Interrogation n°2 - Corrigé

9 points Exercice 1

1 a. On étudie la fonction de coût : $CM = \frac{C(q)}{q} = 12 + \frac{120}{q}$ 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.

2 b. On note q_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 : $Rm(q_M) = Cm(q_M)$
On sait que Cm =12 quelle que soit la quantité produite, donc $Cm(q_M)=12$.
D'autre part : $RT = pq$. En utilisant la fonction de demande inverse :
$p(q) = (q - 25)(-4) = 100 - 4q$
On obtient, $RT = 100q - 4q^2$. D'où : $Rm = \frac{\partial RT}{\partial q} = 100 - 8q$. $Rm(q_M)=100-8\,q_M$
Ainsi, la condition énoncée plus haut s'écrit : $100 - 8q_M = 12$, soit : $q_M=11$

- Le monopole fixe ensuite son prix en utilisant la fonction de demande inverse : il pourra vendre une quantité $q_M=11$ à un prix $p_M=100-4\,q_M=100-4*11=56$.

Conclusion : si on laisse l'entreprise décider librement de sa tarification, elle produira une quantité $\mathbf{q_M = 11}$ à un prix $\mathbf{p_M = 56}$.

2 c. On note q* et p* la quantité et le prix recherchés.
Le niveau de production qui maximise le bien-être social est tel que p(q*) = Cm(q*).
Ainsi : $100 - 4q^* = 12$
On en déduit : **q* = 22** 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 120).
[Ici :
$\Pi = RT(q^*) - C(q^*) = 100q^* - 4q^{*2} - 12q^* - 120 = -4(22)^2 + 88(22) - 120 = -120 = -CF$]

2 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 q_{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 $p(q_{II}^*) = CM(q_{II}^*)$.
On a donc $100 - 4q_{II}^* = 12 + \frac{120}{q_{II}^*}$, soit $100q_{II}^* - 4q_{II}^{*2} = 12q_{II}^* + 120$ ou encore

$4q_{II}*^2 - 88q_{II}* + 120 = 0$

Résolution d'une équation du second degré :

$\Delta = b^2 - 4ac = (-88)^2 - 4\times 4\times 120 = 7744 - 1920 = 5824$

L'équation a donc 2 solutions :

$q' = \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \dfrac{88-\sqrt{5824}}{8} \approx 1{,}46$ et $q'' = \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \dfrac{88+\sqrt{5824}}{8} \approx 20{,}54$.

La quantité qui correspond à l'optimum second est celle qui est la plus "proche" de l'optimum premier, soit **$q_{II}* = 20{,}54$**, ce qui implique $p_{II}* = 100 - 4\times 20{,}54 = 100 - 82{,}16$ soit **$p_{II}* = 17{,}84$**.

2 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 : $\dfrac{p_i - Cm_i}{p_i} = \dfrac{\alpha}{\varepsilon_i}$ (α étant un coefficient qui conduit à l'équilibre budgétaire de l'entreprise).

Les individus habitant dans les zones extrêmement chaudes et sèches ont vraisemblablement une demande d'eau moins élastique que ceux habitant dans le reste de l'île (ces derniers ont moins besoin de s'hydrater et peuvent utiliser l'eau de pluie comme substitut à l'eau potable pour certaines activités). On peut donc penser qu'avec une tarification à la Ramsey-Boiteux, le prix payé par les individus habitant dans les zones chaudes et sèches sera supérieur (s'écartant plus du Cm) à celui des individus habitant dans le reste de l'île. Ce type de tarification est le plus efficace parmi ceux qui garantissent l'équilibre budgétaire (optimum de second rang). Il peut cependant poser problème du point de vue de l'équité : il pénalise les individus qui ont le plus besoin de ressources en eau. Cela peut sembler particulièrement injuste si les individus se sont installés dans ces zones par « obligation » (seul endroit libre restant ou endroit le moins cher) et non par choix (goût pour les climats arides et en connaissance de la discrimination tarifaire sur l'eau).

6 points Exercice 2

1 a. La création de nouveaux logiciels informatiques constitue une externalité positive entre producteurs : la production de logiciels diminue les coûts de production des prestations de l'agence de communication sans que cet effet soit pris en compte par le marché du fait du piratage.

Approche en termes de biens collectifs possible aussi.

b. Le profit de l'entreprise de création de logiciels s'écrit : $\pi_A = RT - CT = 10000I - 100I^2$

2 Il est maximum lorsque : $\dfrac{\partial \pi_A}{\partial I} = 10000 - 200I = 0$, soit : $I = 50$

On a alors : $\pi_A = 10000\times 50 - 100\times 50^2 = 250000$

Le profit de l'agence de communication s'écrit : $\pi_B = RT - CT = 1000P - \dfrac{P^2}{10} + 50I^2$

Il est maximum lorsque : $\dfrac{\partial \pi_B}{\partial P} = 1000 - \dfrac{2P}{10} = 0$, soit : $P = 5000$

On a alors : $\pi_B = 1000\times 5000 - \dfrac{5000^2}{10} + 50\times 50^2 = 2625000$

Le profit total vaut alors : $\pi_{total} = 2875000$

2 c. Le profit de la nouvelle entreprise s'écrit :

$$\pi_E = \pi_A + \pi_B = 10000I - 100I^2 + 1000P - \frac{P^2}{10} + 50I^2 = 10000I - 50I^2 + 1000P - \frac{P^2}{10}$$

Il est maximum lorsque : $\frac{\partial \pi_E}{\partial I} = 10000 - 100I = 0$, soit $I^* = 100$

Et $\frac{\partial \pi_E}{\partial P} = 1000 - \frac{2P}{10} = 0$, soit $P^* = 5000$

On a alors : $\pi_E = 10000 \times 100 - 50 \times 100^2 + 1000 \times 5000 - \frac{5000^2}{10} = 3000000$

Le profit total est supérieur au profit total obtenu lorsque les deux entreprises agissent de manière indépendante. Cela s'explique par le fait que dans ce cas, et contrairement au cas précédent, le producteur de logiciels tient compte du fait que son niveau de production influence le profit de l'agence de communication. On est alors à l'optimum de production des deux biens.

1 d. Pour inciter le producteur de logiciels à produire la quantité optimale de logiciels, il faut lui attribuer une subvention égale au montant du bénéfice marginal généré par la production de logiciels sur le profit de l'entreprise de communication à l'optimum, soit $100I^* = 100 \times 100 = 10000$. Le profit du producteur de logiciels s'écrira alors :

$$\pi_A = (10000 + 10000)I - 100I^2 = 20000I - 100I^2$$

Il sera maximum pour $\frac{\partial \pi_A}{\partial I} = 20000 - 200I = 0$, soit $I = 100$, ce qui permet bien de retrouver I*.

5 points <u>Exercice 3</u>

1 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.

1

		A	
		Pêche	Ne pêche pas
B	Pêche	(3600 ; 3600)	(3200 ; 4400)
	Ne pêche pas	(4400 ; 3200)	(4000 ; 4000)

Si personne ne pêche, il reste 2000 poissons dans la mer qui rapportent chacun 2 euros à chaque entreprise, soit : 2000 * 2 = 4000.
Si les deux entreprises pêchent, elles touchent chacune 3 euros pour les 400 poissons pêchés et 2 euros pour les 2000 – (400*2) = 1200 poissons restant dans la mer, soit : 400*3 + 1200*2 = 3600.
Si une seule pêche, elle touche 3 euros pour les 400 poissons pêchés et 2 euros pour les 2000-400=1600 poissons restant, soit 3*400 + 1600*2 = 4400. L'entreprise qui ne pêche pas touche en revanche seulement 2 euros pour les 1600 poissons restant, soit 1600*2 = 3200.

1 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
1 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 8000), 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 4400, mais comme chacun se comporte ainsi, chacun ne touche au final que 3600, pour un niveau de bien-être collectif de 7200, inférieur à l'optimum).

1 e. Une coopération spontanée entre pêcheurs (se mettre d'accord sur le fait que, aujourd'hui, personne ne va pêcher) semble peu probable, chacun ayant fortement intérêt à partir pêcher s'il pense que l'autre ne pêchera pas. Il semble donc nécessaire d'introduire une forme de régulation permettant de limiter la surexploitation des ressources en poissons. Dans le cadre strict de l'exercice, il pourrait s'agir d'une simple interdiction de pêcher aujourd'hui. De manière plus générale, tout système visant à limiter la quantité de poissons pêchés pourrait convenir. On peut imaginer différentes configurations : limitation du nombre de poissons pêchés (quotas), limitation du nombre de jours où la pêche est autorisée…