

Ecole polytechnique, 2e année
Eco-434 Economie Internationale
Examen Final
27 mars 2017, 9h-12h

Exercice 1 : Le modèle de Ricardo avec un continuum de biens

On considère deux pays, H et F, et un continuum de biens indexés par $z \in [0,1]$. Dans chaque pays la production utilise uniquement le facteur travail, payé aux salaires w et w^* respectivement. Le travail est supposé parfaitement mobile entre secteurs du même pays, mais immobile entre pays.

On note $a(z)$ et $a^*(z)$ les besoins unitaires en travail (constants) pour produire chaque bien z en H et F respectivement. On suppose que les marchés de biens et du travail sont parfaitement concurrentiels. On suppose pour simplifier que $a^*(z) = 1 \quad \forall z \in [0,1]$ tandis que les biens sont ordonnés pour que $a(\cdot)$ soit croissante, i.e. $a(z) > a(z') \quad \forall z > z'$ avec $a(\cdot)$ inversible.

Enfin on note $p(z)$ et $p^*(z)$ les prix, $c(z)$ et $c^*(z)$ les quantités consommées de bien z et Y et Y^* le revenu national des pays H et F, respectivement. On note aussi L et L^* les dotations en travail nationales des pays H et F.

1. Relier la position d'un bien z sur l'intervalle $[0,1]$ à l'avantage comparatif du pays H.

Corrigé Puisque $a(z)$ est croissante en z et $a^*(z)$ est constante cela implique que $\frac{a(z)}{a^*(z)}$ est croissante en z . Donc plus l'indice z est petit, plus ce ratio est faible et plus la productivité relative du pays H par rapport au pays F est élevée. Autrement dit, le pays H a un avantage comparatif dans les biens à petit indice z , et l'inverse pour le pays F.

2. Montrer qu'en situation de libre-échange il existe un bien limite \tilde{z} tel que les biens $z \in [0, \tilde{z}]$ sont produits par H tandis que les biens $z \in [\tilde{z}, 1]$ sont produits par F. Comment \tilde{z} dépend-il du salaire relatif w/w^* ? Commenter.

Corrigé En concurrence parfaite sur le marché des biens les prix sont égaux aux coûts marginaux donc

$$\begin{aligned} p(z) &= a(z)w \\ p^*(z) &= a^*(z)w^* \end{aligned}$$

et le pays H ne pourra produire que les biens tels que $p(z) \leq p^*(w)$ donc tels que $z \in [0, \tilde{z}]$ avec

$$A(\tilde{z}) \equiv \frac{a^*(\tilde{z})}{a(\tilde{z})} = \frac{w}{w^*}$$

Comme $A(\cdot)$ est décroissante \tilde{z} est une fonction décroissante du salaire relatif du pays H $\frac{w}{w^*}$.

L'existence d'une solution intérieure $0 < \tilde{z} < 1$ est garantie par le fait que les salaires sont flexibles et l'offre de travail inélastique. La situation où un pays ne produit rien n'est pas compatible avec l'équilibre sur son marché du travail.

Comme dans le modèle ricardien à 2 biens chaque pays se spécialise dans les biens pour lesquels il a le plus fort avantage comparatif, qu'il ait ou pas un avantage absolu. Ceci étant, un pays peut produire des biens où son avantage comparatif est peu prononcé si son salaire est faible.

3. On suppose que dans chaque pays le consommateur représentatif consacre une part $b(z)$ de son revenu à la dépense en bien z , c'est-à-dire

$$\frac{p(z)c(z)}{Y} = \frac{p^*(z)c^*(z)}{Y^*} = b(z)$$

et $\int_0^1 b(z)dz = 1$. On note $B(\tilde{z}) \equiv \int_0^{\tilde{z}} b(z)dz$.

Calculer la valeur totale des importations de chaque pays puis écrire la condition d'équilibre de la balance commerciale. En déduire une relation entre w et le bien limite \tilde{z} . Représenter graphiquement les valeurs d'équilibre de \tilde{z} et $\frac{w}{w^*}$. Commenter.

Corrigé La valeur totale des importations du pays F est égale à la valeur de la consommation en F des biens produits par H ($[0, \tilde{z}]$)

On obtient

$$X = \int_0^{\tilde{z}} b(z)Y^* dz$$

Le seul facteur étant le travail on a $Y^* = w^*L^*$, d'où

$$X = B(\tilde{z})w^*L^*$$

Symétriquement

$$X^* = (1 - B(\tilde{z}))wL$$

et donc l'équilibre de la balance commerciale est donné par

$$B(\tilde{z})w^*L^* = (1 - B(\tilde{z}))wL$$

d'où

$$\frac{B(\tilde{z})}{1 - B(\tilde{z})} \frac{L^*}{L} = \frac{w}{w^*}$$

Plus \tilde{z} est élevé et plus le terme de gauche est élevé, donc plus le salaire relatif de H est élevé. ceci s'explique par le fait que plus H

produit de biens, plus la demande de travail en H est élevée. Une interprétation équivalente est que si \tilde{z} est inférieur au niveau défini par cette équation (déficit commercial), alors le salaire de H devra diminuer pour rétablir la balance commerciale.

A l'équilibre \tilde{z} et $\frac{w}{w^*}$ sont solution du système

$$A(\tilde{z}) = \frac{a^*(\tilde{z})}{a(\tilde{z})} = \frac{w}{w^*}$$

$$\frac{B(\tilde{z})}{1 - B(\tilde{z})} \frac{L^*}{L} = \frac{w}{w^*}$$

ces deux équations représentant des relations respectivement décroissante et croissante entre les deux variables.

4. Chaque pays introduit un droit de douane : le bien z coûte $\tau p^*(z)$ s'il est importé en H et $\tau^* p(z)$ s'il est importé en F, avec $\tau \geq 1$ et $\tau^* \geq 1$.
 - (a) Montrer qu'une partie des biens de l'intervalle $[0,1]$ ne sont plus échangés.
 - (b) Le droit de douane est payé par le producteur et intégralement refacturé au consommateur. Les revenus douaniers sont reversés forfaitairement au consommateur. Montrer que les exportations de H prennent la forme $X = \frac{B(z'')}{B(z'') + \tau^*(1 - B(z''))} w^* L^*$ où on définira z'' . En déduire la nouvelle condition d'équilibre de la balance commerciale.
 - (c) Montrer que le salaire relatif de H augmente sous l'effet d'un droit de douane unilatéral ($\tau > 1, \tau^* = 1$), mais diminue sous l'effet d'une riposte du gouvernement F.
 - (d) Commenter : par quel mécanisme un changement de droit de douane affecte-t-il les salaires des deux pays ?

Corrigé

- (a) Le pays H importe les biens tels que

$$\tau w^* a^*(z) \leq w a(z)$$

Le pays F importe les biens tels que

$$\tau^* w a(z) \leq w^* a^*(z)$$

ce qui définit les deux secteurs-limite

$$z' = A^{-1}\left(\tau^* \frac{w}{w^*}\right)$$

$$z'' = A^{-1}\left(\frac{w}{\tau w^*}\right)$$

avec $\frac{dz''}{d\tau^*} < 0$ et $\frac{dz'}{d\tau} > 0$ et $z'' < z'$ puisque A est décroissante.

Les biens de moindre avantage comparatif entre z'' et z' ne sont pas échangés car le tarif douanier est plus grand que l'écart de prix entre pays.

- (b) En raison des droits de douane les exportations X ne sont pas égales au budget du consommateur F pour les biens $[0, z'']$, mais à une fraction $\frac{1}{\tau^*}$ de ce budget (le reste de ce budget allant aux douanes du pays F). Par ailleurs le revenu du consommateur F est maintenant égal à $w^*L^* + (\tau^* - 1)X$, d'où

$$\tau^*X = B(z'')(w^*L^* + (\tau^* - 1)X) \Leftrightarrow X = \frac{B(z'')}{B(z'') + \tau^*(1 - B(z''))}w^*L^*$$

et par symétrie

$$X^* = \frac{1 - B(z')}{1 - B(z') + \tau B(z')}wL$$

L'équilibre de la balance commerciale s'écrit donc

$$\begin{aligned} \frac{B(z'')}{B(z'') + \tau^*(1 - B(z''))}w^*L^* &= \frac{1 - B(z')}{1 - B(z') + \tau B(z')}wL \\ \Leftrightarrow \frac{w}{w^*} &= \frac{\frac{B(z'')}{B(z'') + \tau^*(1 - B(z''))}L^*}{\frac{1 - B(z')}{1 - B(z') + \tau B(z')}L} \end{aligned}$$

- (c) La question précédente montre qu'à l'équilibre $\frac{w}{w^*}$ est croissant en τ et décroissant en τ^* à z' et z'' donnés. On peut aussi montrer que cela reste vrai quand z' et z'' varient de manière endogène. Cela implique que le salaire nominal augmente sous l'effet d'une hausse de tarif unilatérale, mais diminue sous l'effet d'une riposte de l'autre gouvernement.
- (d) Intuitivement, lorsque z' et z'' sont fixes une hausse de τ réduit les importations de H sans effet sur les exportations. Une baisse du salaire relatif de F permet de rétablir l'équilibre sur le marché du travail de F . Une hausse de τ augmente aussi z' ce qui déprime la demande de travail en F et stimule la demande de travail en H , ce qui renforce l'effet précédent.
- Lorsque les deux pays augmentent leurs tarifs les deux effets se neutralisent partiellement ou complètement. Par ailleurs, tous les prix augmentent de sorte que si les salaires nominaux restent identiques alors les salaires réels diminuent.
5. Résumer en quelques lignes l'article ci-dessous. A la lumière de la question précédente, est-il dans l'intérêt des Etats-Unis de respecter les règles de l'OMC? Pourquoi?

DONALD TRUMP vilified the Chinese government on the campaign trail, accusing it of manipulating China's currency, stealing America's intellectual property and "taking our jobs". (...) Tensions are high : Xi Jinping, the Chinese president, reminded global elites assembled at Davos that "no one will emerge as a winner in a trade war". If America targets Chinese trade, China will hit back. So what might a trade war between the two economic powers play out ?

There are two ways in which talk might translate to action. Mr Trump might try simply to enforce the rules of global trade in the court rooms of the World Trade Organisation (WTO). Since America has no bilateral trade deal with China, WTO rules define what is and is not allowed. Mr Trump might, with some justification, accuse China of boosting its economy with subsidies and flooding some American markets with cheap imports. (...) Crucially, however, while the Chinese would probably retaliate, perhaps suddenly finding health-and-safety problems with American food exports, this chain of events need not descend into a trade war. The rules of the WTO are designed specifically to handle this kind of dispute. If it finds that China is indeed not playing by the rules, then there are clear limits on how America can retaliate. If the system works as it should, any recriminations would be contained.

But a rules-based, WTO-sanctioned tit-for-tat is not what economists have in mind when they think of the worst-case scenario for trade between America and China. The big fear is that Mr Trump decides to bypass WTO rules, or ditch them altogether after a decision does not go his way. (...) A blanket tariff of 45% on Chinese imports would clearly violate WTO rules, and the Chinese would not wait for an official ruling to retaliate. (The Economist, 5 février 2017)

Corrigé

- Donald Trump veut mettre en place une politique protectionniste contre la Chine. Le président chinois a prévenu que la Chine riposterait mais qu'une guerre commerciale n'est dans l'intérêt de personne.
- Les règles de l'OMC définissent quelles barrières commerciales sont acceptables et limitent quelle riposte est acceptable en cas d'infraction.

Dans la question précédente on a montré que τ et τ^* ont des effets opposés sur $\frac{w}{w^*}$. Une situation de droits de douane élevés (hors OMC) et une situation de droits de douane modérés (dans l'OMC) sont assez proches en termes de salaires nominaux : plus précisément elles ne diffèrent que parce que dans la mesure où z' et z'' varient différemment avec les droits de douane. Mais les droits de douane font augmenter

les prix et les salaires réels diminuent, donc Xi Jinping a raison de dire qu'une sortie de l'OMC n'est pas dans l'intérêt des Etats-Unis.

Exercice 2 : Politique économique et régime de change

On considère une petite économie ouverte décrite par le système suivant :

$$y_t = \delta(p_t^* - p_t - s_t) + g_t - \sigma i_t \quad (\text{IS})$$

$$\dot{i}_t = i_t^* + \lambda(p_t - u_t) \quad (\text{MP})$$

$$\dot{p}_t = \theta(y_t - \bar{y}_t) \quad (\text{PC})$$

$$\dot{i}_t = i_t^* - \dot{s}_t \quad (\text{UIP})$$

avec $\delta > 0$, $\sigma > 0$, $\lambda > 0$, $\theta > 0$. Toutes les variables sauf les taux d'intérêt sont en logarithmes. y_t représente la production, p_t et p_t^* les niveaux des prix national et étranger, s_t le taux de change nominal au certain (s_t augmente quand la monnaie s'apprécie), g_t les dépenses publiques, i_t et i_t^* les taux d'intérêt nominaux national et étranger, $u_t > 0$ l'objectif de la Banque Centrale (qui peut être soumis à des chocs). p_t^* et i_t^* sont traitées comme des constantes dans cette petite économie ouverte.

On suppose que les prix sont **rigides**, au sens où si l'économie subit un choc à la période t , les prix sont considérés comme fixes en t et ne s'ajustent à ce choc qu'en $t + dt$. On suppose également que les agents parviennent à prédire parfaitement le futur en utilisant le modèle.

Première partie : régime de change flexible

1. Calculer l'équilibre de long terme du modèle, en notant \bar{x}_t la valeur de long terme de chaque variable endogène x_t . Commenter.

Corrigé Voir PC6.

2. Montrer que la dynamique du modèle peut s'écrire

$$\dot{Z}_t \equiv \begin{pmatrix} \dot{s}_t \\ \dot{p}_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -\lambda \\ -\theta\delta & -(\theta\delta + \lambda\theta\sigma) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s_t - \bar{s}_t \\ p_t - \bar{p}_t \end{pmatrix} \equiv AZ_t$$

En admettant qu'il existe une trajectoire vers l'état stationnaire (point-selle) si les valeurs propres de la matrice A sont de signe opposé, tracer le diagramme de phase correspondant.

Corrigé Voir PC6.

3. A partir d'un état stationnaire on considère 3 chocs non anticipés :
 - (a) $du_t > 0$
 - (b) $dg_t < 0$
 - (c) $di_t^* < 0$

Pour chaque choc, représenter graphiquement le nouvel état stationnaire et la transition vers cet équilibre, puis commenter.

Corrigé

- (a) $du_t > 0$ Voir PC6.
- (b) $dg_t < 0$ Seule l'équation IS est affectée : le taux de change réel diminue et \bar{s} diminue. La droite horizontale d'équation $\dot{s} = 0$ reste inchangée, mais la droite d'équation $\dot{p} = 0$ se déplace vers la gauche. Le nouvel état stationnaire se trouve au même prix mais avec un taux de change nominal inférieur. Comme il n'y a pas de changement de prix, l'ajustement est immédiat et sans volatilité excessive, la trajectoire vers l'état stationnaire se situe sur la droite $\dot{s} = 0$.

Interprétation : la baisse des dépenses publiques déprime la demande nationale pour les biens nationaux et étrangers. Ceci stimule les exportations nettes ce qui fait baisser le change nominal...

- (c) $di_t^* < 0$ UIP implique une baisse de i_t et par IS une hausse de y . A long terme le taux de change réel augmente et \bar{s} augmente. La droite horizontale d'équation $\dot{s} = 0$ reste inchangée, mais la droite d'équation $\dot{p} = 0$ se déplace vers la droite. Le nouvel état stationnaire se trouve au même prix mais avec un taux de change nominal supérieur. Comme il n'y a pas de changement de prix, l'ajustement est immédiat et sans volatilité excessive, la trajectoire vers l'état stationnaire se situe sur la droite $\dot{s} = 0$.

Interprétation : l'économie subit l'expansion monétaire étrangère qui accroît la demande pour les biens nationaux. L'offre restant fixe à long terme on tend vers un TCR plus élevé...

Deuxième partie : régime de change fixe On suppose maintenant un régime de change fixe crédible avec $s_t = \bar{s}$.

1. Réécrire le système d'équations décrivant l'économie. Dans quelle mesure le pays a-t-il perdu l'indépendance de sa politique monétaire ?

Corrigé Un change fixe crédible $s_t = \bar{s}$ implique que UIP se simplifie en $i_t = i^*$. Cette relation reste pertinente, même en change fixe, mais implique que la variable p_t n'est plus affectée par (MP) et l'objectif de la BC u_t . Le pays n'a donc plus de contrôle ni sur le taux directeur ni sur le niveau des prix (perte de l'indépendance monétaire).

Tout se passe comme si le système d'équations était réduit à IS, PC et la nouvelle version de UIP.

$$y_t = \delta(p_t^* - p_t - \bar{s}) + g_t - \sigma i_t \quad (\text{IS})$$

$$\dot{p}_t = \theta(y_t - \bar{y}_t) \quad (\text{PC})$$

$$i_t = i_t^* \quad (\text{UIP})$$

On obtient une nouvelle valeur de long terme de p , donnée par le taux de change réel de long terme.

Graphiquement la courbe $\dot{p} = 0$ devient verticale. L'évolution des prix est simplement $\dot{p} = -\theta\delta(p_t - \bar{p})$.

On pourrait inclure une équation supplémentaire décrivant les mouvements de réserves entre le pays et le reste du monde qui garantissent le change fixe.

2. Quel est l'impact d'un choc $dg_t < 0$ sur les prix et la production ? Comparer l'ajustement du taux de change réel avec le cas de régime de change flexible. Commenter.

Corrigé En changes fixes une baisse de g implique un TCR de long terme plus faible. Ceci implique un niveau de prix de long terme plus faible.

$$\bar{p} = \frac{g - \sigma i^* - \bar{y}}{\delta} + p_t^* - \bar{s}$$

On peut en déduire la dynamique de p et de y .

$$\dot{p} = -\delta\theta(p_t - \bar{p})$$

$$\dot{y} = -\delta\theta(y_t - \bar{y})$$

Le nouvel état stationnaire est un noeud. Une baisse de g cause donc une baisse de \bar{p} , ce qui implique une baisse immédiate de y puis une hausse graduelle au fur et à mesure que les prix tendent vers leur niveau de long terme.

Au moment de l'impact le modèle se comporte comme Mundell-Fleming à changes fixes : l'austérité budgétaire a un impact négatif sur la production, mais au fur et à mesure que les prix baissent la production revient vers son niveau de croisière. Dans une union monétaire cela signifie soit que le pays poursuit une dévaluation interne, soit une dévaluation fiscale. Si les conditions institutionnelles ne permettent pas cette flexibilité à la baisse des prix la convergence vers \bar{y} se fera beaucoup moins facilement qu'en régime de change flexible.