ECO361
Équilibre de marché
PC 2

Exercice 1. **Discussion** à commenter en PC

Exercice 2. **Lecture d'article** à commenter en PC

Exercice 3. **Compétition parfaite** Sous l'hypothèse de rendements croissants, puis décroissants (ce qui signifie que les coûts marginaux sont décroissants puis croissants), l'offre d'un producteur est donnée par les prix marginaux, tant qu'ils sont supérieurs aux prix moyens. Ceci signifie qu'il existe un prix p^* en deçà duquel un producteur ne peut que faire des pertes. Pour un prix inférieur à p^*, l'offre est nulle. Pour un prix supérieur à p^*, le profit d'un producteur est positif car les coûts moyens sont inférieurs aux coûts marginaux. Par conséquent, si le prix de marché est supérieur à p^* de nouveaux producteurs entrent sur le marché. Cela a pour effet d'augmenter l'offre, donc de faire baisser les prix. Cela se produit jusqu'à ce que le prix soit égal à p^*.

En cas d'augmentation de la demande résultant en une augmentation des prix, de nouveaux producteurs entrent car ils ont la possibilité de faire des profits.

En cas de diminution de la demande résultant en une diminution des prix, des producteurs sortent du marché car ils font des pertes.

Dans les deux cas, le prix se rétablit à p^*. On observe que dans ce modèle, pour un prix inférieur à p^* l'offre est nulle, tandis qu'elle est infinie pour une prix supérieur.

Cela signifie que l'offre est infiniment élastique.

En pratique, l'offre ne peut être infiniment élastique car de nouveaux producteurs en nombre infini ne peuvent entrer sur le marché en produisant au même prix. Cela se produit car de nouveaux entrants créent une tension sur le marché du travail (pénurie de main d'oeuvre), ainsi que sur les marchés de matières premières entrant en compte dans la production.

Le modèle est une bonne approximation tant que le nombre de firmes entrant sur le marché n'est pas trop élevé. En cas d'augmentation très importante, un modèle plus adapté demanderait de considérer l'offre et la demande pour chacun des biens, y compris pour la matière première et pour l'offre de travail. C'est le type de modèles étudiés en *équilibre général*, par opposition à l'*équilibre partiel* de notre modèle simplifié.

Concernant l'effet de la demande sur les prix, il peut aller dans deux directions opposées. D'une part, une augmentation de la demande provoque une augmentation de la demande de matières premières telles que les minerais ou les terres agricoles, qui sont en quantité limitée. Par exemple, les prix de production de la vanille de Madagascar ne sont pas infiniment élastiques. Ceci peut provoquer une augmentation des coûts de production et par ricochet du prix des biens produits. D'un autre côté, une augmentation de la demande et de la production peut induire des investissements technologiques, eux-même aboutissant à une baisse des coûts de production et donc des prix, c'est le cas par exemple pour les produits électroniques (ordinateurs, TV) et les véhicules particuliers, un tel effet peut être attendu dans le futur concernant des technologies tells que les véhicules électriques.

Exercice 4. **Subvention de bien vertueux**

1. Les préférences sont convexes (cf semaine dernière) et symétriques. Comme les prix des deux biens sont égaux, lorsqu'un agent choisit le panier de bien qu'il préfère sous contrainte de budget, les consommations des deux biens sont égales. Le riche consomme 4 de chaque bien, le pauvre 1 de chaque bien.

2. (a) Si les agents n'ajustent pas leur demande, alors le coût supplémentaire de 0,5€ dû à la subvention de la consommation par le pauvre est exactement compensé par les recettes supplémentaires dues à la taxe de la consommation par le riche. En réalité, les nouveaux prix vont conduire à une augmentation de la consommation pour le pauvre, et à une diminution pour le riche. Ce qui veut dire que les dépenses vont être supérieures aux dépenses escomptées, et les recettes vont être inférieures, d'où un trou dans le budget. Le problème de raisonner à consommation constante est de ne pas prendre en compte l'adaptation des agents économiques à la nouvelle politique. Cela peut sembler une erreur basique mais elle est hélas extrêmement courante.

   (b) On cherche les quantités consommées q_n, q_c si le prix du bien culturel est p, et le budget est total est b, le fait que la courbe d'indifférence soit tangente à la frontière de budget implique la relation

$$\frac{1}{\sqrt{q_n}} = \frac{p}{\sqrt{q_a}}$$

d'où

$$q_n = p^2 q_c$$

Comme par ailleurs la saturation de la contrainte de budget implique

$$q_n + pq_c = b$$

on obtient donc :

$$\begin{aligned} q_c &= \tfrac{b}{p+p^2} \\ q_n &= \tfrac{p^2 b}{p+p^2} \end{aligned}$$

Avec pour données pour le riche $b = 8$, $p = 1,125$ et pour le pauvre $b = 2$, $p = 0,5$.

La mesure n'est pas équilibrée, elle crée un déficit pour la raison invoquée dans la réponse à la question précédente. Le coût est de $1/2$ par unité de consommation par le pauvre du bien culturel, soit $\frac{4}{3}$. Le revenu engendré est de $1/8$ par unité de consommation par le riche du bien culturel, soit $\frac{64}{153} \sim 0,41$.

(c) Pour équilibrer la mesure, il faudrait que les revenus supplémentaire issus du riche compensent le coût de la subvention au pauvre, cad

$$\frac{8}{p+p^2}(p-1) = \frac{4}{3}$$

On obtient deux solutions (équation du second degré) qui sont $p = 2$ et $p = 3$. La première permet d'augmenter les revenus jusqu'à compensation de la subvention au pauvre. Si on continue à augmenter p au delà, les revenus issus de la consommation du bien culturel par le riche vont croître, puis décroître jusqu'à retrouver le même niveau qu'à $p = 2$. D'un point de vue de politique publique, la solution $p = 2$ est préférable (même recettes, mais meilleure pour le riche qui a une consommation plus élevée).

3. La mesure proposée permet de réduire les inégalités, et d'augmenter la consommation de bien culturel par le pauvre. Cependant elle induit une distortion, par rapport à l'équilibre de marché, le riche sous-consomme le bien culturel, tandis que le pauvre sur-consomme. Comparons ce qu'il se passe si on instaurait un transfert de richesse de 2 du riche vers le pauvre. Avec la mesure proposée par le ministre, la consommation du riche est

$$\begin{aligned} q_c &= \tfrac{4}{3} \\ q_n &= \tfrac{16}{3} \end{aligned}$$

Avec un transfert du riche vers le pauvre, la consommation du riche serait également répartie entre les deux biens :

$$\begin{aligned} q_c &= 3 \\ q_n &= 3 \end{aligned}$$

Comme $2\sqrt{3} \sim= \sqrt{\frac{4}{3}} + \sqrt{\frac{16}{3}}$, le riche est indifférent entre les deux solutions.

Avec la mesure proposée par le ministre, la consommation du pauvre est

$$\begin{aligned} q_c &= \tfrac{8}{3} \\ q_n &= \tfrac{2}{3} \end{aligned}$$

Avec un transfert du riche vers le pauvre, la consommation du pauvre serait elle aussi également répartie entre les deux biens :

$$\begin{aligned} q_c &= 2 \\ q_n &= 2 \end{aligned}$$

On a $\sqrt{8} = 2\sqrt{2} > \sqrt{\frac{8}{3}} + \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{6}$, ce qui implique que le pauvre préfère la solution avec transfert à la subvention du bien.

4. C'est une question destinée à ouvrir une discussion. D'après l'exercice, on peut "faire mieux" par une politique de redistribution avec des transferts qu'avec une politique de différentiation des tarifs. Alors quelles raisons pour une politique de tarifs différentiés (accès aux crèches par exemple) ? La première serait la possibilité que les pauvres ne fassent pas les "bons choix", par exemple sous-consomment d'un bien. Mais cette attitude est paternaliste, car elle suppose qu'on peut définir les bons choix des individus mieux qu'eux-mêmes. Une autre idée serait celle des externalités, par exemple, si on favorise l'accès de personnes à faible revenu à certains biens culturels par exemple, on peut espérer réduire violences et criminalité, le problème étant que de tels effets restent à démontrer !

De manière générale, les mesures de compensation des inégalités passant par des subventions ou taxes différentiées selon les revenus induisent ce que les économistes appellent des distortions. A l'optimum économique, il faudrait que le coût marginal de consommation du produit pour le riche comme pour le pauvre soient égaux au coût de production du produit. Avec mesures de taxation et subvention différentiées, cela ne peut être le cas. En revanche, des mesures redistributives telles que des transferts de richesse d'un individu vers l'autre sont compatibles avec ce principe.

Exercice 5. **Production d'électricité**

1. Le coût marginal est constant donc égal au coût variable moyen.

   - Type N: $p < 1 \Rightarrow q = 0$ et $p > 1 \Rightarrow q = 1\ 000$. Quand $p > 1$, le revenu marginal est toujours supérieur au coût marginal: le bénéfice croit avec la quantité et donc il est optimal de produire la capacité maximum de production.

   - Type F: $p < 50 \Rightarrow q = 0$ et $p > 50 \Rightarrow q = 10$.

   - L'offre totale: $p < 1 \Rightarrow Q = 0$, $1 < p < 50 \Rightarrow q = 20\ 000$, $p > 50 \Rightarrow q = 30\ 000$.

   La courbe d'offre est plate en $p = 1$ et $p = 50$

2. On remarque que le point $(q = 20\ 000, p = 50)$ est sur la courbe de demande D_1 et sur la courbe d'offre. C'est donc l'équilibre. En ce point, les N servent tout le marché. Les centrales F seraient prêtes à produire une quantité positive à ce prix, mais n'ont pas besoin, car les centrales N produisent à leur capacité maximum (20 000MW en tout), ce qui suffit pour servir la demande.

3. Supposons que 50 soit un prix d'équilibre. La demande vaut alors 25 000. Le point $(q = 25\ 000, p = 50)$ est donc sur la courbe d'offre et sur la courbe de demande D_2, c'est donc l'équilibre. Les N produisent 20000 unités (capacité maximum) et les centrales F produisent les 5000 qui manquent pour servir

la demande restante. La production individuelle de chaque centrale F n'est pas définie de manière unique; par exemple, toutes les centrales peuvent produire 5MW, ou bien seules 5% des centrales produisent, mais à pleine capacité (chaque centrale F est indifférente entre tous les niveaux de production entre 0 et 10).

4. On garde les mêmes courbes de demande mais on remonte la courbe d'offre en montant le coût marginal de F de 50 a 60.

   - Heure creuse. Le point $(q = 20\ 000, p = 50)$ est encore sur la courbe de demande et sur la courbe d'offre, l'équilibre est donc inchangé.

   - Heure pleine. Cette fois, le point $(q = 20\ 000, p = 60)$ est sur la courbe de demande et sur la courbe d'offre. C'est l'équilibre et seuls les N offrent. Les F sortent du marché du fait de l'augmentation des coûts.

Exercice 6. **Concurrence et polution**

1. Considérons un des deux pays, sachant qu'il y a libre entrée, le prix d'équilibre satisfait l'équation "prix = coût total moyen = coût marginal" soit

$$\frac{50}{q} + \frac{1}{2}q = q = p$$

   Cela donne $q = 10$ et $p = 10$. Le prix d'équilibre de long terme est donc $p = 10$ et la quantité produite par chaque firme est $S_j(10) = 10$.

   La demande à ce prix est $D(10) = 1\ 000 - 100 = 900$. L'offre totale à $p = 10$ est $S(10) = n^* S_j(10)$, où n^* est le nombre total d'entreprises et S_j la fonction d'offre d'une d'entre elles. Le nombre d'entreprises à l'équilibre est donc $n^* = 90$.

2. On refait les mêmes calculs avec comme fonction de coûts $50 + \frac{1}{2}q^2 + \frac{3}{2}q^2 + 20q$. L'équation "coût total moyen égal à coût marginal" devient:

$$\frac{50}{q} + 2q + 20 = 4q + 20$$

Cela donne $q = 5$ et $p = 40$ qui est le nouveau prix de sortie et donc le nouveau prix d'équilibre. La demande à ce prix est $D(40) = 600$. La courbe d'offre individuelle est maintenant donnée par $p = 4q + 20$ soit $q = (p - 20)/4$, pour $p = 40$ une entreprise offre donc $q = 5$ unités. Le nombre d'entreprises est donc n^{**} tel que $600 = 5n^{**}$ soit $n^{**} = 120$.

3. (a) Le marché ouvert est un marché avec entreprises hétérogènes, 120 types A, 90 types B.

   Comme on s'intéresse à l'équilibre de court terme, la condition de production des entreprises est "prix = coût marginal $\geq$ coût variable moyen ". Pour les types A, le coût variable est $CV_A = 2q^2 + 20q$, donc le coût variable moyen est $CVM_A = 2q + 20$, le minimum de cette quantité est donc $sdf^A = 20$. Comme le coût marginal est $C_m^A = 4q + 20$, l'offre des types A est $\mathcal{S}^A(p) = 120 \times \frac{p-20}{4} = 30p - 600$ pour $p > 20$ et 0 sinon.

   Pour les types B, on a le coût variable est $CV_B = q^2/2$, et le coût variable moyen est donc $CVM_B = q/2$, le minimum est 0. Comme le coût marginal est $C_m^B = q$, l'offre totale des B est $\mathcal{O}^B(p) = 90p$ pour tout p.

   L'offre totale est donc $\mathcal{S}_T(p) = 90p$ pour $p < 20$ et $\mathcal{O}_T(p) = 120p - 600$ pour $p > 20$. La demande totale est $D_T(p) = D_1(p) + D_2(p) = 2\ 000 - 20p$. Supposons d'abord $p < 20$. $\mathcal{S}_T(p) = D_T(p)$ s'écrit

$$90p = 2\ 000 - 20p,$$

   ce qui donne $p = 200/11 \approx 18.18 < 20$. C'est donc l'équilibre à court terme. Dans cet équilibre, seules entreprises du pays B produisent.

   (b) Le prix d'équilibre est compris entre 10, qui est le prix d'entrée dans le pays B, et 40, le prix de sortie dans le pays A. A long terme, certaines firmes du pays A vont sortir et des firmes vont entrer sur le marché du pays B. On le voit, dans un équilibre de long terme, aucune entreprise ne subsiste dans le pays A. En effet, si le prix de long terme était de

40, alors il y aurait entrée dans le pays B, et nous serions pas dans une situation d'équilibre. Le seul équilibre est celui dans lequel le prix est de 10. Il n'y a aucune firme dans le pays A : personne ne paie de taxe et toute l'industrie polluante est délocalisée dans le pays B.

La demande totale est $D_T(10) = 1800$. Au prix de 10, chaque firme de B produit 10 unités. Il y a donc $n^* = 180$ entreprises, toutes localisées en B.

4. Cette situation est clairement au désavantage des consommateurs du pays B. En terme de prix et de quantités, c'est comme dans la situation sans taxe. Mais la taxe dans le pays A ayant conduit à la délocalisation, les consommateurs du pays B supportent maintenant toute l'externalité négative.

   Le surplus de la consommation est le même dans les deux cas. Les consommateurs du pays B consomment 900 unités au prix de 10, ce qui donne un surplus
$$SC = \frac{900 \times (100 - 10)}{2} = 40.500$$

   Chaque entreprise produisant 10 unités induit une perte de surplus de $\frac{3}{2}10^2 + 20 \times 10 = 350$. Avant l'ouverture, la désutilité globale pour le pays B est donc $90 \times 350 = 31.500$.

   Après l'ouverture, il y a deux fois plus de firmes (180 au lieu de 90), la désutilité double donc pour atteindre 63 000.