**Université François-Rabelais**
**Droit - Economie - Sciences Sociales**
Tours

| | |
|---|---|
| **Année universitaire :** | 2015-2016 |
| **Session :** | 1ère session du 1er semestre |
| **Année d'étude :** | Licence première année |
| | Sciences Economiques |
| **Discipline :** | ***Introduction à la Macroéconomie 1*** |
| | (Unité d'Enseignements Fondamentaux UE1-1) |
| **Titulaire du cours :** | M. Olivier CARDI |
| **Durée :** | 2 heures |

– Pour chaque question, une seule réponse est correcte.
– Entourez la bonne réponse avec un stylo rouge.
– Une bonne réponse donne 1 point, l'absence de réponse 0 point, une mauvaise réponse enlève 0.5 point.

# 1 Questions de cours

1. Un meunier vend de la farine de blé à une usine de pâtes fraîches pour un montant de 4000 €. Les pâtes fraîches sont vendues à un restaurant pour un montant de 6000 €. Le restaurant vend les pâtes fraîches dans le cadre de son menu italien à des employés de bureau pour un montant de 8000 €. Quel est le PIB de cette économie?
   A) 8000, B) 18000, C) 14000
   Réponse : A). Le PIB correspond à la vente finale de biens, cad à la vente d'un bien à l'utilisateur final. Ici, la farine de blé et les pâtes fraîches sont de simples consommations intermédiaires car ces produits sont transformés pour aboutir à la vente du menu italien au bout de la chaîne de production. Le PIB est dont égal à 8000 €.
2. Calculez la somme des valeurs ajoutées de l'usine de pâtes fraîches et du restaurant:
   A) 8000, B) 4000, C) 14000
   Réponse : B). La valeur ajoutée correspond au surplus de valeur créée par rapport à la valeur des biens et services utilisés pour produre. La valeur ajoutée est donc égale à la production moins la valeur des consommations intermédiaires. La valeur ajoutée de l'usine de pâtes fraîches est égale à $6000 - 4000 = 2000$ € et la valeur ajoutée du restaurant est égale à $8000 - 6000 = 2000$ €. La somme des valeur ajoutées de l'usine de pâtes fraîches et du restaurant est égale à $2000 + 2000 = 4000$ €.
3. Le taux de change de parité des pouvoirs d'achat est le taux de change qui neutralise:

A) les différences internationales de niveau de vie B) la sous- ou sur-évaluation des monnaies C) les écarts internationaux de consommation

Réponse : c'est la réponse B) car le taux de change de parité de pouvoir d'achat est le taux de change permettant d'exprimer les niveaux de vie ce qui garantit que la monnaie nationale n'est pas sur- ou sous-évaluée ce qui est assuré en calculant le taux de change de façon à ce que les prix des biens soient identiques une fois convertis dans la même monnaie.

4. Quelle réponse ne correspond pas à l'un des rôles de la monnaie:

   A) intermédiaire des échanges, B) actif financier, C) unité de compte, D) réserve de valeur

   Réponse : B). La monnaie n'est pas un actif financier car elle ne rapporte pas des intérêts ou un dividende. Son rôle est de faciliter, de garantir les échanges, d'exprimer les prix des biens par rapport à une référence unique et de transférer du pouvoir d'achat du présent vers le futur.

5. On considère une firme en concurrence parfaite qui produit une quantité $Y$ de bien final en utilisant du travail $N$ selon la technologie de production $Y = N^{\beta}$. Chaque travailleur est rémunéré au taux de salaire $W$. Chaque unité de bien final est vendue au prix $P$. On pose $W = 0.1$, $P = 2$ et $\beta = 0.5$. En utilisant l'égalité entre le prix de vente et le coût marginal de production, calculez le nombre de travailleurs recrutés par l'entreprise:

   A) 100, B) 40, C) 20

   Réponse : A). Le coût marginal de production est égal au salaire $W$ rapporté à la productivité marginale du travail $\frac{\partial Y}{\partial N} = \beta \, .N^{\beta-1}$. La firme égalise le prix de vente $P$ au coût marginal de production pour atteindre le profit le plus élevé:

$$P = \frac{W}{\beta \, .N^{\beta-1}}. \tag{1}$$

   En résolvant (1) par rapport à $N$, on obtient:

$$N = \left(\frac{\beta \, .P}{W}\right)^{\frac{1}{1-\beta}} = \left(\frac{0.5 \, .2}{0.1}\right)^{2} = 10^2 = 100. \tag{2}$$

6. On considère une économie ouverte avec Etat. Les dépenses de consommation finale des ménages représentent 1200 milliards d'€, la formation brute de capital fixe 400 milliards d'€, les dépenses publiques 500 milliards d'€, les impôts 500 milliards d'€. Le PIB vaut 2200 milliards d'€. Donnez la valeur de la balance commerciale en milliards d'euros:

   A) -400, B) 100, C) 0

   Réponse : B). En économie ouverte, le PIB est égal à la somme des dépenses de consommation finale des ménages, de l'investissement (ou FBCF), des dépenses publiques et du solde commercial: $TB = Y - C - I - G = 2200 - 1200 - 400 - 500 = 100$ milliards d'€.

7. On considère une obligation $A$ perpétuelle d'une valeur de $V_0^A = 1200$€ et émise à un taux d'intérêt de 7.5%. On suppose que trois mois plus tard, une obligation $B$ perpétuelle est émise à un prix $V^B = 1200$€ et au taux d'intérêt de 12.5%. A quel prix sera échangée l'obligation $A$ trois mois plus tard:

   A) 720, B) 1120, C) 820

Réponse : A). L'obligation $A$ donne droit à un coupon $C^A = 7.5\% \times 1200€ = 90€$. A la suite de l'émission de nouvelles obligations $B$ qui rapportent un coupon de $C^B = 12.5\% \times 1200€ = 150€$ plus élevé, les investisseurs vont chercher à acheter l'obligation $B$ davantage rémunératrice; le prix de l'obligation $A$ va baisser jusqu'à égaliser les taux de rendement de l'obligation $B$: $V_1^A = \frac{C^A}{12.5\%} = \frac{90}{0.125} = 720€$.

8. Le taux d'intérêt nominal $i$ est égal à 5% et le taux d'intérêt réel ex-ante est égal à 2%. Donnez la valeur du taux d'inflation anticipée $\pi^a$:

   A) $\pi^a = 7\%$, B) $\pi^a = -3\%$, C) $\pi^a = 3\%$

   Réponse C). D'après la relation de Fisher, le taux d'intérêt nominal est déterminé par la somme du taux d'intérêt réel ex-ante et du taux d'inflation anticipé; $i = r + \pi^a$. Si $i = 5\%$ et $r = 2\%$, alors l'individu anticipe une inflation de $\pi^a = i - r = 5\% - 2\% = 3\%$.

9. On considère une économie qui produit une quantité $Y$ de bien final à l'aide de travail $N$ selon une technologie de production $Y = A\ .N^{2/3}$; le niveau de technologie $A$ croît à un rythme annuel moyen de 0.6% et l'emploi au rythme de 0.6% par an également; on suppose que la vitesse de circulation de la monnaie est constante. En utilisant l'équation des échanges, donnez le taux de croissance de la masse monétaire compatible avec un objectif d'inflation de 2%:

   A) 3%, B) 2%, C) 3.2%

   Réponse : C'est la réponse A). On note $g_X$ le taux de croissnace de la variable $X = Y,A,N,M$. Le taux de croissance potentielle $g_Y$ est obtenu en appliquant le logarithme à la fonction de production $\ln Y = \ln A + \frac{2}{3}\ .\ln N$ puis en différentiant $d \ln Y = g_Y = g_A + \frac{2}{3}\ .g_N$ où on utilise le fait que $d \ln X = \frac{dX}{X}$. En supposant que la vitesse $V$ de circulation de la monnaie est constante, l'équation des échanges sous forme de taux de croissance s'écrit $g_M = \pi + g_Y = 2\% + \left(0.6\% + \frac{2}{3}\ .0.6\%\right) = 2\% + 1\% = 3\%$.

10. On suppose que la BCE émet une quantité de monnaie égale à 1 milliard d'€. Le taux de réserves obligatoires sur les dépôts est fixé à 1/19 et le taux de détention de billets en pourcentage de la masse monétaire est égal à 1/20. Calculez le multiplicateur monétaire:

    A) 10, B) 39/2, C) 20

    Réponse : C'est la réponse A). Le multiplicateur monétaire est égale à l'inverse du taux de fuites. Les fuites ont pour origine la demande de billets $b\ .M$ et les réserves obligatoires représentant uen fraction $r$ des dépôts $(1-b)\ .M$, c'est-à-dire $r\ .(1-b)\ .M$. Comme la quantité de monnaie centrale $H$ est égale aux fuites, c'est-à-dire $H = [b + r\ .(1-b)]\ .M$, le multiplicateur monétaire $m > 1$ est donc égal à $m = \frac{1}{b+r\ .(1-b)} = \frac{1}{\frac{1}{20}+\frac{1}{19}\cdot\frac{19}{20}} = \frac{1}{\frac{2}{20}} = 10$.

11. Une obligation rapporte des revenus pendant 2 ans, 105 € la première année, 110.25 € la seconde année. Le taux d'intérêt du marché est de 5%. Quel est le prix $V$ de cette obligation?

    A) $V = 107.625$, B) $V = 200$, C) $V = 215.25$

    Réponse : C'est la réponse B). Le prix d'une obligation est égale à la somme actualisée des revenus qu'elle procure, ces revenus étant exprimés en valeur présente:

$$V = \frac{105}{1+0.05} + \frac{110.25}{(1+0.05)^2} = 200.$$

12. On considère une économie qui produit une quantité $Y$ de bien final à l'aide de capital $K$ et de travail $N$ selon la technologie de production:

$$Y = (K)^{\alpha} \ .(A\ .N)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \tag{3}$$

où $A$ est une mesure de l'efficacité des travailleurs. On note respectivement $k = K/N$ et $Y/N$ le capital et la production par travailleur. En exprimant (3) sous forme intensive (c'est-à-dire par travailleur) et en résolvant (3) par rapport à $A$, on obtient:
A) $A = \left(\frac{y}{k}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, B) $A = \left(\frac{y^{\alpha}}{k}\right)$, C) $A = \left(\frac{y}{k^{\alpha}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$
Réponse : C). Comme la fonction de production (3) est à rendements d'échelle constants, lorsque l'on multiplie le capital et le travail par $\lambda$, la production est multipliée par $\lambda$:

$$\lambda\ .Y = A^{1-\alpha}\ .(\lambda\ .K)^{\alpha}\ .(\lambda\ .N)^{1-\alpha} \tag{4}$$

Pour exprimer (3) sous forme intensive, on pose $\lambda = \frac{1}{N}$; on obtient:

$$\frac{Y}{N} = A^{1-\alpha}\ .(k)^{\alpha}\,. \tag{5}$$

En résolvant (5) par rapport à $A$, on obtient:

$$A^{1-\alpha} = \frac{y}{k^{\alpha}}, \quad A = \left(\frac{y}{k^{\alpha}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \tag{6}$$

13. On suppose qu'un pays $C$ a un niveau de vie noté $y^C$ deux fois plus élevé que celui du pays $D$ alors que le capital par travailleur du pays $C$ noté $k^C$ est identique à celui du pays $D$. On pose $\alpha = 0.5$. En utilisant l'expression de $A$ obtenue à la question précédente, calculez l'écart de technologie $A^C/A^D$:
A) $A^C/A^D = 4$, B) $A^C/A^D = 2$, C) $A^C/A^D = 1.41$
Réponse : A). D'après (6), on a $A^c = \left(\frac{y^c}{(k^c)^{\alpha}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ pour nle pays $c = C,D$. En calculant le rapport $A^C/A^D$ en utilisant le fait que $k^C = k^D$, l'écart de technologie est égal à:

$$\begin{aligned} \frac{A^C}{A^D} &= \left(\frac{y^C}{y^D}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \\ &= (2)^{\frac{1}{1-0.5}}, \\ &= 2^2 = 4. \end{aligned} \tag{7}$$

14. On suppose maintenant qu'un pays $E$ a à la fois un niveau de vie $y^E$ et un capital par travailleur $k^E$ qui sont deux fois plus élevés que ceux d'un pays $F$. On pose $\alpha = 0.5$. En utilisant l'expression de $A$ obtenue à la question 12), calculez l'écart de technologie $A^E/A^F$:
A) $A^E/A^F = 4$, B) $A^E/A^F = 2$, C) $A^E/A^F = 1.41$

Réponse : B). En calculant le rapport $A^E/A^F$ en utilisant le fait que $k^C = k^D$, l'écart de technologie est égal à:

$$
\begin{aligned}
\frac{A^E}{A^F} &= \left[\frac{\frac{y^E}{(k^E)^\alpha}}{\frac{y^F}{(k^F)^\alpha}}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}, \\
&= \left[\frac{\frac{2\,.y^F}{(2\,.k^F)^\alpha}}{\frac{y^F}{(k^F)^\alpha}}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}, && (8)\\
&= \left(\frac{2}{2^{0.5}}\right)^{\frac{1}{1-0.5}}, \\
&= \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^2 = 2. && (9)
\end{aligned}
$$

## 2 Exercice : Croissance du niveau de vie dans une économie agraire

On considère une économie agraire au Moyen Âge. Cette économie produit une quantité $Y_t$ à la date $t$ en utilisant du travail $N_t$ et des terres cultivables $T$ dont la quantité disponible est fixe selon la technologie de production:

$$Y_t = A_t\,.T^\alpha\,.N_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \tag{10}$$

où $A_t$ est le niveau de technologie.

1. On suppose d'abord que le niveau de technologie est constant, c'est-à-dire $A_t = A$, et que la quantité de travail croît à un rythme annuel moyen égal à $n$. Le taux de croissance noté $g_y$ de la production par travailleur $y_t = \frac{Y_t}{N_t}$ est égal à:
   A) $g_y = -n$, B) $g_y = -(1-\alpha)\ .n$, C) $g_y = -\alpha\ .n$
   Réponse : c'est la réponse C). En divisant les membres de gauche et de droite de la fonction de production (10) par $N_t$, on obtient la production par travailleur:
   $$\frac{Y_t}{N_t} = A\,.T^\alpha\,.N_t^{-\alpha}.$$
   En appliquant le logarithme et en différentiant totalement, on obtient:
   $$d\ln\frac{Y_t}{N_t} = g_y = -\alpha d\ln N_t = -\alpha\ .n.$$
2. On suppose maintenant l'existence de progrès technique; le niveau de technologie est supposé croître à un rythme $g_A = \frac{dA_t}{A_t} > 0$. Le taux de croissance noté $g_y$ de la production par travailleur $y_t = \frac{Y_t}{N_t}$ est égal à:
   A) $g_y = \alpha\ .g_A - n$, B) $g_y = g_A - \alpha\ .n$, C) $g_y = g_A - (1-\alpha)\ .n$

Réponse : c'est la réponse B). En divisant les membres de gauche et de droite de la fonction de production (10) par $N_t$, on obtient la production par travailleur:

$$\frac{Y_t}{N_t} = A_t \, .T^{\alpha} \, .N_t^{-\alpha}.$$

En appliquant le logarithme et en différentiant totalement, on obtient:

$$d \ln \frac{Y_t}{N_t} = g_y = g_A - \alpha d \ln N_t = g_A - \alpha \, .n.$$

## 3 Exercice : Investissement, institutions et endettement extérieur dans les pays émergents

On considère une économie ouverte qui produit un bien final en quantité $Y_t$ à la date $t$ à l'aide de capital $K_t$ et de travailleurs $N_t$ dotés d'une efficacité $A$ constante dans le temps:

$$Y_t = (K_t)^{\alpha} \, . (A \, .N_t)^{1-\alpha} \, , \quad 0 < \alpha < 1. \tag{11}$$

On normalise le prix du bien final à 1. Le taux d'intérêt mondial noté $r^{\star}$ auquel l'économie peut prêter ou emprunter est supposé exogène et constant dans le temps. La firme représentative investit à chaque date $t$ un montant $I_t$ pour amener le stock de capital à son niveau optimal $K_{t+1} - K_t$ et pour remplacer le stock de capital devenu obsolète $\delta \, .K_t$:

$$I_t = K_{t+1} - K_t + \delta \, .K_t, \tag{12}$$

où $\delta$ est le taux de dépréciation du capital physique. On suppose que l'emploi $N_t$ augmente à un rythme annuel moyen constant $n$:

$$\frac{N_{t+1}}{N_t} = 1 + n. \tag{13}$$

On note $k_t$ le capital par travailleur et $y_t$ la production par travailleur:

$$k_t = \frac{K_t}{N_t}, \quad y_t = \frac{Y_t}{N_t}. \tag{14}$$

1. En exprimant la production par travailleur, on obtient:
   A) $y_t = k_t^{\alpha}$, B) $y_t = A \, .k_t^{1-\alpha}$, C) $y_t = k_t \, .A^{1-\alpha}$, D) $y_t = A^{1-\alpha} \, .k_t^{\alpha}$
   Réponse: D). Comme la fonction de production (11) est à rendements d'échelle constants, lorsque l'on multiplie le capital et le travail par $\lambda$, la production est multipliée par $\lambda$:

$$\lambda \, .Y_t = A^{1-\alpha} \, . (\lambda \, .K_t)^{\alpha} \, . (\lambda \, .N_t)^{1-\alpha} \tag{15}$$

   Pour exprimer (11) sous forme intensive, on pose $\lambda = \frac{1}{N_t}$; on obtient:

$$\frac{Y_t}{N_t} = y_t = A^{1-\alpha} \, . (k_t)^{\alpha} \, . \tag{16}$$

2. Dites ce que représente le paramètre $\alpha$:

   A) l'accroissement de la production lorsque le capital et le travail doublent, B) l'intensité avec laquelle l'économie utilise le capital, C) la hausse de la production lorsque le travail augmente, D) l'effet de l'efficacité du travail sur la production

   Réponse: B).

3. L'économie choisit le capital en égalisant la productivité marginale du capital par travailleur nette du taux de dépréciation au taux d'intérêt mondial. Déterminez le capital par travailleur $k$:
   A) $k = \left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, B) $k = A \, . \left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, C) $k = A^{1-\alpha} \, . \left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, D) $k = A \, . \left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right)^{\alpha-1}$
   Réponse: B). Le prix maximum que la firme est prête à payer pour acheter une unité de capital est mesuré par la productivité marginale du capital moins le taux de dépréciation:

$$\frac{\partial y_t}{\partial k_t} - \delta = A^{1-\alpha} \, .\alpha \, .k_t^{\alpha-1} - \delta. \tag{17}$$

   La firme achète du capital tant que le prix maximum qu'elle est prête à payer est supérieur ou égal au prix à payer sur le marché, ce dernier étant mesuré par le taux d'intérêt mondial $r^\star$. En égalisant (17) à $r^\star$, et en résolvant par rapport à $k$, on obtient le capital par travailleur:

$$\begin{aligned} k_t^{\alpha-1} &= \frac{r^\star + \delta}{A^{1-\alpha} \, .\alpha}, \\ k_t &= \left(\frac{A^{1-\alpha} \, .\alpha}{r^\star + \delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \\ k_t = k &= A \, . \left(\frac{\alpha}{r^\star + \delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \end{aligned} \tag{18}$$

4. En utilisant la définition du capital par travailleur (14), le fait que le capital par travailleur est constant, c'est-à-dire $k_{t+1} = k_t = k$, et la relation (13), l'équation d'investissement (12) s'écrit:

   A) $I_t = (n+\delta) \, .K_t$, B) $I_t = n \, .K_t$, C) $I_t = (1+n-\delta) \, .K_t$, D) $I_t = (1-\delta) \, .K_t$

   Réponse : A). Pour calculer le taux d'investissement, on utilise d'abord le fait que $k_t = \frac{K_t}{N_t} = \frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} = k_{t+1}$ ce qui permet d'écrire à long terme $K_{t+1} = \frac{N_{t+1}}{N_t} \, .K_t = (1+n) \, .K_t$. En substituant $K_{t+1}$ dans l'équation d'investissement (12), on obtient:

$$I_t = (1+n) \, .K_t - K_t + \delta \, .K_t = (n+\delta) \, .K_t. \tag{19}$$

5. En utilisant votre réponse à la question précédente, déterminez l'expression du taux d'investissement $i = \frac{I_t}{Y_t}$:
   A) $i = (n+\delta) \, .\left(\frac{k}{A}\right)^{1-\alpha}$, B) $i = (1+n-\delta) \, .k^{1-\alpha}$, C) $i = \delta \, .\frac{k}{A}$, D) $i = (n+\delta) \, .(k)^\alpha$
   Réponse : A). Pour déterminer le taux d'investissement, on rapporte l'investissement (19)

au PIB:

$$\begin{aligned} i &= \frac{I_t}{Y_t} = (n+\delta)\ .\frac{K_t}{Y_t}, \\ &= (n+\delta)\ .\frac{K_t/N_t}{Y_t/N_t}, \\ &= (n+\delta)\ .\frac{k}{y}, \\ &= (n+\delta)\ .\frac{k}{A^{1-\alpha}\ .k^{\alpha}}, \\ &= (n+\delta)\ .\left(\frac{k}{A}\right)^{1-\alpha}. \end{aligned} \tag{20}$$

6. Pour calculer le taux d'investissement, on donne des valeurs aux paramètres, ces valeurs correspondant aux valeurs moyennes des pays émergents. On suppose que la population (l'emploi) croît à un rythme annuel moyen de $n = 2\%$, le capital se déprécie au rythme de $\delta = 10\%$ par an, $\alpha = 0.35$, et le taux d'intérêt sur le marché mondial des capitaux $r^\star$ est égal à 2%. En substituant au préalable l'expression du capital par travailleur déterminée à la question 3) dans l'expression du taux d'investissement déterminée à la question 5), calculez la valeur du taux d'investissement moyen que l'on devrait observer dans les pays émergents:

   A) $i = 0.137$, B) $i = 0.21$, C) $i = 0.35$, D) $i = 0.175$

   Réponse : C). En substituant l'expression du capital par travailleur (18) dans l'expression du taux d'investissement (20, on obtient:

$$i = (n+\delta)\ .\left[\left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}\right]^{1-\alpha} = (n+\delta)\ .\left(\frac{\alpha}{r^\star+\delta}\right). \tag{21}$$

   En substituant les valeurs des paramètres, on obtient:

$$i = (0.02+0.10)\ .\left(\frac{0.35}{0.02+0.10}\right) = 0.35. \tag{22}$$

7. Le taux d'investissement prédit par le modèle tend à surestimer la valeur observée du taux d'investissement moyen $i$ qui s'établit à 0.12 dans les pays émergents. De façon à améliorer la capacité prédictive du modèle, on suppose maintenant qu'une fraction $0 < \tau_k < 1$ de la productivité marginale du capital nette de la dépréciation du capital est 'perdue' en raison de l'existence d'institutions de mauvaise qualité.

   (a) Le capital par travailleur est maintenant déterminé par l'égalité entre $(1-\tau_k)\ .\left(\frac{\partial y}{\partial k}-\delta\right)$ et le taux d'intérêt mondial. Calculez la nouvelle valeur du capital par travailleur optimal noté $k'$:

   A) $k' = \left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, B) $k' = A\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$, C) $k' = A\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)$, D) $k' = A^{1-\alpha}\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)^{\alpha-1}$

   Réponse : B). La firme achète du capital tant que le prix maximum qu'elle est prête à payer $(1-\tau_k)\ .\left(\frac{\partial y}{\partial k}-\delta\right)$ est supérieur ou égal au prix à payer sur le marché, ce dernier étant mesuré par le taux d'intérêt mondial $r^\star$. En utilisant (17), et en égalisant $(1-\tau_k)\ .\left(\frac{\partial y}{\partial k}-\delta\right)$ à $r^\star$ car de cette façon la firme atteint le bénéfice le plus élevé, et en résolvant par rapport à $k'$, on obtient une nouvelle expression du capital par travailleur en fonction de la qualité des institutions:

$$\begin{aligned}
(1-\tau_k)\ .\left[A^{1-\alpha}\ .\alpha\ .k^{\alpha-1}-\delta\right] &= r^\star,\\
k_t^{\alpha-1} &= \frac{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}{A^{1-\alpha}\ .\alpha},\\
k_t' &= \left(\frac{A^{1-\alpha}\ .\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}},\\
k_t' = k' &= A\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}. \qquad (23)
\end{aligned}$$

(b) En conservant les mêmes valeurs des paramètres ($n=0.02$, $\delta=0.10$, $r^\star=0.02$, $\alpha=0.35$), et en posant $\tau_k=0.9$, calculez la valeur du taux d'investissement $i'$ en utilisant votre réponse à la question précédente ainsi que votre réponse à la question 5):

A) $i'=0.108$, B) $i'=0.132$, C) $i'=0.090$, D) $i'=0.140$

Réponse : D). En substituant la nouvelle expression du capital par travailleur (23) dans l'expression du taux d'investissement (20, on obtient:

$$\begin{aligned}
i' &= (n+\delta)\ .\left(\frac{k'}{A}\right)^{1-\alpha},\\
&= (n+\delta)\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^\star}{1-\tau_k}+\delta}\right). \qquad (24)
\end{aligned}$$

En substituant les valeurs des paramètres, on obtient:

$$i' = (0.02+0.10)\ .\left(\frac{0.35}{\frac{0.02}{1-0.9}+0.10}\right) = 0.140. \qquad (25)$$

(c) Les sorties nettes de capitaux $D_t$ d'un pays correspondent à l'écart entre l'épargne nationale $S_t$ et l'investissement domestique $I_t$ (remarque: si $D_t>0$, alors le pays est dit prêteur net vis-à-vis du reste du monde). On suppose que les ménages épargnent une fraction $s$ du revenu $Y_t$. On pose $s=0.20$. En utilisant votre réponse à la question précédente, donnez la valeur des sorties nettes de capitaux exprimée en pourcentage du PIB $d=D_t/Y_t$ prédites par le modèle:

A) $d=0.11$, B) $d=0$, C) $d=0.06$, D) $d=0.092$

Réponse : C). Les sorties nettes de capitaux sont définies comme la différence entre l'épargne domestique $S_t$ qui représente une fraction $s$ du revenu du pays $Y_t$ et l'investissement national $I_t$. En exprimant les sorties nettes de capitaux en % du PIB, on obtient:

$$d = \frac{s\ .Y_t - I_t}{Y_t} = s - i' = 0.20 - 0.14 = 0.06. \qquad (26)$$

D'après le modèle, les pays émergents devraient connaître une sortie nette de capitaux équivalente à 6% du PIB.

(d) En utilisant vos réponses aux questions précédentes, les pays dotés de meilleures institutions ($\tau_k$ plus faible) ont plus de chance d'avoir

A) un taux d'épargne $s$ élevé, B) des sorties nettes de capitaux plus importantes, C) des entrées nettes de capitaux pour financer un taux d'investissement $i'$ élevé, D) de prêter davantage au reste au monde en raison d'un taux d'investissement plus faible

Réponse : C). D'après l'expression du taux d'investissement (24), les pays dotés de meilleures institutions auront un taux d'investissement $i'$ plus élevé car le capital par travailleur $k'$ dont l'expression est décrite par la relation (23) est plus important puisqu'une part moins grande de la productivité marginale du capital est 'perdue'. Comme le taux d'investissement $i'$ est plus élevé et le taux d'épargne n'est pas affecté, l'expression (26) indique que ces pays connaîtront des entrées nettes de capitaux pour financer l'excès d'investissement sur l'épargne.

(e) Les données font apparaître qu'en moyenne, les pays émergents tendent à enregistrer des entrées nettes de capitaux d'un montant représentant 4% de leur revenu, c'est-à-dire $d' = -0.04$. Pour rendre compte de ce fait empirique à partir de notre modèle, on suppose que les pays émergents tendent à taxer l'épargne. On note $\tau_s$ la taxe qui réduit le taux d'épargne au niveau $s \,.(1-\tau_s)$ (avec $s = 0.20$). En utilisant la valeur du taux d'investissement $i'$ déterminée à la question 7(b), calculez le taux de taxe $\tau_s$ permettant de rendre compte des entrées nettes de capitaux en pourcentage du revenu ($d' = -0.04$):

A) $\tau_s = 0.5$, B) $\tau_s = 0.1$, C) $\tau_s = 0.75$, D) $\tau_s = 0.54$

Réponse : A). En prenant en compte le fait que l'épargne est taxée au taux $\tau_s$, les sorties nettes de capitaux en % du PIB sont décrites par la relation suivante:

$$d' = \frac{s \,.(1-\tau_s)\ .Y_t - I_t}{Y_t} = s \,.(1-\tau_s) - i'. \tag{27}$$

On résoud (27) par rapport à $\tau_s$:

$$\tau_s = 1 - \frac{d' + i'}{s} = 1 - \frac{-0.04 + 0.14}{0.2} = 1 - \frac{0.1}{0.2} = 0.5. \tag{28}$$

(f) Les données font apparaître que les pays asiatiques (repérés par un indice $A$) ont un taux d'investissement moyen bien plus élevé que la moyenne des pays émergents, c'est-à-dire $i^A = 0.26 > i'$. D'après notre modèle, ce taux d'investissement plus élevé s'explique par une taxe sur le capital $\tau_k^A$ plus faible reflétant de meilleures institutions. En utilisant les expressions analytiques du capital par travailleur $k'$ et du taux d'investissement $i'$, en posant $i' = i^A$ et $\tau_k = \tau_k^A$, déterminez une expression du taux de taxe $\tau_k^A$ en fonction des autres paramètres:

A) $\tau_k^A = 1 - \frac{r^\star \,.i^A}{\alpha \,.(n+\delta)}$, B) $\tau_k^A = 1 - i^A$, C) $\tau_k^A = 1 - \frac{r^\star \,.i^A}{\alpha \,.(n+\delta) - i^A \,.\delta}$, D) $\tau_k^A = 1 - \frac{r^\star}{\alpha \,.(n+\delta)}$

Réponse : C). L'objectif est de déterminer le taux de taxe du capital $\tau_k^A$ permettant d'expliquer le taux d'investissement $i^A$ plus élevé des pays asiatiques, les autres paramètres ($n$, $\delta$, $r^{\star}$, $\alpha$) étant identiques pour tous les pays. On part de l'expression du taux d'investissement (24) en posant $i' = i^A$ et $\tau_k = \tau_k^A$ et en résolvant par rapport à $\tau_k^A$:

$$\begin{aligned}
i^A &= (n+\delta)\ .\left(\frac{\alpha}{\frac{r^{\star}}{1-\tau_k^A}+\delta}\right), \\
i^A\ .\left[r^{\star}+\delta\ .\left(1-\tau_k^A\right)\right] &= \alpha\ .(n+\delta)\ .\left(1-\tau_k^A\right), \\
\left(1-\tau_k^A\right) &= \frac{i^A\ .r^{\star}}{\alpha\ .(n+\delta)-i^A\ .\delta}, \\
\tau_k^A &= 1-\frac{i^A\ .r^{\star}}{\alpha\ .(n+\delta)-i^A\ .\delta}.
\end{aligned} \tag{29}$$

(g) En utilisant votre réponse à la question précédente tout en conservant les mêmes valeurs des paramètres ($n = 0.02$, $\delta = 0.10$, $r^{\star} = 0.02$, $\alpha = 0.35$) et en posant $i^A = 0.26$, déterminez la valeur du taux de taxe $\tau_k^A$ dans les pays asiatiques:

A) $\tau_k^A = 0.525$, B) $\tau_k^A = 0.745$, C) B) $\tau_k^A = 0.875$, D) $\tau_k^A = 0.675$

Réponse : D). En utiilisant (29), et en substituant les valeurs des paramètres, on obtient:

$$\begin{aligned}
\tau_k^A &= 1-\frac{i^A\ .r^{\star}}{\alpha\ .(n+\delta)-i^A\ .\delta}, \\
&= 1-\frac{0.26\ .0.02}{0.35\ .(0.02+0.10)-0.26\ .0.10}, \\
&= 0.675.
\end{aligned} \tag{30}$$

(h) Les données faut également apparaître que les pays asiatiques tendent à prêter un montant moyen $d^A = 0.04$ en pourcentage de leur revenu alors que le taux d'investissement moyen de ces pays est élevé $i^A = 0.26$. Comme $s = 0.20$, cela signifie que les pays asiatiques subventionnent au lieu de taxer l'épargne, c'est-à-dire $\tau_s^A < 0$. Calculez le taux de subvention de l'épargne $\tau_s^A < 0$ permettant de rendre compte des sorties nettes de capitaux en pourcentage du revenu des pays asiatiques:

A) $\tau_s^A = -0.1$, B) $\tau_s^A = -0.5$, C) $\tau_s^A = -0.7$, D) $\tau_s^A = -0.3$

Réponse : A). D'après (27), les sorties nettes de capitaux en % du PIB des pays asiatiques sont décrites par la relation suivante:

$$d^A = \frac{s\ .\left(1-\tau_s^A\right)\ .Y_t - I_t}{Y_t} = s\ .\left(1-\tau_s^A\right) - i^A. \tag{31}$$

On résoud (31) par rapport à $\tau_s^A$:

$$\tau_s^A = 1-\frac{d^A+i^A}{s} = 1-\frac{0.04+0.26}{0.2} = 1-\frac{0.3}{0.2} = 1-1.5 = -0.5. \tag{32}$$