgow, décembre.
- Meese R. & K. Rogoff (1983), "Empirical Exchange Rate of The Seventies : Do They Fit Out of Sample?", *Journal of International Economics*, n° 14, février.
- \_\_\_\_\_ (1988), "What is Real? The Exchange Rate-Interest Differential Relation over the Modern Floating-Rate Period", *Journal of Finance*, n° 43-4, septembre.
- Méltiz J. (1982), "Jusqu'à quel point doit-on simplifier la modélisation du taux de change ?", *Revue Economique*, juillet.
- Stein J. (1995), *The Fundamental Determinants of the Real Exchange Rate of the U.S. Dollar Relative to Other G-7 Currencies*, IMF Working Paper, 95/81, juillet, FMI, Washington DC.
- Taylor J.B. (1980), "Aggregate Dynamics and Staggered Contracts", *Journal of Political Economy*, n° 88.
- \_\_\_\_\_ (1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice", *Carnegie-Rochester Conference series on public policy*, vol. 39, pp. 195-214.
- Williamson J. (1985), *The Exchange Rate System*, Policy Analyses in International Economics n° 5, septembre, Washington DC, Institute for International Economics.