

## Chapitre 2 : Le modèle à facteurs spécifiques

### Exercice 1 (rappels)

On considère trois technologies qui transforment le travail L en production Q (le capital K étant fixé) :

$$\text{Technologie A : } Q_A = \sqrt{L}$$

$$\text{Technologie B : } Q_B = L$$

$$\text{Technologie C : } Q_C = \frac{L^2}{10}$$

1. Tracer les trois courbes  $Q_A$ ,  $Q_B$  et  $Q_C$  sur un même graphique (on peut considérer des valeurs de L dans l'intervalle  $[0,10]$ ).
2. Laquelle de ces courbes est concave, convexe ou sous forme de droite ?
3. Donner l'expression de la productivité marginale du travail dans chaque cas (par exemple  $PM_A = \frac{\partial Q_A}{\partial L}$ ). Représenter-la graphiquement pour différentes valeurs de L.
4. Dans quels cas les rendements sont-ils décroissants, constants ou croissants ? Justifier votre réponse.
5. Interprétez chaque cas : que signifie chaque nature de rendement pour le comportement d'une économie ? A court terme et pour K fixe, quelle technologie est la plus réaliste ?

### Exercice 2 (Modèle à facteurs spécifiques)

On considère une économie fermée produisant deux biens :

- Chemises (C), produits avec du capital K et du travail  $L_C$ ;

- Fruits (F), produits avec de la terre T et du travail  $L_F$ .

Le capital et la terre sont spécifiques à chaque secteur, mais le travail L est mobile entre les deux.

On suppose que la quantité totale de travail est fixée :  $L = 100 \rightarrow L_F = 100 - L_C$

La production du bien Chemises est donnée par la fonction :  $Q_C = K^{0.3} L_C^{0.7}$  avec  $K = 50$ .

1. Calculez  $Q_C$  pour les valeurs suivantes de  $L_C$  : 10, 20, 40, 60, 80, 100.
2. Représentez graphiquement  $Q_C$  en fonction de  $L_C$ .
3. Que traduit la forme de cette courbe sur le plan économique ?
4. Donner l'expression du produit marginal du travail  $PM_C$ . Calculer ce produit pour les valeurs de  $L_C$  et tracer sa courbe.

La production des fruits est donnée par :  $Q_F = T^{0.5} L_F^{0.5}$  avec  $T=100$

5. Calculez  $Q_F$  pour les valeurs de  $L_C$  et tracer cette courbe. Quelle est sa forme ?

6. Représenter graphiquement la droite d'allocation du travail (avec  $L_C$  sur l'axe horizontal et  $L_F$  sur l'axe vertical).
7. Reporter sur un nouveau graphique  $Q_F$  et  $Q_C$  (avec  $Q_C$  sur l'axe horizontal). Décrivez la forme de cette courbe.
8. Donner l'expression de la pente de la FPP dans ce cas (il faut trouver  $\frac{dQ_F}{dQ_C}$ ).
9. Trouver le lien entre cette expression et la productivité marginale du travail dans le cas des chemises et des fruits.
10. Comment interpréter cette pente ? A quel concept économique se réfère-t-elle ?
11. Si du travail est transféré du secteur des fruits vers les chemises, que se passe-t-il pour : la production de chemises ? La production de fruits ? Le produit marginal du travail dans chaque secteur ? La pente de la FPP ? Le coût d'opportunité des chemises (en termes de fruits perdus) ?
12. Quelle condition détermine la répartition optimale du travail entre les deux secteurs ?

**Exercice 3 (Modèle à facteurs spécifiques : prix, salaires et allocation optimale)**

On considère les fonctions de production suivantes :  $Q_C = K^{0.3}L_C^{0.7}$  et  $Q_F = T^{0.5}L_F^{0.5}$ ; avec  $L = 100$ ,  $K = 50$  et  $T = 100$ . Les prix initiaux des biens sont :  $P_C = 1$  et  $P_F = 1$ .

1. V représente la valeur marchande totale des biens produits. Donner l'expression de V à partir des prix et quantités.
2. Déduire l'expression de  $Q_F$  en fonction de V et autres quantités et prix. Quelle est l'expression de la pente de la droite obtenue ?
3. Sur la base d'un raisonnement économique, expliquer pour quelle raison le salaire doit-il être égal entre les deux secteurs (condition d'équilibre sur le marché de travail).
4. Une autre condition d'équilibre, de la demande de travail dans chaque secteur, repose sur l'égalité entre salaire et valeur sur le marché de la contribution supplémentaire du travailleur à la production. Sur cette base, donner l'expression du salaire  $w$  dans les deux secteurs.
5. Expliquer la logique économique derrière cette condition.
6. Que peut-on en déduire sur le lien entre pente de la FPP et prix relatifs des biens à l'équilibre ? Peut-on représenter cette relation graphiquement ?

Dans les questions qui suivent, on examine l'effet des changements de prix :

7. On suppose que  $P_C$  et  $P_F$  augmentent de 10%. Quel sera l'effet de cette augmentation sur l'allocation du travail entre secteurs, sur les quantités produites et sur le salaire ?
8. On suppose que  $P_C$  augmente de 7% et  $P_F$  reste inchangé. Quel sera l'effet de cette augmentation sur l'allocation du travail entre secteurs, sur les quantités produites et sur le salaire ?
9. Qu'en concluez-vous ?
10. À partir des résultats précédents, analysez l'impact d'une hausse de  $P_C$  de 7% sur le revenu réel : des détenteurs du capital spécifique au secteur des chemises ; des propriétaires terriens du secteur des fruits. Qu'en déduisez-vous ?

#### Exercice 4 (Modèle à facteurs spécifiques : ouverture au commerce international)

On reprend le modèle des facteurs spécifiques étudié à l'exercice 3 :  $Q_C = K^{0.3}L_C^{0.7}$  et  $Q_F = T^{0.5}L_F^{0.5}$  ; avec  $L = 100$ ,  $K = 50$  et  $T = 100$ . Les prix domestiques avant ouverture sont :  $P_C = 1$  et  $P_F = 1$ .

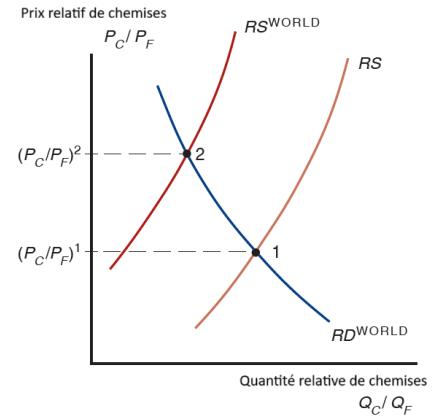
Le pays est initialement en autarcie, avec :  $L_C = 40$ ;  $L_F = 60$ . Supposons qu'en s'ouvrant au commerce, le pays affronte un nouveau prix relatif mondial pour les chemises. Le graphique ci-dessous représente le marché mondial du rapport "chemises / fruits".  $RS_{WORLD}$  est la courbe d'offre relative.  $RD_{WORLD}$ , la demande relative mondiale et  $RS_{WORLD}$  l'offre relative mondiale.

1. Que signifie le passage du point 1 au point 2 ? Expliquez ce qui se passe pour la quantité relative du pays, et pour la quantité relative mondiale.
2. Interprétez ce changement : le pays devient-il *exportateur* ou *importateur* de chemises ?

On considère que le nouveau prix relatif mondial pour les chemises est plus élevé de 7% que le prix relatif initial. La nouvelle allocation du travail qui correspond à ce prix est  $L'_C = 47.5$ .

3. Calculez le nouveau salaire nominal  $w'$  ainsi que le rapport  $\frac{w'}{w}$
4. Quel est l'impact sur le revenu des détenteurs de capital (chemises), des propriétaires terriens (fruits).
5. Calculez les nouvelles quantités produites de chemises et fruits
6. Calculez V la valeur marchande totale des biens produits

Dans une économie ouverte, la production et la consommation ne coïncident plus forcément : le pays peut produire davantage de chemises qu'il n'en consomme (et exporter la différence), et consommer



davantage de fruits qu'il n'en produit (et en importer). Cependant, la valeur marchande de ce qu'il consomme ne peut pas dépasser la valeur marchande de ce qu'il produit (autrement dit, ce qu'il dépense pour acheter des biens doit être égal à ce qu'il gagne en vendant sa production). On considère que  $D_C$  et  $D_F$  désignent la demande respective de chemises et fruits.

7. Sur la base de l'explication ci-dessus, donner l'expression de la relation entre valeur de qui est consommé et valeur de ce qui est produit (cette relation est la contrainte budgétaire du pays ouvert.)
8. En déduire la relation entre exportations de chemises et importations de fruits.

Le graphique ci-dessous représente la production et la consommation d'une économie avant et après l'ouverture au commerce international, dans le cadre du modèle à facteurs spécifiques. La courbe correspond à la frontière des possibilités de production (FPP), qui montre toutes les combinaisons de chemises et de fruits que le pays peut produire avec ses ressources. Le point 1 correspond à la situation avant ouverture (autarcie) et le point 2 à la production après ouverture.

9. Expliquez pourquoi le point 2 se situe à droite du point 1.
10. Comme illustré sur le graphique, la droite de contrainte budgétaire dérivée précédemment peut être représentée sur un plan où l'axe horizontal correspond aux chemises ( $D_C$ ) et l'axe vertical aux fruits ( $D_F$ ). Dans ce cas, quelle est l'équation de la droite et que représente sa pente ?
11. La zone colorée au-dessus du point 1 représente tous les paniers de consommation contenant plus de deux biens qu'en autarcie. On estime que cette zone illustre les gains collectifs liés à l'ouverture commerciale. Expliquez pourquoi.
12. On suppose que le pays souhaite consommer +0.3 de chemises et +0.6 de fruits après ouverture (comparé à l'autarcie). Montrez que cette combinaison est tout à fait possible compte tenu de la contrainte budgétaire. Interprétez le résultat obtenu et expliquez où se trouve ce point sur le graphique. Peut-on dire que le commerce permet une amélioration du bien-être collectif ?

