

Ecole Polytechnique, Eco-557 Macroéconomie Avancée
PC 3
Destruction créatrice

Exercice 1: Destruction créatrice et β -convergence

On considère une variante du modèle de destruction créatrice étudié en cours. Cette fois-ci, on se place en économie ouverte et on étudie les externalités possibles de la recherche au niveau international. Le “reste du monde” croît à un taux exogène g . A la date τ , la productivité mondiale moyenne vaut donc $A_\tau^* = e^{g\tau}$. Soit A_t la productivité de l'économie domestique à la date t , avec t l'indicateur représentatif de l'état des connaissances à cette date. Lorsque la prochaine innovation a lieu durant l'intervalle de temps entre τ et $\tau + d\tau$, le niveau de la productivité passe à :

$$A_{t+1} = F(A_t, e^{g\tau})$$

avec F une fonction croissante en ses deux arguments, $F(A, A) = \gamma A$, $\gamma > 1$.

1. Interpréter les hypothèses faites sur F .
2. Quelles sont les conséquences de ces hypothèses en termes de croissance conditionnelle ?

Exercice 2: Un modèle de destruction créatrice avec activité de recherche intra-firme, le modèle de Barro et Sala-i-Martin (1995)

Dans le modèle de base de Aghion et Howitt, il est supposé que le monopole ne fait pas de recherche. Pourtant, il apparaît qu'une part importante des innovations est réalisée par les entreprises en place, en partie grâce à leurs dépenses de recherche-développement. Cet exercice étudie une variante du modèle de Aghion et Howitt tenant compte de ce processus d'innovation intra-firme. Il reprend le cadre d'analyse du problème étudié en cours mais suppose cette fois-ci que seul le monopole peut faire de la recherche, par exemple parce qu'il dispose d'un avantage informationnel ou d'un accès privilégié à des sources de financement.

L'économie est peuplée d'un continuum d'individus de mesure L , constant au cours du temps, dont les préférences intertemporelles sont représentées par la fonction

$$u(y) = \int_0^\infty y(\tau) e^{-r\tau} d\tau,$$

où $r > 0$ désigne le taux de préférence pour le présent, qui est égal au taux d'intérêt. Chaque individu dispose d'une unité de travail par unité de temps. Le bien de consommation, qui est le numéraire, est produit en quantité y à partir d'un bien intermédiaire, utilisé en quantité x , avec la technologie

$$y = \frac{A}{\alpha} x^\alpha, 0 < \alpha < 1, A > 0. \tag{1}$$

De nouvelles variétés de produits intermédiaires sont créées à partir d'innovations. Toute nouvelle variété accroît la productivité A en l'augmentant d'un facteur multiplicatif constant $\gamma > 1$. Les innovations arrivent selon un processus de Poisson de taux égal à $n\lambda$, où $\lambda > 0$ est un paramètre qui mesure la productivité du secteur de la recherche. L'innovation génère donc des externalités puisqu'elle augmente la productivité dans le secteur du bien intermédiaire et rend obsolète le bien intermédiaire précédemment utilisé.

0. Pourquoi, dans le modèle de Aghion et Howitt, les firmes innovatrices ne font-elles plus de recherche une fois entrées sur le marché du bien intermédiaire?
1. Ecrire le programme du monopole, qui détermine son investissement dans la recherche-développement.
2. Déterminer la valeur de la *tième* innovation pour le monopole.
3. Connaissant le profit instantané du monopole, déterminer le salaire à l'équilibre stationnaire.
4. Quel est l'emploi dans la recherche à l'équilibre stationnaire? Commenter.
5. Comparer avec les résultats obtenus à l'équilibre décentralisé et avec un planificateur social.
6. On suppose maintenant que le monopole et des concurrents peuvent faire de la recherche mais que le premier a une probabilité de succès par unité de travail employé dans la recherche plus élevée, notée $\lambda_1 > \lambda$. Dans quelle situation les concurrents investissent-ils dans la recherche?