

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
DESS Etudes d'impacts environnementaux
Sujet d'examen
Année 2000 - 2001
Economie de l'environnement et des ressources naturelles
Durée : 3 heures

Questions de cours :

Pour chaque question, proposer une réponse courte, claire et, si possible, illustrée (schémas, graphiques, exemples...)

1. Expliquer les deux règles suivantes (rôle et signification) :
 - Règle n°1 : Egaliser le dommage marginal de la pollution et le coût marginal de la dépollution ;
 - Règle n°2 : Egaliser les coûts marginaux de dépollution des pollueurs.
2. Quelle est la pratique forestière qui permet d'obtenir le volume de bois le plus grand sur une période de temps donnée ? La réponse comportera normalement l'énoncé d'une règle précise.

Exercice :

Une population de poissons suit la loi logistique suivante :

$$G(x) = x (1 - x / 10),$$

où x est la taille de la population.

- a) Donner la signification de la valeur 10 dans cette expression.
- b) Qu'est-ce que le Rendement Maximum Soutenable ? Déterminer la population x_{RMS} et le prélèvement h_{RMS} correspondants.

Soient :

- E le nombre de bateaux (taille de la flotte) exerçant sur cette population,
 - $h = E x$ la quantité pêchée par cette flotte quand la taille de la population est x ,
 - $p = 10$ le prix de vente du poisson,
 - $c = 1$ le coût de l'amortissement d'un bateau de pêche équipé.
- c) Exprimer la recette totale RT en fonction de E uniquement (on se place donc à l'équilibre stationnaire, après ajustement de la population de poissons à la pression subie).
 - d) Qu'est-ce qu'un équilibre bio-économique ? Déterminer la population x_{bio} , la flotte E_{bio} et le prélèvement h_{bio} correspondants.
 - e) En faisant la représentation graphique appropriée (abscisses : E ; ordonnées : RT , CT), mettre en évidence la taille de la flotte correspondant au RMS, à l'équilibre bio-économique et à l'optimum social (situation où la différence entre RT et CT est la plus grande possible).

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
DESS Etudes d'impacts environnementaux
Sujet d'examen
Année 2001 - 2002
Economie de l'environnement et des ressources naturelles
Durée : 3 heures

Questions de cours : 10 points

Pour chaque question, proposer une réponse courte, claire et, si possible, illustrée (schémas, graphiques, exemples...)

- 1 – Quel est l'avantage des instruments indirects (taxe, marché de droits de polluer) sur les instruments réglementaires (normes) ? (7 points)
- 2 – Enoncer, justifier et commenter la règle d'Hotelling simple. (3 points)

Exercices : 10 points

1 – Les politiques d'environnement (5 points)

Considérer les deux technologies de dépollution suivantes :

$$Cm_1 = 1 - z_1$$

$$Cm_2 = 1 - 2z_2$$

où z_1 et z_2 sont les quantités rejetées.

- a) Que représentent ces informations ?
- b) Construire la courbe de coût marginal global Cm sachant qu'il existe deux pollueurs et que les deux technologies sont utilisées. Expliquer la marche à suivre.

L'expression analytique est $Cm = 1 - 2z/3$, où $z = z_1 + z_2$. (vous pouvez vérifier votre construction à l'aide de cette formule)

Le dommage marginal de la pollution est donné par :

$$Dm = z$$

- c) Que représente cette information ?
- d) Construire un graphique reportant les courbes de coût marginal global et de dommage marginal. Faire apparaître l'objectif global de la politique d'environnement z^* . Justifier. Donner la valeur de z^* en utilisant l'expression de Cm donnée ci-dessus.
- e) Enoncer la règle présidant à une répartition efficace de l'objectif z^* déterminé entre les deux pollueurs. Justifier

2 – Le secteur de la pêche (5 points)

Sur une population de poissons donnée, la courbe de prélèvement-effort a pour expression :

$$h(E) = (1 - qE/r) qEK$$

où E est l'effort de pêche, en nombre de bateaux-jours

- a) Rappeler la signification de cette information. Au passage, donner la définition des paramètres de cette fonction (q, r, K).
- b) Donner l'expression de la rente économique soutenable R , en notant p le prix de vente d'une unité de poisson et c le coût de l'effort de pêche. Faire une représentation graphique

des deux composantes de R pour $q = r = K = p = c = 1$ (en abscisses E , en ordonnée la recette total et le coût total).

- c) Déterminer graphiquement l'équilibre bioéconomique et l'optimum économique du secteur de la pêche. Expliquer vos propositions.

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
DESS Etudes d'impacts environnementaux

Sujet d'examen

Année 2002 - 2003

Economie de l'environnement et des ressources naturelles

Durée : 3 heures

Questions de cours : 8 points

Pour chaque question, proposer une réponse courte, claire et, si possible, illustrée (schémas, graphiques, exemples...)

1 – Quelles sont les justifications économiques du principe pollueur-payeur ? (4 points)

2 – Le critère de Faustmann. (4 points)

Exercices : 12 points (+ 3 points de bonus)

1 – Les politiques d'environnement (7 points)

Considérer les deux technologies de dépollution suivantes :

$$Cm_1 = 1 - 3z_1$$

$$Cm_2 = 1 - 2z_2$$

où z_1 et z_2 sont les quantités rejetées.

a) Rappeler l'interprétation du concept de coût marginal.

b) Enoncer, justifier et commenter la règle 2 de la politique d'environnement.

On considère les trois hypothèses suivantes.

H1 : il y a deux firmes utilisant toutes les deux la technologie 1.

H2 : il y a deux firmes utilisant toutes les deux la technologie 2.

H3 : il y a deux firmes, l'une utilisant la technologie 1, l'autre la technologie 2.

c) En supposant que la règle 2 est respectée, construire la courbe de coût marginal global Cm et déterminer son expression pour les trois hypothèses ci-dessus.

Le dommage marginal de la pollution est donné par :

$$Dm = z$$

où $z = z_1 + z_2$ est la quantité rejetée par les deux firmes.

d) Rappeler l'interprétation du concept de dommage marginal.

e) Enoncer, justifier et commenter la règle 1 de la politique d'environnement.

f) En supposant que la règle 1 est respectée, déterminer graphiquement l'objectif global de la politique d'environnement z^* et sa répartition entre les pollueurs (z_1^* et z_2^*) pour les trois hypothèses ci-dessus.

Question « Bonus » (+ 3 points) : on suppose que les autorités environnementales retiennent l'hypothèse H3 comme vraie. Conformément à cela : i) quel est le montant de la taxe Pigou si on utilise l'instrument fiscal ? ii) combien de droits de polluer distribue-t-on si on utilise un marché de droits de polluer ? iii) qu'advient-il si la taxe Pigou précédemment définie est appliquée alors que l'hypothèse H1 est vraie ? iv) même question avec les droits de polluer ?

2 – Le secteur de la pêche (5 points)

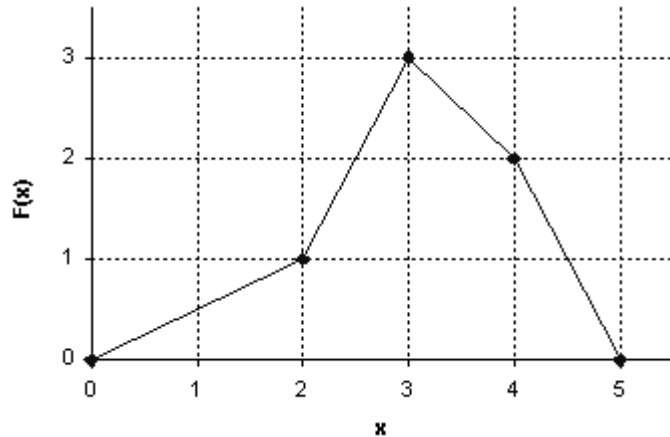
Soit une population de poissons. On note :

- x le stock de poissons ;
- $F(x)$ l'accroissement instantané de la population de poissons ;
- E l'effort de pêche ;
- h le prélèvement ;
- p le prix du poisson ;
- c le coût de l'effort de pêche.

La fonction $F(x)$ est donnée implicitement par le graphe suivant :

Tableau de données

x	$F(x)$
0	0
2	1
3	3
4	2
5	0



Le prélèvement h est donné par :

$$h = E x$$

- a) Donner l'équation différentielle déterminant la dynamique de x .
- b) On fixe $E = 2/3$. Représenter $F(x)$ et $h = 2/3 x$ sur un même graphique. Déterminer la dynamique de la population de poissons pour toute valeur initiale x_0 (rechercher les équilibres stationnaires, étudier leur stabilité, commenter...).
- c) Rappeler la définition et la signification de la courbe prélèvement soutenable – effort de pêche. La construire (il suffit de représenter les cinq points du graphique ci-dessus dans le plan (E, h)).
- d) Rappeler la définition et la signification de l'équilibre bio-économique. Le déterminer graphiquement pour $p = 2$ et $c = 7$.

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4

DESS Etudes d'impacts environnementaux

Sujet d'examen

2003-2004

Economie de l'environnement et des ressources naturelles

Durée : 3 heures

Questions de cours : 8 points

TRAITER, A VOTRE CONVENANCE, UNE QUESTION SUR LES DEUX.

Proposer une réponse courte, claire et, si possible, illustrée (schémas, graphiques, exemples...)

1 – Construction et signification de la courbe prélèvement-effort (notée $h^\infty(E)$ dans le cours).

2 – Comparaison des taxes et des marchés des droits de polluer en incertitude.

Exercices : 12 points

1 – Les politiques d'environnement (8 points)

LES PRODUCTEURS :

Considérer les technologies de production suivantes des entreprises $j = 1, 2$:

$$f_1(z_1) = (1 - z_1/2) z_1$$

$$f_2(z_2) = (1 - z_2) z_2$$

où z_1 et z_2 sont les quantités rejetées.

a) Définir et déterminer les coûts de la dépollution marginale Cm_1 et Cm_2 des deux firmes.

b) Représenter graphiquement Cm_1 .

c) Définir le coût total de la dépollution marginale Cm . Donner son interprétation précise.

d) Construire graphiquement la courbe du coût total de la dépollution marginale Cm .

Expliquer la marche à suivre.

d) Donner l'expression de Cm , à partir du graphique ou par le calcul.

LES CONSOMMATEURS

Considérer maintenant les préférences suivantes des consommateurs $i = 1, 2$:

$$U_1(z) = z^2/2$$

$$U_2(z) = z^2$$

où :

x_1 et x_2 sont les revenus des deux consommateurs,

$z = z_1 + z_2$ est la quantité rejetée par les deux entreprises.

e) Définir et déterminer les coûts des dommages de la pollution marginale Dm_1 et Dm_2 .

f) Calculer le coût social des dommages de la pollution marginale Dm .

g) Faire la représentation graphique de Dm .

L'ETAT OPTIMAL

h) Définir l'état optimal de l'économie. Rappeler les conditions qu'il doit vérifier.

i) Soit z_1° et z_2° les quantités rejetées par les deux entreprises à l'état optimal. Déterminer ces quantités. Calculer la valeur de D_m évaluée à l'optimum social.

LA TAXE PIGOU

j) Déterminer la quantité z_1 qui maximise le profit de l'entreprise 1 quand elle doit payer une taxe T sur chaque unité de polluants qu'elle rejette.

l) En déduire le niveau de la taxe tel que le pollueur rejette la quantité z_1° , déterminée à la question précédente.

2 – Le secteur de la pêche (5 points)

Sur une population de poissons donnée, la courbe de prélèvement-effort a pour expression :

$$h^\infty(E) = (1 - E) E$$

où E est l'effort de pêche, en nombre de bateaux-jours

On suppose que le prix de vente du poisson est $p = 1$ et le coût de l'effort de pêche est $c = 2$.

a) Définir l'équilibre bio-économique. Préciser ses propriétés.

b) Calculer E^∞ , l'effort de pêche et la population de poissons à l'équilibre bio-économique.

c) Définir l'état optimal. Préciser ses propriétés.

d) Calculer E^* , l'effort de pêche et la population de poissons à l'état optimal.

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
DESS Etudes d'impacts environnementaux
Sujet d'examen
2004-2005
Economie de l'environnement et des ressources naturelles
Durée : 3 heures

Première partie : 12 points

DANS CETTE PREMIERE PARTIE, TRAITER, A VOTRE CONVENANCE, **DEUX POINTS SUR LES TROIS**. (c'est-à-dire, au choix : 1 + 2, 1 + 3 ou 2 + 3).

1 – L'importance des modes d'appropriation dans la gestion des ressources naturelles.

2 – Le Clean Air Act aux Etats-Unis (de 1970 à aujourd'hui).

3 – Exercice sur les pêcheries :

On définit :

$$\begin{aligned}x &= \text{l'état de la population de poissons,} \\E &= \text{l'effort de pêche,} \\F(x) &= \text{l'accroissement naturel de la population de poissons,} \\h &= \text{le prélèvement par le secteur de la pêche.}\end{aligned}$$

On pose :

$$\begin{aligned}F(x) &= (2 - x) x, \\h &= E x.\end{aligned}$$

a) Définir la notion de prélèvement maximum soutenable. Déterminer les valeurs correspondantes de E, x et h, notées respectivement E_{PMS} , x_{PMS} , et h_{PMS} .

On suppose pour la suite que le prix de vente du poisson est $p = 1$ et que le coût unitaire de l'effort de pêche est $c = 1$.

b) Définir la notion d'équilibre bio-économique. Déterminer les valeurs correspondantes de E, x et h, notées respectivement E^* , x^* , et h^* .

c) Définir l'état optimal du secteur de la pêche. Déterminer les valeurs correspondantes de E, x et h, notées respectivement E° , x° , et h° .

Seconde partie : 8 points

DANS CETTE SECONDE PARTIE, FAIRE L'EXERCICE SUIVANT.

LES PRODUCTEURS

Considérer les technologies de production suivantes des entreprises $j = 1, 2$:

$$f_1(z_1) = (1 - 3 z_1/2) z_1$$

$$f_2(z_2) = (1 - 2 z_2/2) z_2$$

où z_1 et z_2 sont les quantités rejetées.

- a) Définir, interpréter et déterminer les coûts de la dépollution marginale Cm_1 et Cm_2 des deux firmes.
- b) Représenter graphiquement Cm_1 .
- c) Définir le coût total de la dépollution marginale Cm . Donner son interprétation précise.
- d) Construire graphiquement la courbe du coût total de la dépollution marginale Cm . Expliquer la marche à suivre.
- e) Donner l'expression de Cm , à partir du graphique ou par le calcul.

LES CONSOMMATEURS

Considérer maintenant les préférences suivantes des consommateurs $i = 1, 2$:

$$U_1(x_1, z) = x_1 - z^2/10$$

$$U_2(x_2, z) = x_2 - 3 z^2/10$$

où :

x_1 et x_2 sont les revenus des deux consommateurs,
 $z = z_1 + z_2$ est la quantité rejetée par les deux entreprises.

- f) Définir et déterminer les coûts des dommages de la pollution marginale Dm_1 et Dm_2 .
- g) Calculer le coût social des dommages de la pollution marginale Dm .
- h) Faire la représentation graphique de Dm .

L'ETAT OPTIMAL

- i) Définir l'état optimal de l'économie. Rappeler les conditions qu'il doit vérifier.
- j) Soit z^* la quantité de pollution totale, z_1^* et z_2^* les quantités rejetées par les deux entreprises à l'état optimal. Déterminer ces quantités. Calculer la valeur de Dm évaluée à l'optimum social.

MARCHE DE DROITS DE POLLUER

Supposons que l'Etat distribue z^* droits de polluer (on suppose que 1 droit de polluer équivaut à 1 unité de polluant).

- k) Définir l'état d'équilibre du marché de droits de polluer.
- l) En notant p le prix d'un droit de polluer, écrire la condition entre Cm_1 et p , pour que le profit de l'entreprise 1 soit maximum. En déduire la quantité z_1^o qui maximise le profit de l'entreprise 1 en fonction de p .
- m) Montrer que si $p = 2/5$, le marché des droits de polluer est en équilibre et les pollueurs 1 et 2 rejettent les quantités z_1^* et z_2^* pour maximiser leur profit.

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
Master 2 EIE
Examen final
2005-2006
Economie de l'environnement et des ressources naturelles
Durée : 4 heures

Aucun document autorisé.

Question de cours : 10 points

Traiter le thème suivant :

Le modèle proie-prédateur :
construction et interprétation du diagramme des phases,

en prenant soin de définir les notions suivantes :

- l'accroissement naturel de la population de poissons,
- l'effort de pêche et le prélèvement du secteur de la pêche,
- la propriété de libre accès à la zone de pêche et ses conséquences,

et en vous efforçant d'utiliser les notations du cours, notamment :

$F(x)$ = accroissement naturel de la population de poissons ;
 E = effort de pêche ;
 h = prélèvement ;
 q = coefficient de prenabilité ;
 p = prix du poisson ;
 c = coût de l'unité d'effort de pêche.

Exercices : 10 points

1) Soit une économie comportant deux consommateurs, indicés 1 et 2, caractérisés par les dommages marginaux : $Dm_1 = z$ et $Dm_2 = z/2$.

- a) Construire la courbe de dommage marginal social Dm , en justifiant la démarche.
- b) Donner l'expression de Dm (au choix, par une méthode graphique ou algébrique).
- c) Calculer l'aire de la surface sous Dm , entre les quantités 0 et x (x étant quelconque).
- d) Interpréter ce dernier résultat.

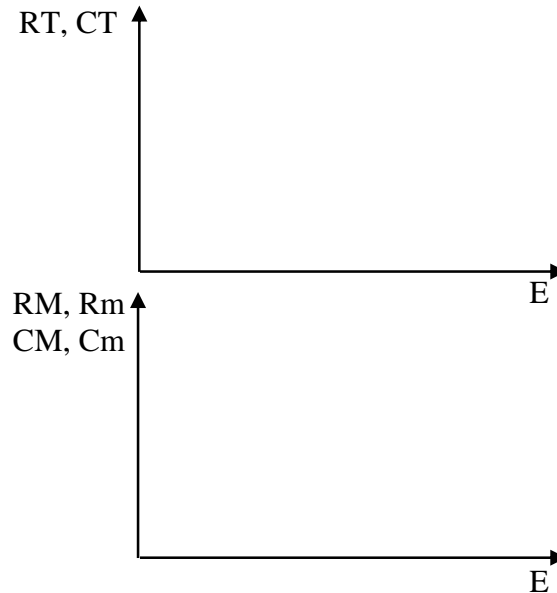
2) Soit une économie comportant deux entreprises, indicés 1 et 2, dont les technologies sont caractérisées par les coûts marginaux : $Cm_1 = 1 - z_1/2$ et $Cm_2 = 1 - z_2/3$. On suppose que le gouvernement crée un marché de droits de polluer et distribue 1 droit de polluer à chaque entreprise.

- a) Construire la courbe de coût marginal social de la dépollution, en justifiant la démarche.
- b) Donner l'expression de Cm (au choix, par une méthode graphique ou algébrique).
- c) Déterminer l'équilibre du marché des droits de polluer : prix d'un coupon, rejets de polluants et nombre de coupons de chaque entreprise.

3) Soit la spécification suivante du modèle Gordon-Schaefer (elle s'obtient en posant $K = p = q = r = 1$ et $c = 1/3$) :

$$RT = E - E^2 ;$$
$$CT = E/3.$$

- Calculer RM et Rm.
- Calculer CM et Cm.
- Compléter la figure suivante, en veillant à la cohérence d'ensemble du graphique :



- Définir, déterminer et représenter graphiquement l'état de Prélèvement Maximum Soutenable.
- Définir, déterminer et représenter graphiquement l'état bio-économique.
- Définir, déterminer et représenter graphiquement l'état optimal.

Universités d'Antananarivo et de Bordeaux 4
DESS Etudes d'impacts environnementaux
Sujet d'examen
Année 2006 - 2007
Economie de l'environnement et des ressources naturelles
Durée : 3 heures

Question de cours : 6 points.

Traiter le thème suivant :

Définir et comparer les deux instruments de politique d'environnement suivants :

- 1) les taxes sur la pollution
- 2) les subventions de la dépollution,

en insistant notamment sur les points suivants :

- les effets distributifs ;
- la différence entre le court terme et le long terme ;

et en respectant les règles de rédaction d'une dissertation.

GESTION DES POLLUTIONS

Exercice 1 : 2 points.

Il y a 100 consommateurs identiques dans l'économie, indicés $i = 1, \dots, 100$. Leur fonction d'utilité s'écrit :

$$U = x - d(z)$$

où :

$$d(z) = z^2/100.$$

- 1) Calculer le dommage marginal d'un consommateur.
- 2) Calculer le dommage marginal social.

Exercice 2 : 2 points.

Il y a 100 producteurs identiques dans l'économie, indicés $j = 1, \dots, 100$. Leur fonction de production s'écrit :

$$f_j(z_j) = (1 - 50z_j) z_j.$$

- 1) Calculer le coût marginal de dépollution d'un producteur
- 2) Calculer le coût marginal social

Exercice 3 : 6 points.

Soit une économie caractérisée par :

$C_m = 1 - z =$ Coût marginal social de la dépollution ;

$D_m = 2z =$ Dommage marginal social de la dépollution.

- 1) Déterminer l'état optimal de cette économie.
- 2) En supposant que le régulateur veuille décentraliser l'état optimal et connaisse C_m et D_m , déterminer sa politique quand il utilise :
 - a) Une taxe sur la pollution.
 - b) Un marché de droits de polluer.

- 3) Mêmes questions, en supposant que le régulateur a une information imparfaite sur C_m et croît que le coût marginal social est : $C_m = 1/2 - z$.
- 4) Déterminer les effets des ces politiques. Faire une représentation graphique.

GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

Exercice : 6 points

On considère le problème de pêche suivante :

On définit :

x = l'état de la population de poissons,

E = l'effort de pêche,

h = le prélèvement par le secteur de la pêche.

$F(x)$ = l'accroissement naturel de la population de poissons,

On pose :

$$F(x) = (1 - x/2) x,$$

$$h = E x.$$

- a) Supposer que $E = 0$ pour tout l'avenir. Quel que soit son état x_0 à la date initiale, déterminer l'état de la population de poissons à long terme, noté x_∞ . Justifier votre réponse à l'aide d'une représentation graphique.
- b) Définir la notion de prélèvement maximum soutenable. Déterminer les valeurs correspondantes de E , x et h , notées respectivement E_{PMS} , x_{PMS} , et h_{PMS} .

On suppose que :

- le prix de vente du poisson est $p = 2$;

- le coût unitaire de l'effort de pêche est $c = 1$;

- le régulateur impose une taxe d'un montant t sur chaque unité d'effort de pêche.

On notera $c' = 1 + t$ le coût unitaire de l'effort de pêche, compte tenu de la fiscalité.

- c) Définir la notion d'équilibre bio-économique. Déterminer les valeurs correspondantes de E , x et h , notées respectivement E^* , x^* , et h^* .
- d) Pour quelle valeur de t l'équilibre bio-économique coïncide-t-il avec la situation du prélèvement maximum soutenable ?