

Pour l'ensemble des questions, il est conseillé de justifier précisément.

## Exercice 1 (13 points)

Soit une économie d'échanges comprenant 2 agents  $A$  et  $B$ . Il existe également 2 biens  $X$  et  $Y$ . Les utilités des agents sont :

$$U^A = X^A + Y^A$$

$$U^B = (X^B Y^B)^{\frac{1}{2}}$$

Les dotations initiales des deux agents en biens  $X$  et  $Y$  sont :

$$W_X^A = 16 \quad W_Y^A = 2$$

$$W_X^B = 4 \quad W_Y^B = 8$$

1. Représenter la situation initiale dans la boîte d'Edgeworth.
2. L'allocation initiale est-elle un optimum de Pareto ?
3. Donner la définition de la courbe des contrats
4. Donner l'équation de la courbe des contrats

On cherche maintenant à résoudre le problème d'optimisation suivant :

$$\underset{X^A, X^B, Y^A, Y^B}{\text{Max}} U^A(X^A, Y^A)$$

$$\text{sc} \quad U^B(X^B, Y^B) = \bar{U}_B$$

$$\text{sc} \quad X^A + X^B = 20$$

$$\text{sc} \quad Y^A + Y^B = 10$$

1. À quoi amène la résolution de ce programme ? Expliquer
2. Écrire le lagrangien associé à ce système
3. Montrer que la solution de ce système vérifie :

$$\frac{\frac{\partial U^A}{\partial X^A}}{\frac{\partial U^B}{\partial X^B}} = \frac{\frac{\partial U^A}{\partial Y^A}}{\frac{\partial U^B}{\partial Y^B}}$$

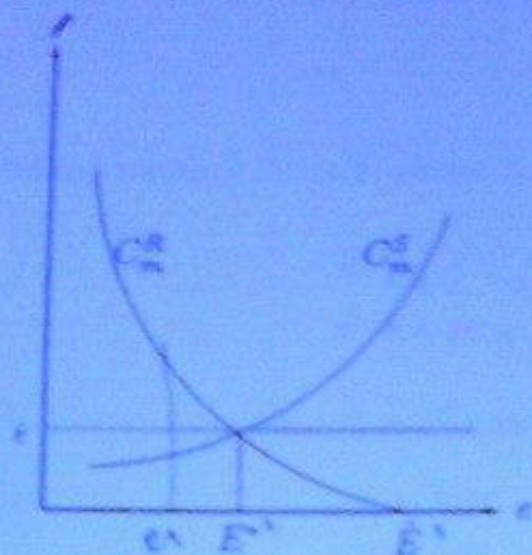


Figure 1: Externalité de pollution et coûts

## Exercice 2 (7 points)

Soit une entreprise qui produit une certaine quantité  $y$  et qui, pour produire cette quantité, est amenée à produire une pollution par émission :  $e$ . Cette entreprise subit un coût marginal de réduction des émissions  $C_m^R(e)$  qui est décroissant (figure 1). La pollution créée par l'entreprise se matérialise par un coût marginal social  $C_m^S(e)$  qui est croissant (figure 1).

### PARTIE A

1. Quel est le niveau d'émission choisi par la firme lorsqu'elle ne subit pas l'externalité qu'elle crée ?
2. Quel est le niveau d'émission correspondant à l'optimum social ?

### PARTIE B

L'État propose maintenant d'imposer le niveau d'émission  $e$  de la firme au taux unitaire  $t^*$ . L'État choisit  $t^* = C_m^S(E^*) = C_m^R(E^*)$  (figure 1).

1. Montrer que la firme n'a pas intérêt à émettre un montant  $e > E^*$ .
2. Montrer que la firme n'a pas intérêt à émettre un montant  $e < E^*$ .
3. Conclure

PS : il peut être opportun de reprendre la figure 1 sur sa copie pour y ajouter des éléments susceptibles d'éclairer les explications des questions précédentes.