MICROÉCONOMIE

Exercices corrigés et commentés

Licence 2

Franck Bien, Sophie Méritet

ellipses

Applications : les énoncés

Application 1 - Calcul de l'équilibre partiel

L'économie d'une branche est caractérisée par m consommateurs et n entreprises identiques. L'offre individuelle $S^i(p)$ est définie par $S^i(p) = ap$ avec $p > 0$ le prix du bien, $a > 0$ et $i = \{1, n\}$, et la demande individuelle $D^j(p)$ s'énonçe $D^j(p) = b - p$ avec $b > p > 0$ et $j = \{1, m\}$.
Calculer l'équilibre de cette branche.

Application 2 - Calcul des surplus

L'économie d'une branche est caractérisée par l'offre globale $S^G(p)$, définie par $S^G(p) = ap$ avec $p > 0$ le prix du bien et $a > 0$, et par la demande globale $D^G(p)$ s'énonçant $D^G(p) = b - p$ avec $b > p > 0$.
Effectuer, à l'équilibre partiel, une analyse en termes de surplus.

Application 3 - Comparaison d'une subvention et taxe complexe

L'État impose le mécanisme de taxation suivant à des entreprises identiques dont la fonction de coût, définie par $CT(q) = \frac{1}{2}q^2$, est identique :

$$T(q) = 10(q - 10)$$

avec $q \geq 0$ la quantité produite.
Caractériser le mécanisme de subvention complexe équivalent.

Application 4 - Offre, profit et taxe unitaire

Une branche comprend dix entreprises identiques dont la fonction de production individuelle est résumée par la fonction de coût suivante :

$$CT(q) = \frac{1}{2}q^2$$

avec $q \geq 0$ la quantité produite.
L'État impose aux entreprises une taxe unitaire d'un montant $t = 2$.
Calculer le profit des producteurs pour un prix de vente du bien de $p = 10$.

Application 5 - Offre, surplus et subvention unitaire

Une branche comprend dix entreprises identiques dont la fonction de production individuelle est résumée par la fonction de coût suivante :

$$CT(q) = \frac{1}{2}q^2$$

avec $q \geq 0$ la quantité produite.

L'État accorde aux entreprises une subvention unitaire d'un montant $s = 2$.
Calculer le surplus des producteurs pour un prix de vente du bien de $p = 10$.

Application 6 - Offre, surplus et subvention complexe

Une branche comprend dix entreprises identiques dont la fonction de production individuelle est résumée par la fonction de coût suivante :

$$CT(q) = \frac{1}{2}q^2$$

avec $q \geq 0$ la quantité produite.
L'État accorde aux entreprises une subvention complexe définie par :

$$S(q) = 2(q - 2)$$

Calculer le surplus des producteurs pour un prix de vente du bien de $p = 10$.

Application 7 - Demande, surplus et taxation unitaire

La demande globale d'un secteur est définie par :

$$D^G(p) = 10 - p$$

avec $p > 0$ le prix du bien.
L'État impose aux consommateurs une taxation unitaire $t = 1$.
Calculer le surplus des consommateurs pour un prix de vente du bien de $p = 3$.

Application 8 - Demande, surplus et taxation complexe

La demande globale d'un secteur est définie par :

$$D^G(p) = 10 - p$$

avec $p > 0$ le prix du bien.
L'État impose aux consommateurs une taxation complexe définie par :

$$T(q) = 10 - q$$

Calculer le surplus net des consommateurs après impôts pour un prix de vente du bien de $p = 3$.

Application 9 - Prix plafond et perte sèche

L'économie d'une branche est caractérisée par l'offre globale $S^G(p)$, définie par $S^G(p) = p$ avec $p > 0$ le prix du bien, et par la demande globale $D^G(p)$ s'énonçant $D^G(p) = 10 - p$.
L'État met en place une politique de soutien aux consommateurs et fixe un prix plafond à $p = 4$.
Calculer la perte sèche.

Application 10 - Prix plancher et perte sèche

L'économie d'une branche est caractérisée par l'offre globale $S^G(p)$, définie par $S^G(p) = p$ avec $p > 0$ le prix du bien, et par la demande globale $D^G(p)$ s'énonçant $D^G(p) = 10 - p$.
L'état met en place une politique de soutien aux producteurs et fixe un prix plancher à $p = 6$.
Calculer la perte sèche.

Application 11 - Équilibre partiel, taxe unitaire et élasticités

L'économie d'une branche est caractérisée par l'offre globale $S^G(p)$, définie par $S^G(p) = p$ avec $p > 0$ le prix du bien, et par la demande globale $D^G(p)$ s'énonçant $D^G(p) = 10 - p$.
L'État impose aux consommateurs une taxe unitaire $t = 2$.
Calculer la perte sèche et commenter l'évolution du prix en fonction des élasticités des agents.

Application 12 - Matrice des gains

Deux individus sont suspectés d'avoir pollué une rivière en raison de l'implantation de leurs usines sur les rives du cours d'eau. La justice ne possède pas de preuves à leur encontre. En raison de leur activité économique, ils sont redevables d'une amende forfaitaire de 100 k€. Afin d'obtenir des preuves, la justice met en place une politique de récompense. Si un individu apporte des preuves de responsabilité de pollution, il reçoit une baisse du montant à payer du niveau de l'amende initiale et l'individu qui se voit accuser à juste titre de pollueur doit s'acquitter d'une amende dont le montant est le double de la pénalité initiale.
Établir la matrice des gains et déterminer les stratégies.

Application 13 - Stratégies dominantes

Une interaction entre deux individus est résumée par la matrice suivante :

		Joueur 2	
		S_A	S_B
Joueur 1	S_1	(10,20)	(20,30)
	S_2	(8,12)	(15,20)

Figure 1.1 – *Matrice des gains*

avec (10,20) *les gains respectifs des joueurs 1 et 2*.
Caractériser l'équilibre en stratégies dominantes de ce jeu.

Application 14 - Équilibre de Nash

Une interaction entre deux individus est résumée par la matrice suivante :

		Joueur 2	
		S_A	S_B
Joueur 1	S_1	(10,35)	(20,30)
	S_2	(8,12)	(35,20)

Figure 1.2 – *Matrice des gains*

avec (10,35) *les gains respectifs des joueurs 1 et 2*.
Caractériser le ou les équilibres de Nash de ce jeu.

Application 15 - Jeu et optima de Pareto

Une interaction entre deux individus est résumée par la matrice suivante :

		Joueur 2	
		S_A	S_B
Joueur 1	S_1	$(10{,}35)$	$(20{,}30)$
	S_2	$(8{,}12)$	$(35{,}20)$

Figure 1.3 – *Matrice des gains*

avec $(10{,}35)$ *les gains respectifs des joueurs 1 et 2*.
Caractériser le ou les optima de Pareto de ce jeu.

Application 16 - Jeu type dilemme du prisonnier

Une interaction entre deux individus est résumée par la matrice suivante :

		Joueur 2	
		S_A	S_B
Joueur 1	S_1	$(50, 50)$	$(10, 60)$
	S_2	$(60, 10)$	$(30, 30)$

Figure 1.4 – *Matrice des gains*

avec $(10{,}60)$ *les gains respectifs des joueurs 1 et 2*.
Calculer l'équilibre de Nash et les optima de Pareto de ce jeu. Déterminer le type de ce jeu.

Application 17 - Jeu paramétrique

Une interaction entre deux individus est résumée par la matrice suivante :

		Joueur 2	
		S_A	S_B
Joueur 1	S_1	(a, b)	$(20, 40)$
	S_2	$(60, 10)$	$(30, 30)$

Figure 1.5 – *Matrice des gains*

avec $(20{,}40)$ *les gains respectifs des joueurs 1 et 2*.
Calculer le ou les équilibres de Nash de ce jeu en fonction des paramètres $a > 0$ et $b > 0$ tout en éliminant les situations d'indifférence.

Application 18 - Calcul de l'équilibre général d'échanges purs

Une économie comprend deux agents notés A et B dont les préférences sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = 2\ln c_1^i + 2\ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Leurs dotations initiales, notées w^i avec $i \in \{A, B\}$ s'élèvent respectivement à :

$$w^A = (20{,}60) \text{ et } w^B = (80{,}40)$$

Les prix des biens 1 et 2 sont notés respectivement $p_1 > 0$ et $p_2 > 0$.
Calculer l'équilibre général de cette économie.

Application 19 - Calcul de la courbe des contrats de consommation

Une économie comprend deux agents notés A et B dont les préférences sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = 2\ln c_1^i + 2\ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Leurs dotations initiales, notées w^i avec $i \in \{A, B\}$ s'élèvent respectivement à :

$$w^A = (20{,}60) \text{ et } w^B = (80{,}40)$$

Calculer la courbe des contrats de l'agent A.

Application 20 - Premier théorème du bien-être social et consommation

Une économie comprend deux agents notés A et B dont les préférences sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = 4\ln c_1^i + 4\ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Leurs dotations initiales, notées w^i avec $i \in \{A, B\}$ s'élèvent respectivement à :

$$w^A = (20{,}60) \text{ et } w^B = (80{,}40)$$

Les prix des biens 1 et 2 sont notés respectivement $p_1 > 0$ et $p_2 > 0$.
Montrer que l'équilibre général est un optimum de Pareto. Commenter.

Application 21 - Calcul de la courbe des contrats des facteurs

Une économie comprend deux entreprises notées 1 et 2 dont les technologies de production sont identiques et représentées par la fonction de production suivante :

$$q_i = F_i(l_i, k_i) = {l_i}^{0,5}{k_i}^{0,5}$$

avec $q_i \geq 0$ le niveau de production atteint avec la technologie F_i en utilisant les quantités consommées de facteurs L et K notées respectivement $l_i \geq 0$ et $k_i \geq 0$, pour $i \in \{1,2\}$.
Leurs dotations initiales en facteurs, notées w^i avec $i \in \{1,2\}$ s'élèvent respectivement à :

$$w^1 = (30{,}70) \text{ et } w^2 = (70{,}30)$$

Calculer la courbe des contrats des facteurs de l'entreprise 1.

Application 22 - Frontière de production avec 1 facteur (1)

Une économie comprend deux individus notés 1 et 2 et trois biens notés A, B et C. Ces trois biens sont produits à partir du même facteur K détenu par ces deux agents et dont la quantité disponible dans l'économie est égale à 100. Les fonctions de production des biens A, B et C sont identiques et s'énoncent :

$$q_i = \sqrt{k_i}$$

avec $q_i \geq 0$ la quantité produite de bien i et $k_i \geq 0$ la quantité du facteur K et $i \in \{A, B, C\}$.
Définir et calculer la frontière de production.

Application 23 - Frontière de production avec 1 facteur (2)

Une économie comprend un bien X qui peut être aussi bien consommé en quantité $x \geq 0$ que servir de facteur de production K en quantité $k \geq 0$. La quantité du bien X disponible dans l'économie s'établit à $\theta = 100$ et est détenue par les deux agents A et B que comprend l'économie.
Le facteur de production K permet de produire du bien Y en quantité $y > +0$ avec la technologie de production suivante :

$$y = 2\sqrt{k}$$

Définir et calculer la frontière de production.

Application 24 - Frontière de production avec 2 facteurs

Une économie comprend deux entreprises notées 1 et 2 dont les technologies de production sont identiques et représentées par la fonction de production suivante :

$$q_i = F_i(l_i, k_i) = {l_i}^{0,25} {k_i}^{0,25}$$

avec $q_i \geq 0$ le niveau de production atteint avec la technologie F_i en utilisant les quantités consommées de facteurs L et K notées respectivement $l_i \geq 0$ et $k_i \geq 0$, pour $i \in \{1,2\}$.
Leurs dotations initiales en facteurs, notées w^j avec $j \in \{A, B\}$ appartiennent aux deux agents A et B de l'économie et s'élèvent respectivement à :

$$w^A = (20,40) \text{ et } w^B = (40,20)$$

avec $(20,40)$ les quantités respectives de travail et capital détenues par l'agent A.
Définir et calculer la frontière de production.

Application 25 - Taux Marginal de Transformation (1)

La frontière de production, notée (FP), est définie par :

$$x^2 + y^2 = 100$$

avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$ les quantités produites respectives des biens X et Y.
Définir et déterminer le taux marginal de transformation de cette économie. Le calculer pour le plan de production défini par $(x = 8, y = 6)$.

Application 26 - Taux Marginal de Transformation (2)

La frontière de production, notée (FP), est définie par :

$$x + y^2 = 100$$

avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$ les quantités produites respectives des biens X et Y.
Définir et déterminer le taux marginal de transformation de cette économie. Le calculer pour le plan de production pour $(x = 36, y = 8)$.

Application 27 - Taux Marginal de Transformation (3)

La frontière de production, notée (FP), est définie par :

$$x + y = 50$$

avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$ les quantités produites respectives des biens X et Y.
Définir et déterminer le taux marginal de transformation de cette économie. Le calculer pour le plan de production pour $(x = 36, y = 14)$.

Application 28- Condition d'optimalité d'une économie de production

Une économie comprend deux biens notés 1 et 2 ainsi que deux agents notés A et B. Les préférences de ces derniers sont représentées respectivement par les taux marginaux de substitution suivants dont les valeurs s'établissent à :

$$TMS_{2-1}^{A} = 8 \text{ et } TMS_{2-1}^{B} = 12$$

La technologie de production de l'économie est résumée par le taux marginal de transformation suivant :

$$TMT_{2-1} = 6$$

L'économie est-elle bien gérée ?

Application 29 - Calcul du plan de la production optimale (1)

Une économie comprend deux biens notés 1 et 2 ainsi que deux agents notés A et B. La sphère productive de l'économie est résumée par la fonction de production, notée (FP) suivante :

$$q_1 + q_2 = 100$$

avec $q_1 \geq 0$ et $q_2 \geq 0$ les quantités de biens 1 et 2 produites respectivement par les entreprises 1 et 2.
Les préférences des agents sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = 2\ln c_1^i + 2\ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Calculer le plan de production optimale.

Application 30 - Calcul du plan de la production optimale (2)

Une économie comprend deux biens notés 1 et 2 ainsi que deux agents notés A et B. La sphère productive de l'économie est résumée par la fonction de production, notée (FP) suivante :

$$q_1 + {q_2}^2 = 125$$

avec $q_1 \geq 0$ et $q_2 \geq 0$ les quantités de biens 1 et 2 produites respectivement par les entreprises 1 et 2.
Les préférences des agents sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = \ln c_1^i + \ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Calculer le plan de production optimale.

Application 31 - Calcul du plan de la production optimale (3)

Une économie comprend deux biens notés 1 et 2 ainsi que deux agents notés A et B. La sphère productive de l'économie est résumée par la fonction de production, notée (FP) suivante :

$$q_1{}^2 + q_2{}^2 = 50$$

avec $q_1 \geq 0$ et $q_2 \geq 0$ les quantités de biens 1 et 2 produites respectivement par les entreprises 1 et 2.
Les préférences des agents sont identiques et représentées par la fonction d'utilité suivante :

$$u^i = U^i(c_1^i, c_2^i) = 4 \ln c_1^i + 4 \ln c_2^i$$

avec u^i le niveau d'utilité atteint avec les quantités consommées de biens 1 et 2 notées respectivement $c_1^i > 0$ et $c_2^i > 0$, pour $i \in \{A, B\}$.
Calculer le plan de production optimale.