

## Questions de cours

[9 points]

Une seule des trois affirmations suivantes est valide. L'identifier rapporte 3 points. Ne répondez pas au hasard : une mauvaise réponse enlève 1 point. N'hésitez pas à réfléchir à partir de graphiques ou d'équations avant de répondre.

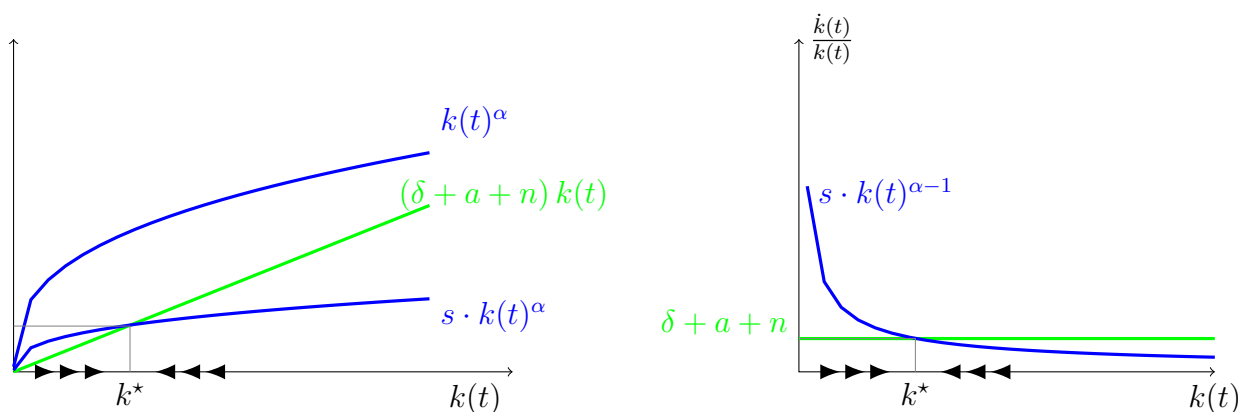
1. Quelle caractéristique n'est pas typique du capital physique ?
  - (a) Le capital physique se déprécie avec le temps et l'usage.
  - (b) L'utilisation du capital physique est rivale.
  - (c) Le capital physique est productif.
  - (d) **Le capital physique ne peut pas être produit.**
2. Les brevets, et plus généralement le droit de la propriété intellectuelle, permettent de rendre la technologie (*i.e.* le facteur  $A$ )
  - (a) un bien dont l'usage n'est pas non-rival.
  - (b) **un bien dont il est possible d'exclure l'usage.**
  - (c) un bien dont l'usage est rival.
  - (d) un bien privé pur (rival et dont l'usage peut être exclu).
3. Supposez qu'un pays est à son état stationnaire, lorsqu'une tempête détruit une grande partie de son stock de capital sans faire d'autres dégâts (pas de victimes notamment). À quoi doit-on s'attendre ?
  - (a) Le niveau du capital par unité de travail intensive du pays passera au-dessus de son niveau d'état stationnaire et puis décroîtra graduellement pour l'atteindre.
  - (b) **Le niveau de production par unité de travail intensive du pays passe au-dessous de son niveau d'état stationnaire et donc son stock de capital (ainsi que le produit) augmente lentement pour revenir au niveau d'état stationnaire.**
  - (c) Le niveau du produit par unité de travail intensive d'état stationnaire du pays va graduellement s'accroître, et le capital par unité de travail intensive du pays augmentera pour l'atteindre.
  - (d) Le niveau du produit par unité de travail intensive d'état stationnaire du pays diminue, et le capital par unité de travail intensive du pays décroît pour l'atteindre.

# Les effets de la dépréciation et de la croissance démographique [11 points]

Nous considérons une économie dont la population active augmente à un taux exogène noté  $n$  et disposant d'une technologie décrite par la fonction de production agrégée Cobb–Douglas  $Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)N(t)]^{1-\alpha}$ . Dans cette expression,  $N(t)$  et  $K(t)$  désignent respectivement le volume de travail homogène et le stock de capital disponibles à la date  $t$ ;  $A(t)$  augmente au taux  $a \geq 0$ . Collectivement, les ménages épargnent une fraction  $0 < s < 1$  du revenu national et en consomment une fraction  $c = 1 - s > 0$ . L'économie est fermée, et il n'existe pas d'État prélevant et utilisant des ressources. Enfin, le taux de dépréciation du capital est noté  $\delta$ , avec  $0 < \delta < 1$ .

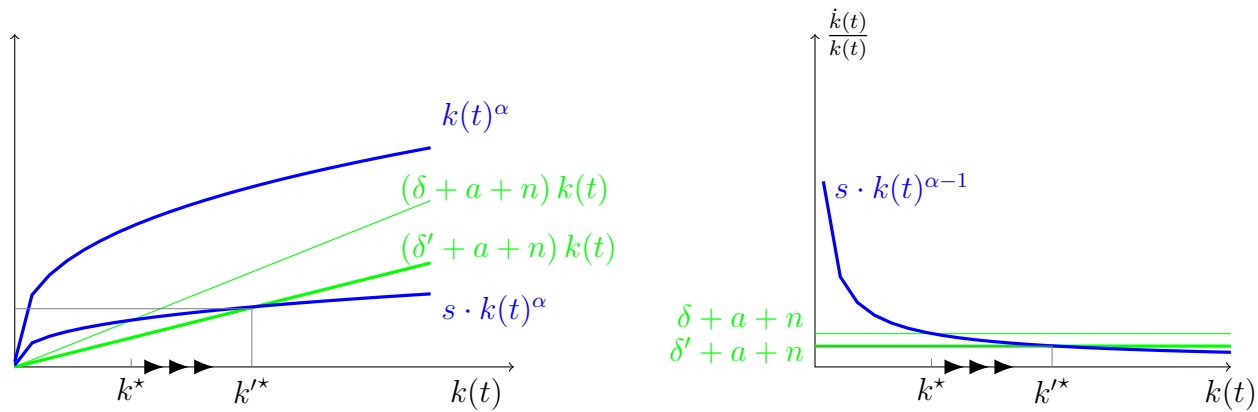
1. Représentez l'état stationnaire de cette économie. *Libellez explicitement les axes et décrivez les différentes courbes que vous représentez.* [2 points]

Nous avons présenté en cours deux représentations de cette dynamique; l'une portant sur les niveaux et l'autre sur les taux de croissance.



On suppose que l'économie se situe initialement à l'état stationnaire que vous venez de représenter et considérons deux variantes.

2. Dans la première variante, le taux de dépréciation du capital physique se réduit soudain, passant de  $\delta$  à  $\delta' < \delta$ .
  - (a) Comment le graphique de la question 1 est-il modifié? [2 points]



- (b) Instantanément, comment évolue le taux de croissance du produit par *unité de travail intensif* ? par *tête* ? [2 × 1 points]

Le stock de capital par unité de travail intensif contemporain, égal à  $k^*$ , est inférieure à la nouvelle valeur d'état stationnaire,  $k'^*$ . Comme on le voit sur le graphique, le taux de croissance instantané devient donc positif, alors qu'il était nul avec l'ancien taux de dépréciation.

Le taux de croissance du produit par *tête* est égal à la somme du taux de croissance du produit par unité de travail intensif et du progrès technique :  $\frac{Y/N}{Y/N} = \frac{Y/AN}{Y/AN} + \frac{\dot{A}}{A}$ . En l'absence de changement dans le rythme du progrès technique, les deux taux de croissance varient de la même façon.

- (c) Comparez graphiquement le *niveau* de produit par unité de travail intensif de long terme atteint avec le taux de dépréciation  $\delta'$  avec celui atteint avec le taux de dépréciation  $\delta$ . Expliquez ce résultat avec vos propres mots. [2 points]

La nouvelle valeur d'état stationnaire du produit par unité de travail intensif contemporain est plus élevée que l'ancienne, puisque c'est une fonction croissante de  $k'^*$ . Cet état stationnaire est atteint lorsque l'épargne par unité de travail intensive compense parfaitement la dépréciation, la croissance démographique et l'effet du progrès technique sur le stock de capital désiré. La baisse du taux de dépréciation permet au même taux d'épargne de remplacer un stock de capital plus élevé.

3. Dans la seconde variante, le rythme du progrès technique se réduit soudain, passant de  $a$  à  $a' < a$ .

- (a) Comment le graphique de la question 1 est-il modifié ? Comparez avec votre réponse à la question 2. [1 point]

C'est la même modification puisque  $\delta + a + n$  est affecté de la même façon par une baisse de  $\delta$ , de  $a$  ou de  $n$ .

- (b) Instantanément, comment évolue le taux de croissance du produit par *unité de travail intensif* ? par *tête* ? Comparez avec votre réponse à la question 2. [1 point]

---

Le taux de croissance du produit par *unité de travail intensif* augmente comme dans la question précédente.

Le taux de croissance du produit par *tête* est égal à la somme du taux de croissance du produit par unité de travail intensif, qui augmente, et du rythme du progrès technique, qui baisse. L'effet final est donc ambiguë.

- (c) À long terme, des réductions du rythme du progrès technique, de la croissance démographique ou du taux de dépréciation ont-elles les mêmes effets sur le revenu par tête ? [1 point]

---

Les questions précédentes montrent que les effets instantanés sur le produit (ou le capital) par unité de travail stationnaire sont identiques. Similairement, le déplacement de l'état stationnaire de l'économie transformée est le même. En revanche, une réduction du taux de dépréciation n'affecte ni la croissance de long terme du revenu par tête ni la croissance du revenu total ; une réduction de la croissance démographique n'affecte pas la croissance de long terme du revenu par tête mais affecte celle du revenu total ; et une réduction du rythme de progrès technique affecte les deux.