

Introduction à la Macroéconomie

ENSAE Première année

Suzanne Bellue

TD n°2. Croissance

Exercice 1 - Le passé est un pays étranger

Retrouvez les données compilées par Bolt and Van Zanden (2024) sur <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/maddison-project-database-2023>. À partir de 1800, recherchez le PIB américain par habitant à intervalles d'une décennie. Pour chacun de ces moments, trouvez le pays dont le PIB par habitant est actuellement le plus proche du niveau passé des États-Unis. Quand les États-Unis sont-ils devenus plus riches que l'Inde, la Chine et la France d'aujourd'hui ?

Exercice 2 - Les faits de Kaldor à l'international

Recherchez les comptes nationaux de trois pays autres que les États-Unis (une bonne source de données est <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>). Reproduisez les figures des faits de Kaldor en utilisant les données de ces pays (essayez un pays riche, un pays à revenu intermédiaire et un pays pauvre). Les faits de Kaldor semblent-ils également valables pour ces pays ?

Exercice 3 - Convergence au sein des régions

Recherchez les données sur le PIB de tous les pays (une bonne source de données est <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>). Pour chaque pays, calculez la croissance moyenne du PIB par habitant entre 1960 et 2022. Produisez un nuage de points de croissance par rapport au PIB initial par habitant comme dans la Figure 6, mais séparément pour les pays de chacune des trois régions du monde : Europe, Amérique latine et Afrique. Est-il vrai que dans l'une de ces régions, des pays initialement pauvres ont connu une croissance plus rapide ?

Exercice 4 - Un tremblement de terre

Supposons qu'une économie se comporte selon le modèle de croissance de Solow. Cela commence à $t = 0$ dans un état stable, sans progrès technologique ni croissance démographique. Supposons qu'un tremblement de terre détruit la moitié du stock de capital. En conséquence,

que se passerait-il à court terme (c'est-à-dire immédiatement) et à long terme (c'est-à-dire une fois que l'économie aurait atteint l'état stationnaire) pour :

- le PIB,
- le PIB par habitant,
- les salaires,
- le taux d'intérêt.

Exercice 5 - La peste noire

Au milieu du XIVe siècle, une peste a tué environ un tiers de la population européenne. Supposons que l'économie européenne ait été bien décrite par le modèle de Solow. Comment les variables suivantes changeraient-elles en réponse à la peste noire à court terme (c'est-à-dire immédiatement) ?

- le PIB,
- le PIB par habitant,
- les salaires,
- le taux d'intérêt.

Exercice 6 - L'unification de la Corée

Supposons que la Corée du Nord et la Corée du Sud aient le même niveau technologique (!?), qui ne croît pas, et aient également une population constante. Leurs populations et stocks de capital respectifs sont :

$$L^{sud} = 10$$

$$K^{sud} = 2430$$

$$L^{nord} = 5$$

$$K^{nord} = 160$$

La fonction de production est la suivante :

$$Y = K^\alpha L^{1-\alpha},$$

avec $\alpha = 0,4$ et le taux de dépréciation $\delta = 0,08$

1. Calculez le PIB par habitant de chaque pays.

2. Calculez les salaires et le taux d'intérêt de chaque pays.
3. Supposez maintenant que les deux pays s'unissent. Quel est le nouveau stock de capital par habitant K/L ? Quel est le nouveau PIB par habitant ?
4. Calculez les salaires et les taux d'intérêt du nouveau pays. Interprétez.
5. Les personnes et/ou les machines se déplaceront-elles physiquement entre le Nord et le Sud ? Dans quelle direction ?

Exercice 7 - Un modèle AK

Supposons que la fonction de production prenne la forme :

$$F(K, L) = AK$$

1. La/Lesquelles des hypothèses que nous avons formulées à propos de F sont satisfaites et la/lesquelles ne le sont pas ?
2. Supposons que toutes les autres hypothèses que nous avons utilisées dans le modèle de Solow soient valables et qu'il n'existe pas de progrès technologique. Trouvez l'expression de k_{t+1}/k_t .
3. Cette économie va-t-elle croître à long terme ? Expliquez.

Exercice 8 - Causes et comptabilité de la croissance

Supposons qu'une économie soit bien décrite par l'état stationnaire du modèle de croissance de Solow avec un progrès technologique constant et une croissance démographique nulle. Imaginez que nous prenions des données sur cette économie et effectuions un exercice de comptabilité de croissance. Quelle part de croissance attribuerons-nous à l'accumulation de capital et quelle part à la technologie ? Quel est le rapport avec le résultat selon lequel sans progrès technologique, il n'y aurait pas de croissance à l'état stationnaire ?

Exercice 9 - Les sources de la PTF

Supposons que la véritable fonction de production à Gotham soit

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

Malheureusement, la criminalité est un énorme problème à Gotham, de sorte que pour chaque ouvrier, les entreprises doivent embaucher γ gardes de sécurité juste pour protéger leurs

produits contre le vol. Les agents de sécurité qualifieront bien entendu leur activité de travail même s'ils ne produisent rien en réalité. Utilisez la notation N pour désigner la main-d'œuvre totale (les ouvriers et les gardiens) et désignez le nombre d'ouvriers de production réels par L .

1. Trouvez une expression pour la production totale en fonction de A , K , N , γ , et α .
2. Écrivez le problème d'une entreprise qui doit choisir le capital et le travail pour maximiser ses profits. Notez que l'entreprise devra payer un salaire aux agents de sécurité même s'ils ne produiront rien.
3. Si l'entreprise représentative embauche tous les travailleurs et loue tout le capital, quels seront le salaire et le taux de location du capital ? Exprimez-le en fonction de A , K , N , γ , et α .
4. Supposons qu'un économiste étudiant Gotham essaie d'estimer A à l'aide de l'équation $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$. L'économiste dispose de données précises sur K , N et Y . Cependant, l'économiste ne sait pas vraiment si les travailleurs sont impliqués dans la production ou dans les services de sécurité : dans les statistiques nationales, ils semblent tous employés. Par conséquent, l'économiste intégrera la valeur de N au lieu de la valeur de L dans l'estimation de A . Quelle sera l'estimation de A par l'économiste ? Comment se compare-t-elle à la vraie valeur de A ?
5. Quel est le rapport avec les résultats qui relient les niveaux de PIB aux institutions sociales et politiques ?
6. Supposons que, dans une économie qui ne connaît pas le problème de criminalité de Gotham, le gouvernement tente de créer des emplois en obligeant les entreprises à embaucher γ assistants pour chaque travailleur de production. Le travail des assistants est de surveiller les ouvriers de production toute la journée et de ne rien faire. À la lumière de l'analyse ci-dessus, quels seraient les effets d'une telle politique ?

Exercice 10 - Taux d'intérêt

Supposons que nous observions que Usuria (une économie fermée) croît d'environ 6% par an, et que nous essayions de comprendre pourquoi. Nous savons que la population active est restée constante.

- Conjecture 1 : L'économie est dans un état stationnaire avec progrès technologique. Il y a eu accumulation de capital simplement pour maintenir $\frac{K}{AL}$ constant, mais la cause de la croissance a été la croissance de la PTF.
- Conjecture 2 : L'économie est partie d'un niveau de stock de capital très faible (en dessous de l'état stationnaire) et a connu une croissance parce qu'elle converge vers l'état stationnaire, mais la PTF est restée constante.

Idéalement, si nous voulions faire la distinction entre la conjecture 1 et la conjecture 2, nous pourrions faire un exercice de comptabilité de la croissance. Malheureusement, Usuria ne produit pas de statistiques fiables sur l'accumulation du capital qui nous permettraient de le faire. Nous disposons cependant de données sur les taux d'intérêt en Usuria. Comment utiliserait-on ces données pour distinguer la conjecture 1 de la conjecture 2 ? Soyez aussi mathématiquement précis que possible.

Texte proposé

- Committee, P. et al. (2024). Scientific background to the sveriges riksbank prize in economic sciences in memory of alfred nobel 2024. *Nobel Prize Committee*