**Evaluation des Politiques Publiques** | **Durée : 3 heures**
**Cours de Master 1** | **Calculatrices autorisées**
**Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne**
**Pierre Kopp**

**Examen de janvier 2011**
**(avec TD)**

Question 1 *(1 point)*
Qu'est-ce qu'un impôt forfaitaire ?

Question 2 *(1 point)*
Est-il généralement efficace de fixer une norme de pollution égale à zéro ?

Question 3 *(1 point)*
Enoncez le théorème de Lipsey et Lancaster.

Question 4 *(2 points)*
Dans un monde à deux individus et en supposant que l'utilité des individus dépend uniquement de leur revenu, représentez graphiquement le passage d'une situation initiale (A) de forte inégalité à une situation finale (B) de moindre inégalité, obtenue après redistribution de revenu de l'individu le plus riche vers l'individu le plus pauvre,

i. dans le cas où la redistribution peut se faire sans coût,
ii. dans le cas où la redistribution est coûteuse.

Question 5 *(2 points)*
Alfie, Bill et Coco valorisent tous différemment les services de police. La demande d'Alfie pour ce bien public est Q = 40 - 5P, celle de Bill est Q = 80 – 12P, et celle de Coco Q = 100 – 10P. Le coût marginal des services de police est de 12$.

a. Quel est le niveau socialement optimal de ces services ?

b. Dans un système de prix à la Lindahl, quelle part de l'impôt chaque individu devra-t-il payer ?

Question 6 *(4 points)*

On s'intéresse au cas d'une région maritime dont l'économie repose sur l'exploitation des ressources en poisson présentes dans la mer. Deux entreprises de pêche (A et B) se partagent le marché du poisson. Chaque jour, chaque entreprise est confrontée au problème suivant : sortir en mer et pêcher 200 poissons, qui lui rapporteront 3 euros chacun ou ne pas sortir en mer afin de permettre le renouvellement de la population des poissons. On suppose que chaque poisson restant dans la mer le jour considéré permet à chaque entreprise d'envisager des perspectives de profits futurs dont le montant actualisé au jour présent est évalué à 2 euros.

a. Caractérisez le bien « poisson ».

b. Ecrivez ce problème sous forme d'une matrice des jeux en supposant que la population des poissons au jour considéré est de 1000.

c. Définissez l'optimum et l'équilibre de Nash de ce jeu.

d. L'équilibre de Nash correspond-il à l'optimum ? Expliquez.

Question 7 *(4 points)*

La ville de Springfield compte deux habitants : Homer et Bart. Elle finance elle-même ses services de pompiers, grâce aux contributions de ses deux résidents. Chacun de ces résidents a une fonction d'utilité, relative aux biens privés (X) et au nombre de pompier (M) de la forme : $U = 4 \log(X) + \log(M)$. Le nombre total de pompiers recrutés correspond à la somme des pompiers recrutés par chacun des habitants ($M = M_H + M_B$) et chaque habitant profite de l'ensemble des pompiers recrutés. Homer et Bart ont tous deux un revenu équivalent à 100$. Le prix d'un bien privé est identique à celui d'un pompier : 1$. Le nombre de pompiers embauchés par ces deux résidents est limité et compris entre 0 et 100.

a. Combien de pompiers seront embauchés si le gouvernement n'intervient pas ? Combien seront rémunérés par Homer ? Et combien par Bart ?

b. Quel est le nombre socialement optimal de pompiers ? Si votre réponse diffère de celle fournie dans la question précédente, expliquez pourquoi.

Question 8 *(5 points)*

Une ligne ferroviaire joint les villes A et B. Une étude de marché fournit les résultats suivants :

• La relation entre la quantité demandée (nombre annuel de voyages, en milliers) et le prix du trajet est décrite par la fonction $x(p) = -\frac{p}{4} + 21$.

• Le coût total, exprimé en milliers d'euros, répond à la fonction $C(x) = 12x + 32$.

a. Qualifiez (et justifiez) le type de situation dans lequel on se trouve.

b. À titre expérimental, le gouvernement décide d'en confier l'exploitation à une entreprise créée à cet effet. Celle-ci a toute liberté en matière de tarification. Déterminez algébriquement le prix et le niveau de production qui maximisent le profit annuel de l'entreprise *(vous pouvez au choix utiliser une règle de tarification connue ou résoudre un programme de maximisation, ceci est aussi valable pour les questions suivantes).*

c. La politique tarifaire de l'entreprise soulevant de nombreuses protestations, la commune B propose d'exploiter la ligne avec l'objectif de maximiser le bien-être social. Déterminer le prix et le niveau de production correspondants. Quel est le problème principal de ce type de tarification ?

d. Quel type de tarification proposez-vous pour remédier au problème précédent ? Quel niveau de production et quel prix seront alors atteints ?

e. On introduit une discrimination tarifaire entre 2 groupes : les individus possédant une voiture et ceux n'en possédant pas. Comment modifiez-vous votre réponse à la question précédente ? Sans faire de calcul, qu'anticipez-vous quant à la tarification des différents groupes ? Concluez par une brève discussion sur le thème efficacité / équité de ce type de tarification.

**Evaluation des Politiques Publiques**
**Cours de Master 1**
**Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne**
**Pierre Kopp**

**Durée : 3 heures**
**Calculatrices autorisées**

**Examen de janvier 2011**
**(sans TD)**

Question 1 *(3 points)*
Enoncez et expliquez les 2 théorèmes de l'économie du bien-être.

Question 2 *(1 point)*
Qu'est-ce qu'un impôt forfaitaire ?

Question 3 *(1 point)*
Discutez l'affirmation suivante : « Il est généralement efficace de fixer une norme d'émission de pollution égale à zéro ».

Question 4 *(3 points)*
Qu'est-ce qu'une fonction de bien-être social ? Quels types de fonctions connaissez-vous ? De manière générale, quelles sont leurs principales propriétés ?

Question 5 *(2 points)*
Alfie, Bill et Coco valorisent tous différemment les services de police. La demande d'Alfie pour ce bien public est Q = 40 - 5P, celle de Bill est Q = 80 – 12P, et celle de Coco Q = 100 – 10P. Le coût marginal des services de police est de 12$.

a. Quel est le niveau socialement optimal de ces services ?

b. Dans un système de prix à la Lindahl, quelle part de l'impôt chaque individu devra t-il payer ?

Question 6 *(4 points)*
On s'intéresse au cas d'une région maritime dont l'économie repose sur l'exploitation des ressources en poisson présentes dans la mer. Deux entreprises de pêche (A et B) se partagent le marché du poisson. Chaque jour, chaque entreprise est confrontée au problème suivant : sortir en mer et pêcher 200 poissons, qui lui rapporteront 3 euros chacun ou ne pas sortir en mer afin de permettre le renouvellement de la population des poissons. On suppose que chaque poisson restant dans la mer le jour considéré permet à chaque entreprise d'envisager des perspectives de profits futurs dont le montant actualisé au jour présent est évalué à 2 euros.

a. Caractérisez le bien « poisson ».

b. Ecrivez ce problème sous forme d'une matrice des jeux en supposant que la population des poissons au jour considéré est de 1000.

c. Définissez l'optimum et l'équilibre de Nash de ce jeu.

d. L'équilibre de Nash correspond-il à l'optimum ? Expliquez.

<u>Question 7</u> *(3 points)*
Dans une région touristique, les hôteliers se plaignent des émanations d'une porcherie située en bordure du village, tandis que le propriétaire de cette porcherie revendique le droit d'exister parce qu'elle est antérieure au développement touristique. Supposez que les coûts marginaux de production de la porcherie (Cm) et ses bénéfices marginaux (Bm) sont ceux du tableau suivant, qui indique aussi le dommage marginal (Dm) subi par les hôteliers.

| Quantité produite | Cm | Bm | Dm |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 13 | 5 |
| 2 | 6 | 13 | 7 |
| 3 | 10 | 13 | 9 |
| 4 | 13 | 13 | 11 |
| 5 | 19 | 13 | 13 |
| 6 | 21 | 13 | 15 |

a. Quelle est la quantité produite spontanément par le marché ?

b. Quelle est la quantité produite socialement optimale ?

c. Quel niveau d'imposition permettrait de générer ce niveau socialement optimal ?

<u>Question 8</u> *(3 points)*
a. Qu'est-ce qu'un monopole naturel ? (Précisez ses principales caractéristiques et les problèmes qu'elles génèrent et donnez quelques exemples de secteurs concernés).

b. Soit un monopole public produisant deux biens (1 et 2). On a calculé différents paramètres (prix, quantité produite, surplus des consommateurs et profit total de l'entreprise) pour trois types de tarification envisageables. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

| | Marché du bien 1 | | | Marché du bien 2 | | | Profit total de l'entreprise | Surplus total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prix | Quantité produite | Surplus des consommateurs | Prix | Quantité produite | Surplus des consommateurs | | |
| Situation 1 | 1 | 3 | 4.5 | 1 | 2 | 1 | -1 | 4.5 |
| Situation 2 | 2.5 | 1.5 | 1.13 | 1.5 | 1 | 0.25 | 1.75 | 3.13 |
| Situation 3 | 1.30 | 2.70 | 3.64 | 1.10 | 1.80 | 0.81 | 0 | 4.45 |

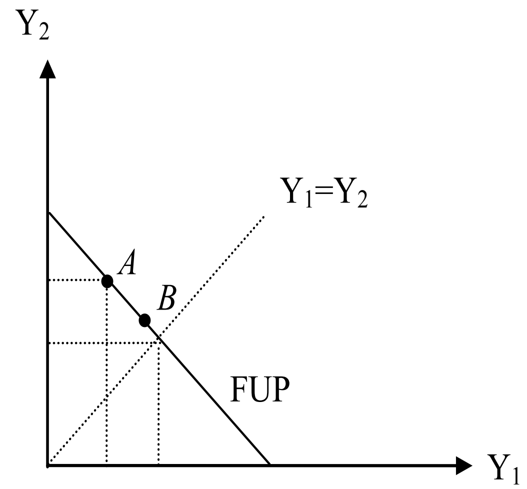
Identifiez le type de tarification qui correspond à chaque situation (indiquez précisément la règle de calcul qui permet de déterminer le prix) et commentez les résultats.

Corrigé des exercices du sujet AVEC TD

Question 4

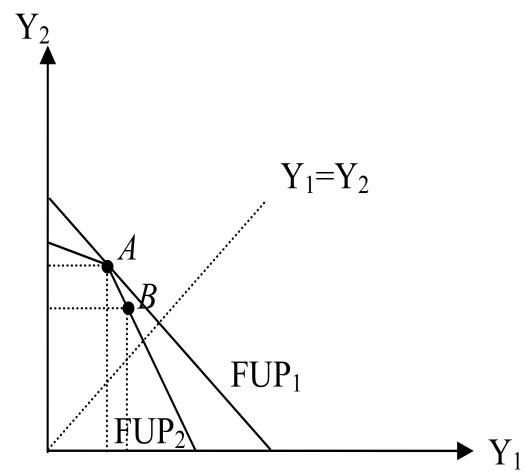
i.

Dans le cas où la redistribution est sans coût, l'économie peut atteindre toutes les allocations telles que : $Y_1 + Y_2 = \overline{Y_1} + \overline{Y_2} = \overline{Y}$ ($\overline{Y_1}$ et $\overline{Y_2}$ sont les revenus initiaux des 2 individus). La frontières des utilités possibles (FUP) est alors définie par : $Y_2 = \overline{Y} - Y_1$. Il s'agit donc d'une droite de pente (-1). On a représenté ici une situation initiale (point A) fortement inégalitaire et favorable à l'individu 2 ($Y_2 > Y_1$). La situation finale (point B) est un point de la FUP plus proche de la première bissectrice (droite indiquant la stricte égalité des revenus).




ii.

La redistribution étant coûteuse, le domaine des points atteignables (FUP) après redistribution est plus réduit à partir du point de dotation initiale. La forme de la FUP après redistribution dépend du coût de la redistribution. Ici on a représenté une FUP coudée composée de 2 segments de droite – d'autres formes sont possibles. Là encore, on passe d'un point A favorable à l'individu 2 à un point B plus égalitaire.




Question 5

a.

$Q_A = 40 - 5P_A \quad \Leftrightarrow \quad P_A = 8 - (Q_A/5)$
$Q_B = 80 - 12P_B \quad \Leftrightarrow \quad P_B = (20/3) - (Q_B/12)$
$Q_C = 100 - 10P_C \quad \Leftrightarrow \quad P_C = 10 - (Q_C/10)$

$\sum DMP = 8 - (Q/5) + (20/3) - (Q/12) + 10 - (Q/10) = (74/3) - (23Q/60)$

Condition BLS : $\sum DMP = Cm$ soit $(74/3) - (23Q^*/60) = 12$
$Q^* = 760 / 23 = 33{,}04$

b.
$P_A = 8 - (Q^*/5) = 1{,}39$
$P_B = (20/3) - (Q^*/12) = 3{,}91$
$P_C = 10 - (Q_*/10) = 6{,}70$
=> On a bien une quantité produite unique et des prix personnalisés pour pouvoir profiter de cette quantité.

Question 6

a.
Suivant les critères servant à caractériser les biens collectifs, il s'agit d'un bien rival (un poisson pêché par A ne peut plus l'être par B) et non-excludable (il est difficile d'empêcher l'accès aux poissons). On peut donc le qualifier de bien en commun (ressource naturelle).

b.

| | | A | |
|---|---|---|---|
| | | Pêche | Ne pêche pas |
| B | Pêche | (1800 ; 1800) | (1600 ; 2200) |
| | Ne pêche pas | (2200 ; 1600) | (2000 ; 2000) |

c.
Optimum = situation qui maximise la somme des profits : (ne pêche pas ; ne pêche pas).
Equilibre de Nash =situation dans laquelle aucune firme n'a intérêt à changer unilatéralement de stratégie : (pêche ; pêche)

d.
L'équilibre de Nash ne correspond pas à l'optimum. Le problème mis en évidence par cet exercice renvoie à ce qu'Hardin a qualifié de « tragédie des biens communs » en 1968. Il s'agit d'une configuration particulière du problème du passager clandestin : alors que pour un bien collectif « classique », les individus ont tendance à compter sur les autres pour le financement de la production du bien, ce qui mène à une sous-production, dans le cas des ressources naturelles, les biens étant déjà produits (ils existent dans la nature), les individus, ne considérant que leurs coûts et bénéfices privés (en ignorant le fait que leurs propres actions ont une influence significative sur le bien-être social), ont tendance à surexploiter les ressources communes au détriment de la collectivité. Alors que l'optimum social implique de ne pas puiser dans la ressource (on atteint alors un niveau de bien-être collectif de 4000), chaque individu a intérêt unilatéralement à s'en approprier une partie, en espérant que les autres ne se comporteront pas comme lui (chaque individu pêche en espérant que l'autre ne pêchera pas et qu'il touchera ainsi 2200, mais comme chacun se comporte ainsi, chacun ne touche au final que 1800, pour un niveau de bien-être collectif de 3600, inférieur à l'optimum).

Question 7

a. On résout le programme de chaque habitant (comme les fonctions d'utilité et les contraintes sont les mêmes, le problème est symétrique).

Programme de Homer:
Max $U = 4\log(X_H) + \log(M_H + M_B)$
s.c. $X_H + M_H = 100$ puisque le prix de chaque bien est fixé à 1.

En utilisant la contrainte budgétaire, on obtient : $X_H = 100 - M_H$
Et $U = 4\log(100 - M_H) + \log(M_H + M_B)$

Pour optimiser, on annule la dérivée de U par rapport à $M_H$

$$\frac{dU}{dM_H} = \frac{-4}{100 - M_H} + \frac{1}{M_H + M_B} = 0$$

soit : $\frac{4}{100 - M_H} = \frac{1}{M_H + M_B} \Leftrightarrow 4(M_H + M_B) = 100 - M_H$

$\Leftrightarrow 5M_H = 100 - 4M_B$

$\Leftrightarrow \boxed{M_H = 20 - \frac{4}{5}M_B}$ => Fonction de réaction de Homer.

Puisque le problème est symétrique, la fonction de réaction de Bart est aussi : $\boxed{M_B = 20 - \frac{4}{5}M_H}$

En combinant les 2, on obtient :
$$M_H = 20 - \frac{4}{5}M_B = 20 - \frac{4}{5}\left(20 - \frac{4}{5}M_H\right)$$

d'où : $M_H = 20 - 16 + \frac{16}{25}M_H \Leftrightarrow \frac{9}{25}M_H = 4$

$\Leftrightarrow \boxed{M_H = \frac{100}{9} \approx 11.1}$

Et de la même façon : $\boxed{M_B = \frac{100}{9} \approx 11.1}$

Conclusion : si le gouvernement n'intervient pas, 22 pompiers seront engagés. 11 seront rémunérés par Homer et 11 par Bart.

b. Pour trouver l'optimum social, on utilise la condition BLS : □ TMS=TMT

$$TMT = \frac{p_M}{p_x} = 1$$

$$TMS_H = \frac{\partial U / \partial M}{\partial U / \partial X_H} = \frac{1/M}{4/X_H} = \frac{X_H}{4M} \qquad \text{et} \qquad TMS_B = \frac{X_B}{4M}$$

d'où $\sum TMS = \frac{X_H + X_B}{4M} = 1$ (1)

D'autre part, on a la contrainte budgétaire suivante : $X_H + X_B + M = 200$
Soit : $X_H + X_B = 200 - M$ (2)
(2) dans (1) => $\frac{200 - M}{4M} = 1 \Leftrightarrow 5M = 200$

$\Leftrightarrow M = 40 > 22$

A l'optimum social, la quantité de bien collectif produit est supérieure à la quantité produite spontanément par les 2 agents. Si on laisse le marché fonctionner librement, il y a sous-production. Cela s'explique par le fait que le service rendu par les pompiers peut être qualifié de bien collectif puisque chaque habitant profite de l'ensemble des pompiers recrutés qu'il ait participé au financement ou non (bien non-excludable, avec un certain degré de rivalité puisque lorsque les pompiers interviennent à un endroit, ils ne sont pas disponibles ailleurs en même temps). Or on sait que dans cette situation, les comportements de passager clandestin conduisent à un niveau de production sous-optimal, chaque individu comptant sur l'autre pour financer le bien collectif et espérant pouvoir en profiter sans payer (du moins en payant moins qu'il ne devrait).

Question 8

a. On étudie la fonction de coût : $CM = \frac{C(x)}{x} = 12 + \frac{32}{x}$ et $Cm = 12$

Le coût moyen décroît avec la quantité produite et le coût marginal est inférieur au coût moyen quelle que soit la quantité produite (rendements d'échelle strictement croissants). On est donc dans le cas d'un monopole naturel : pour tout niveau de production, le coût des facteurs utilisés est minimal si la production est réalisée par une seule entreprise (fonction de coût sous-additive).

b. On note $x_M$ et $p_M$ la quantité et le prix recherchés.
La règle de tarification d'un monopole qui maximise son profit est telle que :

- Le monopole fixe la quantité produite d'après la condition : Rm(xM) = Cm(xM)
On sait que Cm =12 quelle que soit la quantité produite, donc Cm(xM)=12.
D'autre part : $RT = px$.
En utilisant la fonction de demande inverse : **Erreur ! Signet non défini.**
On obtient, $RT = 84x - 4x^2$. D'où : $Rm = \frac{\partial RT}{\partial x} = 84 - 8x$.
Rm(xM)=84-8 xM

Ainsi, la condition énoncée plus haut s'écrit : $84 - 8x = 12$ , soit : xM=9

- Le monopole fixe ensuite son prix en utilisant la fonction de demande inverse : il pourra vendre une quantité $x_M=9$ à un prix $p_M=84-4x_M=84-4*9=48$.

Conclusion : si on laisse l'entreprise décider librement de sa tarification, elle produira une quantité $\mathbf{x_M = 9}$ à un prix $\mathbf{p_M = 48}$.

c. On note x* et p* la quantité et le prix recherchés.

Le niveau de production qui maximise le bien-être social est tel que p(x*) = Cm(x*).

Ainsi : $84-4x^*=12$

On en déduit : **x* = 18** et **p* = 12**.

Le problème principal de cette tarification est qu'elle impose un profit négatif pour le producteur (égal au coût fixe de production, soit 32).

[Ici : $\Pi = RT(x^*) - C(x^*) = 84x^* - 4x^{*2} - 12x^* - 32 = -4(18)^2 + 72(18) - 32 = -32 = -CF$]

d. Pour éviter ce problème de financement lié au profit négatif, on peut opter pour une solution de second rang : maximisation du bien-être social avec équilibre budgétaire (sous contrainte de profit nul). Dans ce cas, on adopte la règle de tarification au coût moyen.

On note $x_{II}^*$ et $p_{II}^*$ la quantité et le prix recherchés.

Le niveau de production correspondant à l'optimum de second rang avec équilibre budgétaire est tel que $p(x_{II}^*) = CM(x_{II}^*)$.

On a donc $84-4x_{II}^* = 12 + \frac{32}{x_{II}^*}$ , soit $84x_{II}^* - 4x_{II}^{*2} = 12x_{II}^* + 32$ ou encore

$4x_{II}^{*2} - 72x_{II}^* + 32 = 0$

Résolution d'une équation du second degré :

$\Delta = b^2 - 4ac = (-72)^2 - 4\times4\times32 = 5184 - 512 = 4672$

L'équation a donc 2 solutions :

$$x' = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-b-\sqrt{4672}}{8} \approx 0.46 \quad \text{et} \quad x'' = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-b+\sqrt{4672}}{8} \approx 17.54$$

La quantité qui correspond à l'optimum second est celle qui est la plus "proche" de l'optimum premier, soit $\mathbf{x_{II}^* = 17,54}$, ce qui implique $p_{II}^* = 84 - 4\times17,54 = 84 - 70,16$ soit $\mathbf{p_{II}^* = 13,84}$.

e. Tarification à la Ramsey-Boiteux : les écarts relatifs entre le prix $p_i$ et le coût marginal $Cm_i$ (pour chaque groupe) sont inversement proportionnels à l'élasticité-prix de la demande de bien i (en valeur absolue). On a donc : $\frac{p_i - Cm_i}{p_i} = \frac{\alpha}{\varepsilon_i}$ ($\alpha$ étant un coefficient qui conduit à l'équilibre budgétaire de l'entreprise).

Les individus possédant une voiture ont vraisemblablement une demande de train plus élastique que celle des individus sans voiture qui ne disposent d'aucun substitut (ou du moins, d'un substitut majeur en moins) pour aller d'une ville à l'autre. On peut donc penser qu'avec une tarification à la Ramsey-Boiteux, le prix payé par les individus ne possédant pas de voiture sera supérieur (s'écartant plus du Cm) à celui des individus possédant une voiture. Ce type de tarification est le plus efficace parmi ceux qui garantissent l'équilibre budgétaire de la firme (optimum de second rang). Il peut cependant poser problème du point de vue de l'équité : on peut penser que les individus ne possédant pas de voiture sont en moyenne plus pauvres que les individus possédant une voiture. Il n'est donc pas très « juste » de leur faire payer plus cher leur billet de train. Dans ce cas, il apparaît clairement un dilemme entre efficacité et équité : partant de la tarification précédemment décrite, une solution plus équitable ne peut être atteinte qu'au prix d'une perte d'efficacité : moins pénaliser les usagers les plus captifs (plus d'équité) tout en conservant l'équilibre budgétaire suppose de distordre de manière plus importante le signal tarifaire envoyé aux usagers les plus mobiles, en s'écartant plus du coût marginal (perte d'efficacité). Autrement dit, on est face à un *trade-off* entre égalité tarifaire et distorsion qui ne peut être tranché qu'en fonction des préférences collectives exprimées par les citoyens (théoriquement, par la définition d'une fonction de bien-être social, plus pratiquement, par le vote).

Corrigé des exercices du sujet SANS TD

Question 5

a.

$Q_A = 40 - 5P_A \Leftrightarrow P_A = 8 - (Q_A/5)$
$Q_B = 80 - 12P_B \Leftrightarrow P_B = (20/3) - (Q_B/12)$
$Q_C = 100 - 10P_C \Leftrightarrow P_C = 10 - (Q_C/10)$

$\sum DMP = 8 - (Q/5) + (20/3) - (Q/12) + 10 - (Q/10) = (74/3) - (23Q/60)$

Condition BLS : $\sum DMP = Cm$ soit $(74/3) - (23Q^*/60) = 12$
$Q^* = 760 / 23 = 33{,}04$

b.

$P_A = 8 - (Q^*/5) = 1{,}39$
$P_B = (20/3) - (Q^*/12) = 3{,}91$
$P_C = 10 - (Q_*/10) = 6{,}70$
=> On a bien une quantité produite unique et des prix personnalisés pour pouvoir profiter de cette quantité.

Question 6

a.

Suivant les critères servant à caractériser les biens collectifs, il s'agit d'un bien rival (un poisson pêché par A ne peut plus l'être par B) et non-excludable (il est difficile d'empêcher l'accès aux poissons). On peut donc le qualifier de bien en commun (ressource naturelle).

b.

| | | A | |
|---|---|---|---|
| | | Pêche | Ne pêche pas |
| B | Pêche | (1800 ; 1800) | (1600 ; 2200) |
| | Ne pêche pas | (2200 ; 1600) | (2000 ; 2000) |

c.
Optimum = situation qui maximise la somme des profits : (ne pêche pas ; ne pêche pas).
Equilibre de Nash =situation dans laquelle aucune firme n'a intérêt à changer unilatéralement de stratégie : (pêche ; pêche)

d.
L'équilibre de Nash ne correspond pas à l'optimum. Le problème mis en évidence par cet exercice renvoie à ce qu'Hardin a qualifié de « tragédie des biens communs » en 1968. Il s'agit d'une configuration particulière du problème du passager clandestin : alors que pour un bien collectif « classique », les individus ont tendance à compter sur les autres pour le financement de la production du bien, ce qui mène à une sous-production, dans le cas des ressources naturelles, les biens étant déjà produits (ils existent dans la nature), les individus, ne considérant que leurs coûts et bénéfices privés (en ignorant le fait que leurs propres actions ont une influence significative sur le bien-être social), ont tendance à surexploiter les ressources communes au détriment de la collectivité. Alors que l'optimum social implique de ne pas puiser dans la ressource (on atteint alors un niveau de bien-être collectif de 4000), chaque individu a intérêt unilatéralement à s'en approprier une partie, en espérant que les autres ne se comporteront pas comme lui (chaque individu pêche en espérant que l'autre ne pêchera pas et qu'il touchera ainsi 2200, mais comme chacun se comporte ainsi, chacun ne touche au final que 1800, pour un niveau de bien-être collectif de 3600, inférieur à l'optimum).

Question 7

a. La quantité produite spontanément par le marché est telle que : Bm=Cm, soit, d'après le tableau, 4 unités.

b. La quantité produite socialement optimale est celle qui tient compte du dommage marginal subi par les hôteliers. On la trouve en égalisant le bénéfice marginal au coût marginal social qui est égal à la somme du coût marginal privé et du dommage marginal.

| Quantité produite | Cm | Bm | Dm | Cm social |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 13 | 5 | 8 |
| 2 | 6 | 13 | 7 | 13 |
| 3 | 10 | 13 | 9 | 19 |
| 4 | 13 | 13 | 11 | 24 |
| 5 | 19 | 13 | 13 | 32 |
| 6 | 21 | 13 | 15 | 36 |

On trouve ainsi que la quantité produite socialement optimale est de 2 unités.

c. On est dans le cas d'une externalité négative. La quantité produite à l'équilibre est excessive. Pour atteindre l'optimum, on peut recourir au mécanisme classique de taxation à la Pigou qui permet l'internalisation des externalités (la taxe oblige les agents à tenir compte des coûts sociaux dans leur calcul économique). Si on suppose une taxe unitaire constante sur toute l'étendue de la production, le niveau d'imposition qui permettrait d'atteindre l'optimum social doit être équivalent au dommage marginal généré par la quantité produite socialement optimale. Pour la quantité socialement optimale de 2 unités, le dommage marginal est de 7. Le niveau d'imposition qui permettrait d'atteindre l'optimum social est donc 7. On peut le vérifier facilement : si on impose une taxe unitaire constante de 7, on constate que Cm+T égalise le Bm pour une quantité de 2, ce qui correspond à la quantité socialement optimale.

| Quantité produite | Cm | Bm | Dm | Cm social | Cm + T (T = 7) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 13 | 5 | 8 | 10 |
| 2 | 6 | 13 | 7 | 13 | 13 |
| 3 | 10 | 13 | 9 | 19 | 17 |
| 4 | 13 | 13 | 11 | 24 | 20 |
| 5 | 19 | 13 | 13 | 32 | 26 |
| 6 | 21 | 13 | 15 | 36 | 28 |

Question 8

Situation 1 : Tarification au coût marginal (prix = Cm). On maximise alors le surplus total. Les consommateurs ne payent que les coûts variables et le monopole subit un déficit égal au montant de ses coûts fixes (1). Cette tarification permet d'atteindre un optimum de premier rang, mais n'est pas viable puisque le monopole produit à pertes. L'Etat peut intervenir pour combler le déficit du producteur en lui attribuant une subvention. Mais il doit pour cela lever des impôts, ce qui risque de créer des distorsions et nous ramène finalement à un optimum de second rang.

Situation 2 : Maximisation du profit du monopole. Pour déterminer le prix, le producteur détermine tout d'abord la quantité qui maximise son profit en égalisant le coût marginal à la recette marginale (Cm=Rm), puis il en déduit le prix en fonction de la demande. La condition de maximisation du profit conduit aux niveaux de production les plus faibles et aux prix les plus élevés. Le surplus des consommateurs est alors très faible et malgré le profit élevé du producteur, le surplus total est le plus faible parmi les trois situations présentées.

Situation 3 : Tarification de moindre mal selon les prix Ramsey-Boiteux. On maximise alors le surplus collectif sous contrainte d'équilibre budgétaire de l'entreprise (il s'agit donc d'une solution de second rang). La tarification consiste à faire payer à chaque catégorie d'usagers un prix dont l'écart par rapport au coût marginal est lié à la valeur de l'élasticité prix de la demande. Plus précisément, les écarts relatifs entre le prix et le coût marginal doivent être d'autant plus grand que les usagers sont plus captifs, c'est-à-dire inversement proportionnels aux élasticités-prix de la demande (de manière à minimiser le perte de bien-être des consommateurs), soit :

$$\frac{p_i - Cm_i}{p_i} = -\frac{\lambda}{1+\lambda} \times \frac{1}{\varepsilon_i}$$ avec $\lambda$ le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte budgétaire (profit = 0) et $\varepsilon_i$ l'élasticité-prix du bien i.

Les usagers paient alors d'autant plus cher que le service leur est indispensable. Dans notre cas, l'écart relatif prix-Cm est plus grand pour le bien 1 que pour le bien 2. Cela s'explique par le fait que la demande du bien 1 est moins élastique que la demande du bien 2. Grâce à cette tarification, le profit du monopole est nul, ce qui permet d'éviter de recourir à une subvention, et le surplus total est très proche du surplus maximal. C'est vraisemblablement la meilleure solution à mettre en œuvre.