

Économie publique

Chapitre 4 : Externalités

Pierre-Hernan Rojas

pierrehernan.rojas@sciencespo.fr

Sciences Po - 2019/2020

Définition

Problème posé par les externalités

- Les externalités négatives

- Les externalités positives

Les solutions privées

- Droits de propriété et théorème de Coase

- Autre solution privée

Les solutions publiques

- Agir sur les prix : taxes et subventions

- Agir sur les quantités

La politique climatique

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Les solutions publiques

La politique climatique

Définition d'une externalité

Une **externalité** désigne le fait que l'activité d'un agent économique affecte le bien-être d'un autre agent économique *sans prise en compte de cet effet par le marché*

Définition d'une externalité

Une **externalité** désigne le fait que l'activité d'un agent économique affecte le bien-être d'un autre agent économique *sans prise en compte de cet effet par le marché*

- Externalité *négative* : l'effet *réduit le bien-être* de l'autre agent
- Externalité *positive* : l'effet *augmente le bien-être* de l'autre agent

Définition d'une externalité

Une **externalité** désigne le fait que l'activité d'un agent économique affecte le bien-être d'un autre agent économique *sans prise en compte de cet effet par le marché*

- Externalité *négative* : l'effet *réduit le bien-être* de l'autre agent
- Externalité *positive* : l'effet *augmente le bien-être* de l'autre agent

Cas classique d'une défaillance de marché : en présence d'externalités, l'allocation d'équilibre du marché concurrentiel n'est pas efficace

Définition d'une externalité

Une **externalité** désigne le fait que l'activité d'un agent économique affecte le bien-être d'un autre agent économique *sans prise en compte de cet effet par le marché*

- Externalité *négative* : l'effet *réduit le bien-être* de l'autre agent
- Externalité *positive* : l'effet *augmente le bien-être* de l'autre agent

Cas classique d'une défaillance de marché : en présence d'externalités, l'allocation d'équilibre du marché concurrentiel n'est pas efficace

- Les effets produits ne sont pas transmis aux prix

Quelques remarques sur la nature des externalités

- Tout type d'agent peut être source d'externalités (consommateur et producteur)
- Les externalités sont réciproques par nature
- Les biens publics peuvent être considérés comme un certain type d'externalité

Exemple classique de la pollution d'une rivière

- Une rivière polluée par un agent en amont (firme), utilisée par un pêcheur (ou un nageur) en aval.
- En l'absence de marché, la firme pollueuse ne tient pas compte de l'effet négatif de sa production sur le pêcheur.
- Elle ne limite pas sa production, qui génère trop de pollution par rapport à ce qui serait socialement efficace.

Exemple classique de la pollution d'une rivière

- Une rivière polluée par un agent en amont (firme), utilisée par un pêcheur (ou un nageur) en aval.
- En l'absence de marché, la firme pollueuse ne tient pas compte de l'effet négatif de sa production sur le pêcheur.
- Elle ne limite pas sa production, qui génère trop de pollution par rapport à ce qui serait socialement efficace.
- En présence d'externalités négatives liées à la production, le marché produit trop de bien par rapport à ce qui serait socialement optimal, car il ne tient pas compte du coût social engendré par la production
- L'État peut intervenir pour restaurer l'efficacité en faisant en sorte de réduire la production au niveau optimal.

Analyser les externalités

- Comment mesurer l'inefficacité générée par une externalité ?
→ *Comparer ce que le marché produit avec ce qui serait socialement optimal*
- Comme pour les biens publics, le calcul de la quantité socialement optimale nécessite de prendre en compte le *coût marginal social* et le *bénéfice marginal social*.
- Plusieurs cas de figure
 - Externalités *positives*
 - Externalités *négatives*

Définition

Problème posé par les externalités

Les externalités négatives

Les externalités positives

Les solutions privées

Les solutions publiques

La politique climatique

Définition

Problème posé par les externalités

Les externalités négatives

Les externalités positives

Les solutions privées

Les solutions publiques

La politique climatique

Intuition

Exemple : firme qui génère de la pollution lors de la production :

- Quels sont les coûts et les bénéfices liés à la production pour la firme ?
 - Coûts directs de production (1)
 - Bénéfices directs liés à la vente (2)

La pollution générée par la production de la firme n'affecte pas sa décision concernant la quantité à produire, car elle n'affecte ni son coût marginal privé ni son gain marginal privé.

- Quels sont les coûts et les bénéfices liés à la production pour le consommateur ?
 - Coûts indirects liés à la pollution (3)

En présence de pollution, le consommateur souhaiterait une production réduite du bien.

Intuition

- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :

Intuition

- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :
 - Un **coût marginal privé** CmP : coût direct supporté par le producteur (1)

Intuition

- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :
 - Un **coût marginal privé** CmP : coût direct supporté par le producteur (1)
 - Un coût marginal pour le consommateur, ou **dommage marginal** Dm : coût indirect supporté par les consommateurs, non pris en compte par le producteur (3)

Intuition

- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :
 - Un **coût marginal privé** CmP : coût direct supporté par le producteur (1)
 - Un coût marginal pour le consommateur, ou **dommage marginal** Dm : coût indirect supporté par les consommateurs, non pris en compte par le producteur (3)
 - Un **coût marginal social** CmS égal à la somme des deux termes précédents :
$$CmS = CmP + Dm$$

Intuition

- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :
 - Un **coût marginal privé** CmP : coût direct supporté par le producteur (1)
 - Un coût marginal pour le consommateur, ou **dommage marginal** Dm : coût indirect supporté par les consommateurs, non pris en compte par le producteur (3)
 - Un **coût marginal social** CmS égal à la somme des deux termes précédents :

$$CmS = CmP + Dm$$
- Les coûts indirects impliquent que le *coût marginal privé* de la production du bien (1) est *inférieur au coût marginal social* (1+3)

Intuition

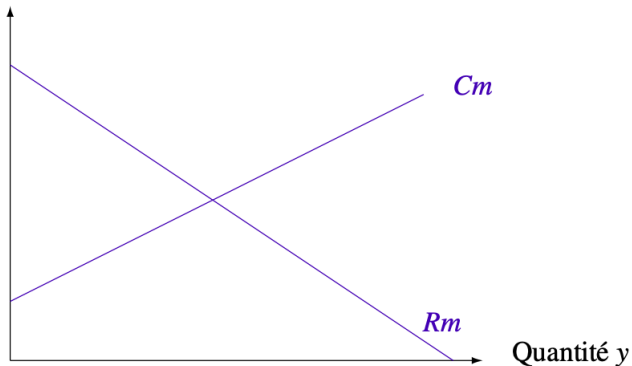
- La production d'une unité supplémentaire du bien induit :
 - Un **coût marginal privé** CmP : coût direct supporté par le producteur (1)
 - Un coût marginal pour le consommateur, ou **dommage marginal** Dm : coût indirect supporté par les consommateurs, non pris en compte par le producteur (3)
 - Un **coût marginal social** CmS égal à la somme des deux termes précédents :

$$CmS = CmP + Dm$$
- Les coûts indirects impliquent que le *coût marginal privé* de la production du bien (1) est *inférieur au coût marginal social* (1+3)
- En conséquence, **le marché aboutit à une sur-production du bien par rapport à la quantité qui serait socialement optimale.**

Analyse graphique

Production d'équilibre y^* (optimale pour le producteur)

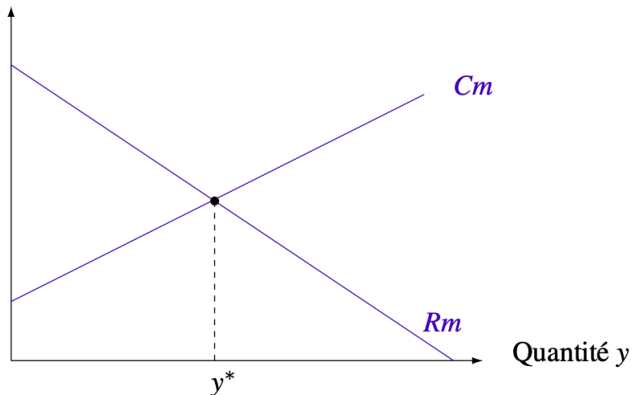
Coûts marginaux, prix



Analyse graphique

Production d'équilibre y^* (optimale pour le producteur), telle que $Cm = Rm$

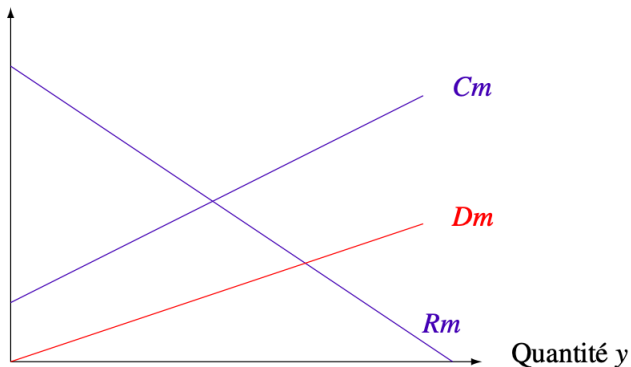
Coûts marginaux, prix



Analyse graphique

Prise en compte du dommage lié à la production

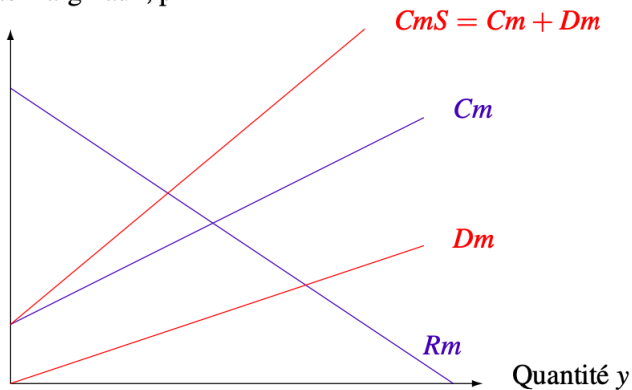
Coûts marginaux, prix



Analyse graphique

Prise en compte du dommage lié à la production qui implique que $CmS > Cm$

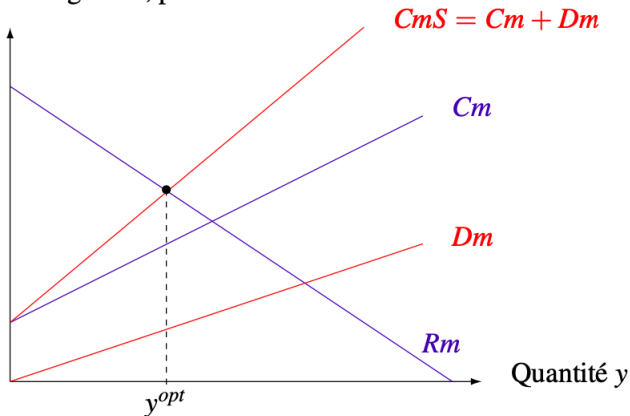
Coûts marginaux, prix



Analyse graphique

Production socialement optimale y^{opt} , telle que $CmS = Rm$

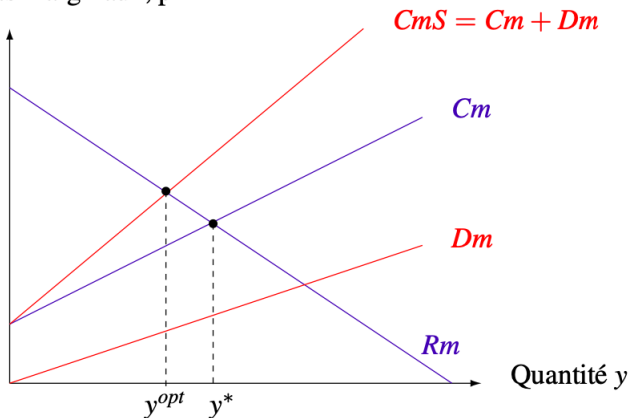
Coûts marginaux, prix



Analyse graphique

Production socialement optimale y^{opt} , telle que $CmS = Rm$:
 $y^{opt} < y^*$

Coûts marginaux, prix



Remarque

En présence d'externalités négatives liées à la production, le marché produit trop de bien par rapport à ce qui serait socialement optimal, car il ne tient pas compte du coût social engendré par la production

→ *L'État peut intervenir pour restaurer l'efficacité* en faisant passer la production de y^* à y^{opt}

Perte de bien-être liée à la présence d'externalités

Par rapport à la situation socialement efficace, la situation d'équilibre du marché représente une **perte nette de bien être collectif** :

Perte de bien-être liée à la présence d'externalités

Par rapport à la situation socialement efficace, la situation d'équilibre du marché représente une **perte nette de bien être collectif** :

- Le producteur réalise plus de profit : pour chaque unité produite en plus, il gagne un montant égal à son profit marginal ($Rm - Cm$)

Perte de bien-être liée à la présence d'externalités

Par rapport à la situation socialement efficace, la situation d'équilibre du marché représente une **perte nette de bien être collectif** :

- Le producteur réalise plus de profit : pour chaque unité produite en plus, il gagne un montant égal à son profit marginal ($R_m - C_m$)
- Le bien-être des "riverains" diminue du fait de l'augmentation de la pollution liée à la hausse de la production : pour chaque unité produite en plus, il perd un montant égal à son dommage marginal D_m

Perte de bien-être liée à la présence d'externalités

Par rapport à la situation socialement efficace, la situation d'équilibre du marché représente une **perte nette de bien être collectif** :

- Le producteur réalise plus de profit : pour chaque unité produite en plus, il gagne un montant égal à son profit marginal ($Rm - Cm$)
- Le bien-être des "riverains" diminue du fait de l'augmentation de la pollution liée à la hausse de la production : pour chaque unité produite en plus, il perd un montant égal à son dommage marginal Dm
- *Le gain de profit est inférieur à la perte de bien-être du consommateur.*
→ Perte nette de bien-être social appelée **charge morte** ou **perte sèche**

Perte de bien-être liée à la présence d'externalités

Par rapport à la situation socialement efficace, la situation d'équilibre du marché représente une **perte nette de bien être collectif** :

- Le producteur réalise plus de profit : pour chaque unité produite en plus, il gagne un montant égal à son profit marginal ($R_m - C_m$)
- Le bien-être des "riverains" diminue du fait de l'augmentation de la pollution liée à la hausse de la production : pour chaque unité produite en plus, il perd un montant égal à son dommage marginal D_m
- *Le gain de profit est inférieur à la perte de bien-être du consommateur.*
→ Perte nette de bien-être social appelée **charge morte** ou **perte sèche**

Par symétrie, cette charge morte représente le gain de surplus social obtenu suite à une intervention du gouvernement permettant de passer de y^ à y^{opt} .*

Externalité négative de consommation

- Lorsque la consommation d'un individu réduit le bien-être des autres sans compensation financière (exemple : tabagisme passif)
- La quantité consommée optimale pour le consommateur qui ne tient pas compte de sa nuisance est donnée par l'*égalité du bénéfice marginal et du coût marginal de sa consommation* :

$$Bm(y^*) = Cm(y^*)$$
- Mais le bénéfice marginal social est plus faible que le bénéfice marginal (privé) du consommateur, car il tient compte du dommage marginal imposé à l'autre individu : $BmS = Bm - Dm$
- La quantité de consommation socialement optimale, telle que

$$Bm(y^{opt}) = CmS(y^{opt}) = Cm(y^{opt})$$
est donc inférieure à y^*

Une externalité négative de consommation conduit à de la sur-consommation, et se traduit également par une perte nette de bien-être social.

Définition

Problème posé par les externalités

Les externalités négatives

Les externalités positives

Les solutions privées

Les solutions publiques

La politique climatique

Externalité positive de production

- Lorsque la production d'une entreprise réduit le coût de production d'une autre entreprise sans recevoir de compensation financière (exemple : apiculteur et arboriculteur)
- Ici, l'externalité a pour effet de rendre le *coût marginal social inférieur au coût marginal privé*
- La firme n'intégrant pas cette réduction du coût marginal social dans sa décision, produit une quantité y^* inférieure à la quantité socialement optimale y^{opt}

Une externalité positive de production conduit à la sous-production, et se traduit par une perte nette de bien-être social

Externalité positive de consommation

- Lorsque la consommation d'un individu augmente le bien-être des autres sans en être dédommagé (exemple : consommation d'information)
- Ici, l'externalité a pour effet de rendre le *bénéfice marginal social supérieur au bénéfice marginal privé*
- Le consommateur n'intégrant pas ce bénéfice marginal social dans sa décision, consomme une quantité y^* inférieure à la quantité socialement optimale y^{opt}

Une externalité positive de consommation conduit à la sous-consommation, et se traduit également par une perte nette de bien-être social

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Droits de propriété et théorème de Coase

Autre solution privée

Les solutions publiques

La politique climatique

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Droits de propriété et théorème de Coase

Autre solution privée

Les solutions publiques

La politique climatique

Principe général

- L'inefficacité du marché en présence d'externalités vient de ce que l'agent "générateur" d'un type d'externalité n'est pas en mesure de prendre en compte l'effet externe qu'il impose aux autres et qui affecte ainsi le coût marginal social ou le bénéfice marginal social lié à sa production ou à sa consommation.
- **Dès lors qu'il est possible d'internaliser l'externalité** (ce qui revient à faire disparaître la notion même d'externalité), **l'équilibre du marché devient socialement efficace.**
- Cela va principalement passer par l'**attribution de droits de propriété**

Droits de propriété et négociation

- On se place dans le cadre d'une externalité négative de production (exemple : pollution d'une rivière par une entreprise)

Droits de propriété et négociation

- On se place dans le cadre d'une externalité négative de production (exemple : pollution d'une rivière par une entreprise)
- Objectif : faire en sorte que le producteur produise moins que y^* (et si possible y^{opt}).

Droits de propriété et négociation

- On se place dans le cadre d'une externalité négative de production (exemple : pollution d'une rivière par une entreprise)
- Objectif : faire en sorte que le producteur produise moins que y^* (et si possible y^{opt}).
- Dès lors que des **droits de propriété** sont instaurés, les deux agents (le "générateur" de l'externalité et la "victime") vont pouvoir **négocier**
 - Revient à créer le marché qui était inexistant auparavant

Droits de propriété et négociation

- On se place dans le cadre d'une externalité négative de production (exemple : pollution d'une rivière par une entreprise)
- Objectif : faire en sorte que le producteur produise moins que y^* (et si possible y^{opt}).
- Dès lors que des **droits de propriété** sont instaurés, les deux agents (le "générateur" de l'externalité et la "victime") vont pouvoir **négocier**
 - Revient à créer le marché qui était inexistant auparavant
- Deux cas de figure :
 - La rivière appartient au pollueur (P)
 - La rivière appartient au pêcheur (p)

Droits de propriété et négociation

- On se place dans le cadre d'une externalité négative de production (exemple : pollution d'une rivière par une entreprise)
- Objectif : faire en sorte que le producteur produise moins que y^* (et si possible y^{opt}).
- Dès lors que des **droits de propriété** sont instaurés, les deux agents (le "générateur" de l'externalité et la "victime") vont pouvoir **négocier**
 - Revient à créer le marché qui était inexistant auparavant
- Deux cas de figure :
 - La rivière appartient au pollueur (P)
 - La rivière appartient au pêcheur (p)

→ Dans tous les cas, le propriétaire détient le droit de contrôler la rivière.

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p
 - P n'accepte de produire une unité de moins que s'il reçoit une compensation K au moins égale au profit marginal auquel il renonce ($K \geq Rm - cm$)

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p
 - P n'accepte de produire une unité de moins que s'il reçoit une compensation K au moins égale au profit marginal auquel il renonce ($K \geq Rm - cm$)
 - p n'accepte de dédommager P pour la production d'une unité de moins que si K ne dépasse pas son gain marginal de bien-être : $K \leq Dm$

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p
 - P n'accepte de produire une unité de moins que s'il reçoit une compensation K au moins égale au profit marginal auquel il renonce ($K \geq Rm - cm$)
 - p n'accepte de dédommager P pour la production d'une unité de moins que si K ne dépasse pas son gain marginal de bien-être : $K \leq Dm$
- Tant que $Dm \geq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p
 - P n'accepte de produire une unité de moins que s'il reçoit une compensation K au moins égale au profit marginal auquel il renonce ($K \geq Rm - cm$)
 - p n'accepte de dédommager P pour la production d'une unité de moins que si K ne dépasse pas son gain marginal de bien-être : $K \leq Dm$
- Tant que $Dm \geq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible
 - $\forall y \geq y^{opt}, Dm \geq Rm - Cm$: négociation possible

1. Le pollueur possède la rivière

- P peut alors faire payer l'utilisation de la rivière à p
 - P n'accepte de produire une unité de moins que s'il reçoit une compensation K au moins égale au profit marginal auquel il renonce ($K \geq Rm - cm$)
 - p n'accepte de dédommager P pour la production d'une unité de moins que si K ne dépasse pas son gain marginal de bien-être : $K \leq Dm$
- Tant que $Dm \geq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible
 - $\forall y \geq y^{opt}, Dm \geq Rm - Cm$: négociation possible
- Finalement, à l'issue de la négociation, P produit y^{opt}

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P
 - p accepte un certain niveau de pollution que s'il reçoit une compensation K au moins égale au dommage marginal causé par chaque unité de production : ($K \geq Dm$)

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P
 - p accepte un certain niveau de pollution que s'il reçoit une compensation K au moins égale au dommage marginal causé par chaque unité de production : ($K \geq Dm$)
 - P est prêt à payer ce dédommagement tant qu'il n'excède pas le profit marginal réalisé : $K \leq Rm - Cm$

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P
 - p accepte un certain niveau de pollution que s'il reçoit une compensation K au moins égale au dommage marginal causé par chaque unité de production : ($K \geq Dm$)
 - P est prêt à payer ce dédommagement tant qu'il n'excède pas le profit marginal réalisé : $K \leq Rm - Cm$
- Tant que $Dm \leq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P
 - p accepte un certain niveau de pollution que s'il reçoit une compensation K au moins égale au dommage marginal causé par chaque unité de production : ($K \geq Dm$)
 - P est prêt à payer ce dédommagement tant qu'il n'excède pas le profit marginal réalisé : $K \leq Rm - Cm$
- Tant que $Dm \leq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible
 - $\forall y \leq y^{opt}, Dm \leq Rm - Cm$: négociation possible

2. Le pêcheur possède la rivière

- p peut faire payer une autorisation à polluer la rivière à P
 - p accepte un certain niveau de pollution que s'il reçoit une compensation K au moins égale au dommage marginal causé par chaque unité de production : ($K \geq Dm$)
 - P est prêt à payer ce dédommagement tant qu'il n'excède pas le profit marginal réalisé : $K \leq Rm - Cm$
- Tant que $Dm \leq Rm - Cm$, une négociation entre P et p est possible
 - $\forall y \leq y^{opt}, Dm \leq Rm - Cm$: négociation possible
- Finalement, à l'issue de la négociation, P produit y^{opt}
 → Même issue que dans le cas où les droits de propriété sont inversés

Le théorème de Coase

Ces deux cas illustrent le **Théorème de Coase** ("*The Problem of Social Cost*, 1960)

- **Si** les droits de propriété sont complètement assignés, **si** les parties peuvent négocier sans coût, **alors** la négociation (avec transfert monétaire) décentralisée (sans intervention du gouvernement) aboutira à une solution efficiente aux problèmes d'externalités

Le théorème de Coase

Ces deux cas illustrent le **Théorème de Coase** ("*The Problem of Social Cost*, 1960)

- **Si** les droits de propriété sont complètement assignés, **si** les parties peuvent négocier sans coût, **alors** la négociation (avec transfert monétaire) décentralisée (sans intervention du gouvernement) aboutira à une solution efficiente aux problèmes d'externalités
- L'allocation claire de droits de propriété permet l'émergence du marché qui était jusqu'alors inexistant (marché des droits à polluer)

Le théorème de Coase

Ces deux cas illustrent le **Théorème de Coase** ("*The Problem of Social Cost*, 1960)

- **Si** les droits de propriété sont complètement assignés, **si** les parties peuvent négocier sans coût, **alors** la négociation (avec transfert monétaire) décentralisée (sans intervention du gouvernement) aboutira à une solution efficiente aux problèmes d'externalités
- L'allocation claire de droits de propriété permet l'émergence du marché qui était jusqu'alors inexistant (marché des droits à polluer)
- **Implication** : le rôle de l'État peut se limiter à attribuer des droits de propriété.

Limites du théorème de Coase

- Hypothèse de coûts de négociation nuls : peu crédible lorsque le problème touche un très grand nombre d'agents (exemple : accords sur le climat)

Limites du théorème de Coase

- Hypothèse de coûts de négociation nuls : peu crédible lorsque le problème touche un très grand nombre d'agents (exemple : accords sur le climat)
- Difficile à mettre en pratique :
 - Attribution des droits de propriété : problème d'identification de l'ensemble des pollueurs et/ou des pollués
 - Évaluation du dommage marginal agrégé

Limites du théorème de Coase

- Hypothèse de coûts de négociation nuls : peu crédible lorsque le problème touche un très grand nombre d'agents (exemple : accords sur le climat)
- Difficile à mettre en pratique :
 - Attribution des droits de propriété : problème d'identification de l'ensemble des pollueurs et/ou des pollués
 - Évaluation du dommage marginal agrégé
- Problème de *holdout* lorsque les droits de propriétés sont partagés entre plusieurs membres de la même partie : incitation individuelle à prendre le dessus sur les autres "co-propriétaires"

Limites du théorème de Coase

- Hypothèse de coûts de négociation nuls : peu crédible lorsque le problème touche un très grand nombre d'agents (exemple : accords sur le climat)
- Difficile à mettre en pratique :
 - Attribution des droits de propriété : problème d'identification de l'ensemble des pollueurs et/ou des pollués
 - Évaluation du dommage marginal agrégé
- Problème de *holdout* lorsque les droits de propriétés sont partagés entre plusieurs membres de la même partie : incitation individuelle à prendre le dessus sur les autres "co-propriétaires"

→ Résultat pertinent lorsque peu de parties sont impliquées et que la source de l'externalité est bien définie

Le marché carbone européen

- En 2005, l'UE met en place un **marché du carbone** : *Emissions Trading Scheme*

Le marché carbone européen

- En 2005, l'UE met en place un **marché du carbone** : *Emissions Trading Scheme*
 - Concerne 10 000 entreprises du secteur de l'énergie et de l'industrie, responsables d'environ 40% d'émissions de gaz à effet de serre en UE

Le marché carbone européen

- En 2005, l'UE met en place un **marché du carbone** : *Emissions Trading Scheme*
 - Concerne 10 000 entreprises du secteur de l'énergie et de l'industrie, responsables d'environ 40% d'émissions de gaz à effet de serre en UE
 - Entreprises européennes doivent donc acheter des permis d'émission pour pouvoir produire, si la production implique une émission de CO_2

Le marché carbone européen

- En 2005, l'UE met en place un **marché du carbone** : *Emissions Trading Scheme*
 - Concerne 10 000 entreprises du secteur de l'énergie et de l'industrie, responsables d'environ 40% d'émissions de gaz à effet de serre en UE
 - Entreprises européennes doivent donc acheter des permis d'émission pour pouvoir produire, si la production implique une émission de CO_2
- Les pouvoirs publics doivent construire le marché :
 1. Définir précisément le bien échangeable (droit à émettre une tonne de CO_2)
 2. Décider de la quantité du bien qui sera mise en circulation, en fonction de l'objectif d'émission défini par la politique climatique
 3. Allouer des quantités définies du bien (donc un certain nombre de droits à polluer) aux différents acteurs (**marché primaire**)
 4. Permettre l'échange des droits sur le **marché secondaire**

Le marché carbone européen

- L'étape 3 peut se faire par une distribution gratuite ou aux enchères (impacts redistributifs très différents). La dernière étape permet de faire apparaître un prix d'équilibre du carbone.

Le marché carbone européen

- L'étape 3 peut se faire par une distribution gratuite ou aux enchères (impacts redistributifs très différents). La dernière étape permet de faire apparaître un prix d'équilibre du carbone.
- Si **marché concurrentiel** : ce sont les entreprises dont les coûts de réduction sont les moins élevés qui réduisent leurs émissions et donc pour qui la vente de permis d'émission rapporte ; au contraire, les entreprises pour lesquelles réduire les émissions est très coûteux trouvent plus profitables d'acheter les permis

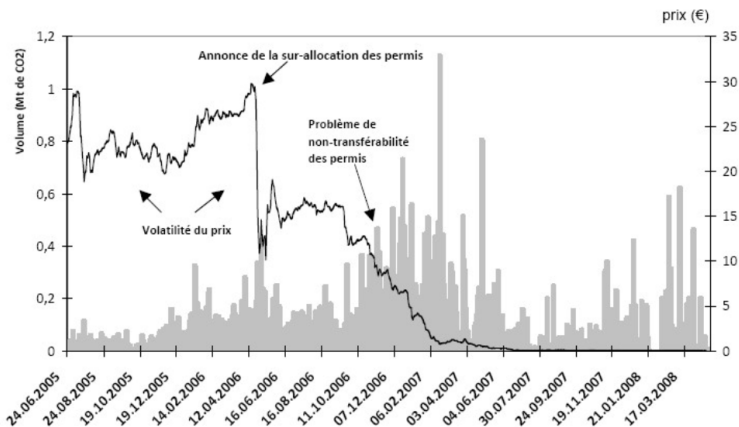
Le marché carbone européen

- L'étape 3 peut se faire par une distribution gratuite ou aux enchères (impacts redistributifs très différents). La dernière étape permet de faire apparaître un prix d'équilibre du carbone.
- Si **marché concurrentiel** : ce sont les entreprises dont les coûts de réduction sont les moins élevés qui réduisent leurs émissions et donc pour qui la vente de permis d'émission rapporte ; au contraire, les entreprises pour lesquelles réduire les émissions est très coûteux trouvent plus profitables d'acheter les permis
 - **En théorie** cette solution permet d'atteindre l'objectif environnemental à moindres coûts, sans avoir besoin d'informations détaillées sur chaque entreprise.

Le marché carbone européen

- L'étape 3 peut se faire par une distribution gratuite ou aux enchères (impacts redistributifs très différents). La dernière étape permet de faire apparaître un prix d'équilibre du carbone.
- Si **marché concurrentiel** : ce sont les entreprises dont les coûts de réduction sont les moins élevés qui réduisent leurs émissions et donc pour qui la vente de permis d'émission rapporte ; au contraire, les entreprises pour lesquelles réduire les émissions est très coûteux trouvent plus profitables d'acheter les permis
 - **En théorie** cette solution permet d'atteindre l'objectif environnemental à moindres coûts, sans avoir besoin d'informations détaillées sur chaque entreprise.
 - **En pratique** : plus compliqué. Si le marché n'est pas bien "construit", le signal constitué par le prix du carbone peut ne pas permettre d'atteindre l'objectif de réduction des émissions (trop bas, trop instable, etc.)

Marché du carbone européen



Volumes et prix sur le marché du carbone européen au comptant entre 2005 et 2008 (Blue Next Spot EUA 05-08)

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Droits de propriété et théorème de Coase

Autre solution privée

Les solutions publiques

La politique climatique

Autre solution privée

- *Fusion* des deux parties : façon alternative d'internaliser l'externalité via l'instauration de droits de propriété

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Les solutions publiques

Agir sur les prix : taxes et subventions

Agir sur les quantités

La politique climatique

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Les solutions publiques

Agir sur les prix : taxes et subventions

Agir sur les quantités

La politique climatique

La taxe Pigouvienne

Pigou (1920). *The Economics of Welfare*

- **Objectif** : réduire au niveau optimal l'activité économique à l'origine de l'externalité.

La taxe Pigouvienne

Pigou (1920). *The Economics of Welfare*

- **Objectif** : réduire au niveau optimal l'activité économique à l'origine de l'externalité.
- **Principe** : taxe unitaire (sur la production du bien source de l'externalité) d'un montant égal au dommage marginal au point de production socialement efficace.

La taxe Pigouvienne

Pigou (1920). *The Economics of Welfare*

- **Objectif** : réduire au niveau optimal l'activité économique à l'origine de l'externalité.
- **Principe** : taxe unitaire (sur la production du bien source de l'externalité) d'un montant égal au dommage marginal au point de production socialement efficace.
- **Intuition** : le pollueur supporte le coût de sa pollution (principe du pollueur-payeur), qu'il inclut alors directement dans son coût marginal privé. On a ainsi : $Cm = CmS$, et donc $y^* = y^{opt}$.

La taxe Pigouvienne

Pigou (1920). *The Economics of Welfare*

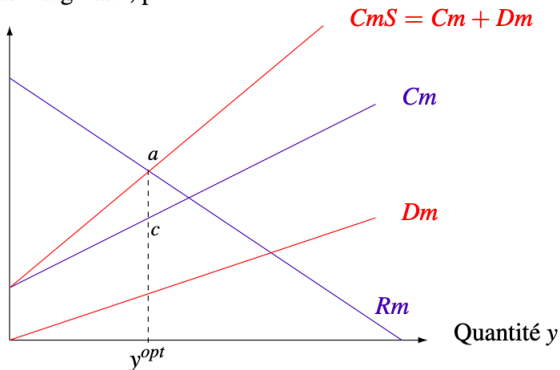
- **Objectif** : réduire au niveau optimal l'activité économique à l'origine de l'externalité.
- **Principe** : taxe unitaire (sur la production du bien source de l'externalité) d'un montant égal au dommage marginal au point de production socialement efficace.
- **Intuition** : le pollueur supporte le coût de sa pollution (principe du pollueur-payeur), qu'il inclut alors directement dans son coût marginal privé. On a ainsi : $Cm = CmS$, et donc $y^* = y^{opt}$.

→ La taxe force le producteur à internaliser l'externalité

Analyse graphique

Montant de la taxe : $t = Dm(y^{opt}) = ac$

Coûts marginaux, prix



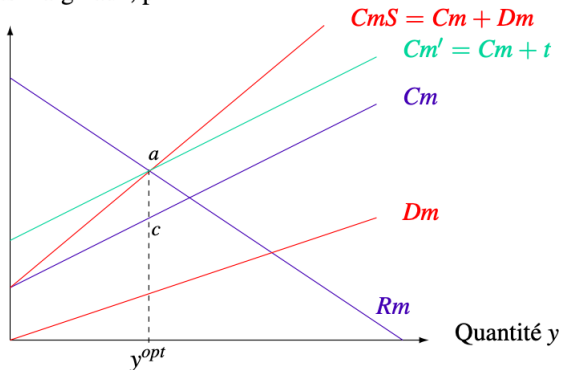
Analyse graphique

Montant de la taxe :

$$t = Dm(y^{opt}) = ac \Rightarrow Cm' + Cm + t = Cm + ac$$

Le nouvel optimum du producteur se situe alors en y^{opt}

Coûts marginaux, prix



Revenu fiscal généré par la taxe

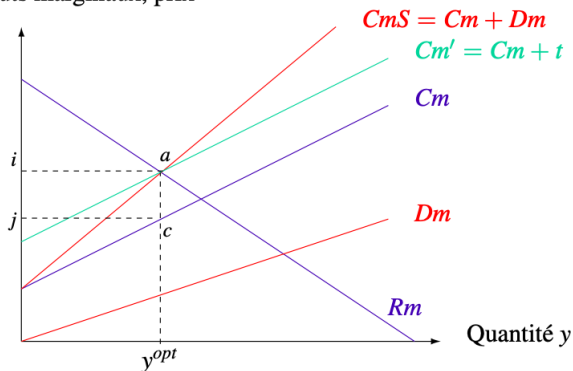
Pour chaque unité produite, le producteur paye un montant :

$$t = ac$$

$$\Rightarrow \text{Revenu de la taxe} = y^{opt} \times t$$

Graphiquement : *iacj*

Coûts marginaux, prix



Difficultés liées à l'instauration d'une taxe à la Pigou

- Comment estimer le montant de la taxe ?

En pratique, le montant imposé n'est pas exactement égal à $Dm(y^{opt})$: on n'atteint pas l'optimum social, mais on s'en rapproche

Difficultés liées à l'instauration d'une taxe à la Pigou

- Comment estimer le montant de la taxe ?
En pratique, le montant imposé n'est pas exactement égal à $Dm(y^{opt})$: on n'atteint pas l'optimum social, mais on s'en rapproche
- Que faire du revenu fiscal généré ? Dédommager les victimes ?
Risque : attirer de nouveaux "pêcheurs", modifiant ainsi l'optimum social

Subventions (Pigou)

- Même objectif que les taxes

Subventions (Pigou)

- Même objectif que les taxes
- **Principe similaire** : Montant (unitaire) de la subvention égal au dommage marginal au point de production socialement efficace

Subventions (Pigou)

- Même objectif que les taxes
- **Principe similaire** : Montant (unitaire) de la subvention égal au dommage marginal au point de production socialement efficace
- **Mécanisme opposé**: le pollueur est dédommagé s'il produit moins. Pour chaque unité produite en moins, le producteur reçoit la subvention.

Subventions (Pigou)

- Même objectif que les taxes
- **Principe similaire** : Montant (unitaire) de la subvention égal au dommage marginal au point de production socialement efficace
- **Mécanisme opposé**: le pollueur est dédommagé s'il produit moins. Pour chaque unité produite en moins, le producteur reçoit la subvention.
- **Mais intuition similaire** : chaque unité produite supplémentaire coûte plus cher à produire puisque le producteur doit alors en plus renoncer à la subvention. On a ainsi : $Cm = CmS$, et donc $y^* = y^{opt}$.

→ La taxe force le producteur à internaliser l'externalité

Remarques

- On peut aboutir à une solution socialement optimale avec des schémas redistributifs très différents

Remarques

- On peut aboutir à une solution socialement optimale avec des schémas redistributifs très différents
- Difficultés de mise en place communes avec la taxe pigouvienne (estimation du montant ?)

Remarques

- On peut aboutir à une solution socialement optimale avec des schémas redistributifs très différents
- Difficultés de mise en place communes avec la taxe pigouvienne (estimation du montant ?)
- La mise en place d'une subvention peut avoir des effets pervers :
 - Incitation pour de nouvelles firmes à entrer sur le marché, augmentant ainsi la pollution totale
 - Incitation à surproduire initialement ($y > y^*$ pour augmenter le montant reçu)

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal
- Les solutions étudiées précédemment s'appliquent

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal
- Les solutions étudiées précédemment s'appliquent
- Externalités positives de production :
 - Subvention unitaire pour chaque unité produite supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité produite en moins

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal
 - Les solutions étudiées précédemment s'appliquent
 - Externalités positives de production :
 - Subvention unitaire pour chaque unité produite supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité produite en moins
- Réduction du coût marginal jusqu'au niveau du CmS

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal
- Les solutions étudiées précédemment s'appliquent
- Externalités positives de production :
 - Subvention unitaire pour chaque unité produite supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité produite en moins
 → Réduction du coût marginal jusqu'au niveau du CmS
- Externalités positives de consommation
 - Subvention unitaire pour chaque unité consommée supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité consommée en moins

Externalités positives

- **Objectif** : augmenter la production (ou la consommation) au niveau socialement optimal
- Les solutions étudiées précédemment s'appliquent
- Externalités positives de production :
 - Subvention unitaire pour chaque unité produite supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité produite en moins→ Réduction du coût marginal jusqu'au niveau du CmS
- Externalités positives de consommation
 - Subvention unitaire pour chaque unité consommée supplémentaire
 - Taxe unitaire pour chaque unité consommée en moins→ Augmentation du bénéfice marginal jusqu'au niveau du BmS

Exemple de régulation par les prix : le tabac

- 16 millions de fumeurs en France
 - 1 personne sur 2 pour les 18-34 ans
 - 1 jeune sur 3 est fumeur régulier (15-19 ans)

Exemple de régulation par les prix : le tabac

- 16 millions de fumeurs en France
 - 1 personne sur 2 pour les 18-34 ans
 - 1 jeune sur 3 est fumeur régulier (15-19 ans)
- Effets sur les fumeurs
 - 66 000 décès attribuables au tabagisme actif chaque année
 - 1 cancer sur 3 est lié au tabagisme
 - 90% des cancers du poumon sont liés au tabac
 - 1 fumeur régulier sur 2 meurt prématurément entre 35 et 69 ans

Exemple de régulation par les prix : le tabac

- **Coûts pour la société**

- Tabagisme passif : 3 000 non-fumeurs meurent chaque année (estimation)
- Réduction de la productivité et perte de production des personnes développant des cancers (près de 8,6 milliards d'euros en 2010)
- Coût des soins (25,8 milliards d'euros en 2010)

Exemple de régulation par les prix : le tabac

- **Coûts pour la société**

- Tabagisme passif : 3 000 non-fumeurs meurent chaque année (estimation)
- Réduction de la productivité et perte de production des personnes développant des cancers (près de 8,6 milliards d'euros en 2010)
- Coût des soins (25,8 milliards d'euros en 2010)

- **Gains pour la société**

- Recettes fiscales sur le tabac : 12 milliards d'euros sur les cigarettes manufacturées et 1 milliard sur les cigarettes à rouler
- Retraites non-versées du fait des décès prématurés ...

Exemple de régulation par les prix : le tabac

En théorie, le montant total de l'externalité devrait être couvert par la taxation sur la consommation de tabac

- Quel est le coût du tabagisme en France ?
 - Estimation à 122 milliards d'euros en 2010 (Kopp, 2011)
 - Bien loin des 13 milliards de recettes fiscales liées à la vente de tabac

Exemple de régulation par les prix : le tabac

En théorie, le montant total de l'externalité devrait être couvert par la taxation sur la consommation de tabac

- Quel est le coût du tabagisme en France ?
 - Estimation à 122 milliards d'euros en 2010 (Kopp, 2011)
 - Bien loin des 13 milliards de recettes fiscales liées à la vente de tabac
- Le tabac ne rapporte rien à la collectivité ! Au contraire, elle lui coûte beaucoup
 - *Solutions ?* Augmenter les taxes sur le tabac, notamment pour inciter les non-fumeurs à le rester
 - *Problème d'équité* : 38% des ouvriers fument contre moins de 20% chez les cadres

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Les solutions publiques

Agir sur les prix : taxes et subventions

Agir sur les quantités

La politique climatique

Agir les quantités

- Le gouvernement peut mettre en place des régulations de type **quotas** pour agir directement sur les quantités à produire plutôt qu'indirectement sur les coûts de production (taxes)

Agir les quantités

- Le gouvernement peut mettre en place des régulations de type **quotas** pour agir directement sur les quantités à produire plutôt qu'indirectement sur les coûts de production (taxes)
- **Principe**
 - Fixation de normes de production/consommation (exemples : pots catalytiques, interdiction de fumer dans les restaurants, etc.)
 - Imposition de quotas de production/consommation (exemples : vaccination obligatoire, quotas de femmes dans les instances représentatives, etc.)

Agir les quantités

- Le gouvernement peut mettre en place des régulations de type **quotas** pour agir directement sur les quantités à produire plutôt qu'indirectement sur les coûts de production (taxes)
- **Principe**
 - Fixation de normes de production/consommation (exemples : pots catalytiques, interdiction de fumer dans les restaurants, etc.)
 - Imposition de quotas de production/consommation (exemples : vaccination obligatoire, quotas de femmes dans les instances représentatives, etc.)
- En pratique, les *taxes* apparaissent souvent comme une solution plus efficace, ce qui explique qu'elles soient si répandues même si cette solution est a priori moins directe.

Remarque

À noter que les différents instruments de régulation des externalités ont des **effets redistributifs** très différents :

Remarque

À noter que les différents instruments de régulation des externalités ont des **effets redistributifs** très différents :

- Les taxes permettent de collecter des revenus qui peuvent être ensuite redistribués

Remarque

À noter que les différents instruments de régulation des externalités ont des **effets redistributifs** très différents :

- Les taxes permettent de collecter des revenus qui peuvent être ensuite redistribués
- Les effets redistributifs des permis dépendent de leurs modalités d'allocation

Remarque

À noter que les différents instruments de régulation des externalités ont des **effets redistributifs** très différents :

- Les taxes permettent de collecter des revenus qui peuvent être ensuite redistribués
- Les effets redistributifs des permis dépendent de leurs modalités d'allocation
- Les normes n'impliquent pas de collecte

Définition

Problème posé par les externalités

Les solutions privées

Les solutions publiques

La politique climatique

Émissions de CO_2 associées à l'activité économique

- Emissions de CO_2 associées à l'activité économique (combustion des énergies fossiles) : externalités négatives, qui augmente la concentration de carbone dans l'atmosphère, ce qui provoque le réchauffement climatique
- Complexe car interaction externalités/biens publics : cette externalité affecte un bien public mondial (la *qualité* du climat)
- La qualité du climat : *bien public pur* fourni par la nature

Émissions de CO_2 associées à l'activité économique

- Emissions de CO_2 associées à l'activité économique (combustion des énergies fossiles) : externalités négatives, qui augmente la concentration de carbone dans l'atmosphère, ce qui provoque le réchauffement climatique
- Complexe car interaction externalités/biens publics : cette externalité affecte un bien public mondial (la *qualité* du climat)
- La qualité du climat : *bien public pur* fourni par la nature
 - Sembre gratuit et inépuisable, comme la nature elle-même
 - Jusqu'au moment où il a été suffisamment dégradé pour qu'émerge la prise de conscience de la nécessité de préserver
 - Aors qui doit se charger de cette préservation ? Comment la financer ?

La dimension spatiale

- Qualité du climat : bien public *global* (ne connaît pas de frontière, d'où une réponse difficile à la question précédente)
- Quel sens a l'action d'un pays ou d'un groupe de pays isolé, qui voudrait internaliser l'externalité provoquée par son activité économique ?
- Que faire quand il n'existe pas d'entité supranationale en charge du problème ?
- Négociations ?

La dimension temporelle

- Qualité du climat : dépend de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (c'est un *stock*, d'où la dimension temporelle)

La dimension temporelle

- Qualité du climat : dépend de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (c'est un *stock*, d'où la dimension temporelle)
- Évolution de la concentration de CO_2
 - 280 ppm environ avant la Révolution Industrielle
 - Le niveau de 390 ppm est dépassé actuellement
 - GIEC : il faut la stabiliser à un niveau < 450 ppm pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température à 2 degrés

La dimension temporelle

- Qualité du climat : dépend de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (c'est un *stock*, d'où la dimension temporelle)
- Évolution de la concentration de CO_2
 - 280 ppm environ avant la Révolution Industrielle
 - Le niveau de 390 ppm est dépassé actuellement
 - GIEC : il faut la stabiliser à un niveau < 450 ppm pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température à 2 degrés
- Augmentation de cette concentration due aux flux d'émissions de gaz à effet de serre causés par l'activité économique

La dimension temporelle

- Qualité du climat : dépend de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (c'est un *stock*, d'où la dimension temporelle)
- Évolution de la concentration de CO_2
 - 280 ppm environ avant la Révolution Industrielle
 - Le niveau de 390 ppm est dépassé actuellement
 - GIEC : il faut la stabiliser à un niveau < 450 ppm pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température à 2 degrés
- Augmentation de cette concentration due aux flux d'émissions de gaz à effet de serre causés par l'activité économique
- La nature a une certaine capacité à absorber ces émissions (océans, biomasse terrestre) **mais** absorption extrêmement lente
 - Une molécule de CO_2 émise dans l'atmosphère y reste entre 150 et 200 ans
 - Incertitudes importantes autour des processus physiques (capacité d'absorption, sensibilité climatique ...)

- La dimension temporelle est essentielle dans le problème climatique
- Rend bien plus difficile la lutte contre la dégradation du climat
 - Nous n'en serons pas les bénéficiaires mais en supporterons les coûts
 - Les générations futures ne sont pas là pour négocier
- Rôle central de l'actualisation

L'actualisation

- Projets environnementaux sont souvent caractérisés par un grand éloignement dans le temps des coûts et/ou des bénéfices, qui sont réduits à un niveau insignifiant par l'actualisation

	Valeur présente d'1 million d'euros dans			
taux d'actualisation de	30 ans	100 ans	200 ans	500 ans
2%	552 000	138 000	19 000	50
4%	308 000	20 000	400	0,003
8%	99 000	400	0,02	0

L'actualisation

- Projets environnementaux sont souvent caractérisés par un grand éloignement dans le temps des coûts et/ou des bénéfices, qui sont réduits à un niveau insignifiant par l'actualisation

	Valeur présente d'1 million d'euros dans			
taux d'actualisation de	30 ans	100 ans	200 ans	500 ans
2%	552 000	138 000	19 000	50
4%	308 000	20 000	400	0,003
8%	99 000	400	0,02	0

- Exemples de projets :
 - Contrôler l'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ou en limiter les effets
 - Stockage des déchets nucléaires
 - Préservation de la biodiversité

Le coût social du carbone

- Émission de carbone : mal qui ne donne lieu à aucun paiement compensatoire, faute de marché, et n'a donc pas de coût privé
- **Mais** coût social : réchauffement climatique qui engendre des dommages

Le coût social du carbone

- Émission de carbone : mal qui ne donne lieu à aucun paiement compensatoire, faute de marché, et n'a donc pas de coût privé
- **Mais** coût social : réchauffement climatique qui engendre des dommages
- Réduire les émissions de carbone a également un coût :
 - Réduction de la production ou de la consommation
 - Modification de l'utilisation de facteurs de production (moins d'énergie et plus de capital par exemple, ou moins d'engrais et plus de travail)
 - Changement de technologie de production au profit d'une technologie moins émettrice, plus propre

- L'économiste compare le dommage associé à une unité d'émission supplémentaire et le coût de réduction de cette unité d'émission
- Il en déduit l'ampleur des efforts à réaliser, et le coût social du carbone, égal à la taxe carbone

- L'économiste compare le dommage associé à une unité d'émission supplémentaire et le coût de réduction de cette unité d'émission
- Il en déduit l'ampleur des efforts à réaliser, et le coût social du carbone, égal à la taxe carbone
- Difficultés :
 - les dommages sont très mal connus ; nombreuses incertitudes
 - les coûts de réduction des émissions sont supportés maintenant, tandis que les dommages évités concernent les générations futures

Les instruments des politiques environnementales

- Instruments réglementaires : normes

Les instruments des politiques environnementales

- Instruments réglementaires : normes
- Instruments économiques, qui donnent un prix à l'émission de carbone, reflétant son coût social, pour :
 - inciter les consommateurs et entreprises à diminuer leur utilisation des énergies fossiles
 - susciter l'innovation en technologies moins émettrices de carbone et le développement des énergies renouvelables

Les instruments des politiques environnementales

- Instruments réglementaires : normes
- Instruments économiques, qui donnent un prix à l'émission de carbone, reflétant son coût social, pour :
 - inciter les consommateurs et entreprises à diminuer leur utilisation des énergies fossiles
 - susciter l'innovation en technologies moins émettrices de carbone et le développement des énergies renouvelables
- Les instruments économiques (taxes, marchés de PEN) sont supérieurs aux normes car ils permettent d'atteindre un objectif donné de diminution des émissions à moindre coût

Les instruments des politiques environnementales

- Instruments réglementaires : normes
- Instruments économiques, qui donnent un prix à l'émission de carbone, reflétant son coût social, pour :
 - inciter les consommateurs et entreprises à diminuer leur utilisation des énergies fossiles
 - susciter l'innovation en technologies moins émettrices de carbone et le développement des énergies renouvelables
- Les instruments économiques (taxes, marchés de PEN) sont supérieurs aux normes car ils permettent d'atteindre un objectif donné de diminution des émissions à moindre coût
- Mais les gouvernements préfèrent très souvent les normes (c'est le cas en France)

Taxe ou marché de PEN ?

Avantages de la taxe sur le marché de PEN

- Plus efficace quand le régulateur connaît mal le coût marginal de réduction des émissions (résultat empirique)

Taxe ou marché de PEN ?

Avantages de la taxe sur le marché de PEN

- Plus efficace quand le régulateur connaît mal le coût marginal de réduction des émissions (résultat empirique)
- mieux adaptée pour contrôler une pollution diffuse

Taxe ou marché de PEN ?

Avantages de la taxe sur le marché de PEN

- Plus efficace quand le régulateur connaît mal le coût marginal de réduction des émissions (résultat empirique)
- mieux adaptée pour contrôler une pollution diffuse
- fournit un signal-prix clair et stable pour orienter les choix d'investissement et l'innovation, alors que le prix des permis est volatil

Taxe ou marché de PEN ?

Avantages de la taxe sur le marché de PEN

- Plus efficace quand le régulateur connaît mal le coût marginal de réduction des émissions (résultat empirique)
- mieux adaptée pour contrôler une pollution diffuse
- fournit un signal-prix clair et stable pour orienter les choix d'investissement et l'innovation, alors que le prix des permis est volatil
- plus transparente et se prêtant moins au marchandage politique (s'il est clair que le taux sera unique et qu'il n'y aura pas d'exemptions)

Taxe ou marché de PEN ?

Avantages de la taxe sur le marché de PEN

- Plus efficace quand le régulateur connaît mal le coût marginal de réduction des émissions (résultat empirique)
- mieux adaptée pour contrôler une pollution diffuse
- fournit un signal-prix clair et stable pour orienter les choix d'investissement et l'innovation, alors que le prix des permis est volatil
- plus transparente et se prêtant moins au marchandage politique (s'il est clair que le taux sera unique et qu'il n'y aura pas d'exemptions)
- évite la détermination des allocations initiales de permis, conflictuelle dans un cadre international et soumise aux lobbies dans le cadre national

Incitation à innover : taxe et marché de PEN sont supérieurs à la norme mais la littérature théorique ne permet pas de les classer entre eux sans ambiguïté

L'UE a choisi de mettre en place un marché de PEN plutôt qu'une taxe carbone car :

Incitation à innover : taxe et marché de PEN sont supérieurs à la norme mais la littérature théorique ne permet pas de les classer entre eux sans ambiguïté

L'UE a choisi de mettre en place un marché de PEN plutôt qu'une taxe carbone car :

- discussions organisées autour de cibles quantitatives et pas autour du prix du carbone

Incitation à innover : taxe et marché de PEN sont supérieurs à la norme mais la littérature théorique ne permet pas de les classer entre eux sans ambiguïté

L'UE a choisi de mettre en place un marché de PEN plutôt qu'une taxe carbone car :

- discussions organisées autour de cibles quantitatives et pas autour du prix du carbone
- introduire une nouvelle taxe est peu envisageable aux États-Unis

Incitation à innover : taxe et marché de PEN sont supérieurs à la norme mais la littérature théorique ne permet pas de les classer entre eux sans ambiguïté

L'UE a choisi de mettre en place un marché de PEN plutôt qu'une taxe carbone car :

- discussions organisées autour de cibles quantitatives et pas autour du prix du carbone
- introduire une nouvelle taxe est peu envisageable aux États-Unis
- acceptabilité d'un marché assorti d'une allocation gratuite des permis meilleure que celle d'une taxe

Incitation à innover : taxe et marché de PEN sont supérieurs à la norme mais la littérature théorique ne permet pas de les classer entre eux sans ambiguïté

L'UE a choisi de mettre en place un marché de PEN plutôt qu'une taxe carbone car :

- discussions organisées autour de cibles quantitatives et pas autour du prix du carbone
- introduire une nouvelle taxe est peu envisageable aux États-Unis
- acceptabilité d'un marché assorti d'une allocation gratuite des permis meilleure que celle d'une taxe
- mettre en place une taxe au niveau communautaire nécessite l'unanimité, tandis qu'un marché de PEN n'a nécessité que la majorité qualifiée

Peut-on articuler les deux instruments ?

- Par souci d'efficacité, tous les acteurs doivent recevoir le même signal-prix (endogène avec le marché, exogène avec la taxe)

Peut-on articuler les deux instruments ?

- Par souci d'efficacité, tous les acteurs doivent recevoir le même signal-prix (endogène avec le marché, exogène avec la taxe)
- La taxe peut être la référence car il n'est pas possible de la modifier au gré de la fluctuation du prix des permis

Peut-on articuler les deux instruments ?

- Par souci d'efficacité, tous les acteurs doivent recevoir le même signal-prix (endogène avec le marché, exogène avec la taxe)
- La taxe peut être la référence car il n'est pas possible de la modifier au gré de la fluctuation du prix des permis
- Puisque le marché de PEN est européen, une bonne articulation n'est possible que si la taxe est harmonisée au niveau européen

Peut-on articuler les deux instruments ?

- Par souci d'efficacité, tous les acteurs doivent recevoir le même signal-prix (endogène avec le marché, exogène avec la taxe)
- La taxe peut être la référence car il n'est pas possible de la modifier au gré de la fluctuation du prix des permis
- Puisque le marché de PEN est européen, une bonne articulation n'est possible que si la taxe est harmonisée au niveau européen
- *Option* : réajuster l'allocation de permis si le prix diffère de la taxe pendant une trop longue période

Peut-on articuler les deux instruments ?

- Par souci d'efficacité, tous les acteurs doivent recevoir le même signal-prix (endogène avec le marché, exogène avec la taxe)
- La taxe peut être la référence car il n'est pas possible de la modifier au gré de la fluctuation du prix des permis
- Puisque le marché de PEN est européen, une bonne articulation n'est possible que si la taxe est harmonisée au niveau européen
- *Option* : réajuster l'allocation de permis si le prix diffère de la taxe pendant une trop longue période
- Avec une taxe nationale, il n'est pas possible d'assurer une articulation correcte des deux instruments

La taxe dans un cadre intertemporel

- Extension de la taxe pigouvienne à un cadre dynamique : la taxe est égale à la somme des dommages marginaux futurs actualisés au "taux d'escompte écologique" (somme du taux de préférence pour le présent et du taux d'absorption du carbone)

La taxe dans un cadre intertemporel

- Extension de la taxe pigouvienne à un cadre dynamique : la taxe est égale à la somme des dommages marginaux futurs actualisés au "taux d'escompte écologique" (somme du taux de préférence pour le présent et du taux d'absorption du carbone)
- Grandes difficultés pratiques pour la détermination de la valeur initiale et du profil temporel de la taxe

La taxe dans un cadre intertemporel

- Le profil de la taxe doit permettre de retarder l'extraction
 - en raison de l'actualisation, qui fait préférer des dommages lointains à des dommages proches
 - parce que des émissions de carbone mieux réparties au cours du temps sont plus facilement assimilées par les processus naturels

La taxe dans un cadre intertemporel

- Le profil de la taxe doit permettre de retarder l'extraction
 - en raison de l'actualisation, qui fait préférer des dommages lointains à des dommages proches
 - parce que des émissions de carbone mieux réparties au cours du temps sont plus facilement assimilées par les processus naturels
- La taxe doit inciter à laisser les ressources fossiles en terre

La taxe dans un cadre intertemporel

- Le profil de la taxe doit permettre de retarder l'extraction
 - en raison de l'actualisation, qui fait préférer des dommages lointains à des dommages proches
 - parce que des émissions de carbone mieux réparties au cours du temps sont plus facilement assimilées par les processus naturels
- La taxe doit inciter à laisser les ressources fossiles en terre
- La taxe doit stimuler le progrès technique
 - orienter la recherche dans la bonne direction
 - accélérer le passage aux énergies renouvelables
 - inciter à développer la capture et la séquestration du carbone
 - inciter à la diffusion dans l'économie des énergies /processus/produits moins intensifs en carbone

Le danger d'un paradoxe vert ?

- Profil temporel optimal de la taxe carbone complexe, puisque sa détermination nécessite la connaissance de dommages marginaux et de l'absorption naturelle du carbone (mal connus et controverses)

Le danger d'un paradoxe vert ?

- Profil temporel optimal de la taxe carbone complexe, puisque sa détermination nécessite la connaissance de dommages marginaux et de l'absorption naturelle du carbone (mal connus et controverses)
- Le régulateur peut alors adopter une règle simple : taxe (accise) constante ou taxe évoluant au cours du temps à taux constant

Le danger d'un paradoxe vert ?

- Profil temporel optimal de la taxe carbone complexe, puisque sa détermination nécessite la connaissance de dommages marginaux et de l'absorption naturelle du carbone (mal connus et controverses)
- Le régulateur peut alors adopter une règle simple : taxe (accise) constante ou taxe évoluant au cours du temps à taux constant
- Mais l'effet peut être contraire, c'est le **paradoxe vert** : politiques environnementales ayant pour impact paradoxal de détériorer la situation environnementale, au moins à court terme

Par exemple, si le régulateur annonce une taxe faible aujourd'hui mais fortement croissante au cours du temps pour des raisons d'acceptabilité politique.

De multiples incertitudes

- Incertitudes à tous les niveaux de la question du changement climatique
 - Lien augmentation de la concentration/augmentation de température
 - Réactions non linéaires de certains éléments du système climatique
 - Évaluation des dommages
 - Capacité d'adaptation et d'innovation technologique des sociétés

De multiples incertitudes

- Incertitudes à tous les niveaux de la question du changement climatique
 - Lien augmentation de la concentration/augmentation de température
 - Réactions non linéaires de certains éléments du système climatique
 - Évaluation des dommages
 - Capacité d'adaptation et d'innovation technologique des sociétés
- Certaines incertitudes peuvent se résorber au cours du temps (apprentissage, progrès de la connaissance scientifique)

De multiples incertitudes

- Incertitudes à tous les niveaux de la question du changement climatique
 - Lien augmentation de la concentration/augmentation de température
 - Réactions non linéaires de certains éléments du système climatique
 - Évaluation des dommages
 - Capacité d'adaptation et d'innovation technologique des sociétés
- Certaines incertitudes peuvent se résorber au cours du temps (apprentissage, progrès de la connaissance scientifique)
- L'incertitude est particulièrement intéressante quand elle s'accompagne d'irréversibilités car alors les erreurs ne peuvent pas être corrigées

- Prendre en compte les incertitudes conduit-il à modifier la taxe carbone ? c'est à dire :
 - taxer plus lourdement aujourd'hui pour éviter les dommages catastrophiques ?
 - ou au contraire reporter les efforts dans le temps, pour attendre que l'incertitude se réduise et atteindre les objectifs à moindre coût ?

- Prendre en compte les incertitudes conduit-il à modifier la taxe carbone ? c'est à dire :
 - taxer plus lourdement aujourd'hui pour éviter les dommages catastrophiques ?
 - ou au contraire reporter les efforts dans le temps, pour attendre que l'incertitude se réduise et atteindre les objectifs à moindre coût ?
- Littérature théorique donne des arguments dans les 2 sens
 - l'irréversibilité des dommages conduit à préconiser un effort initial important, c'est à dire une valeur initiale du carbone plus élevée
 - l'irréversibilité du capital investi pour lutter contre le changement climatique conduit au contraire à retarder l'effort dans l'attente d'informations nouvelles

Éléments déterminants

- L'**aversion au risque** qui conduit à faire un effort initial élevé pour limiter l'exposition au risque des générations futures

Éléments déterminants

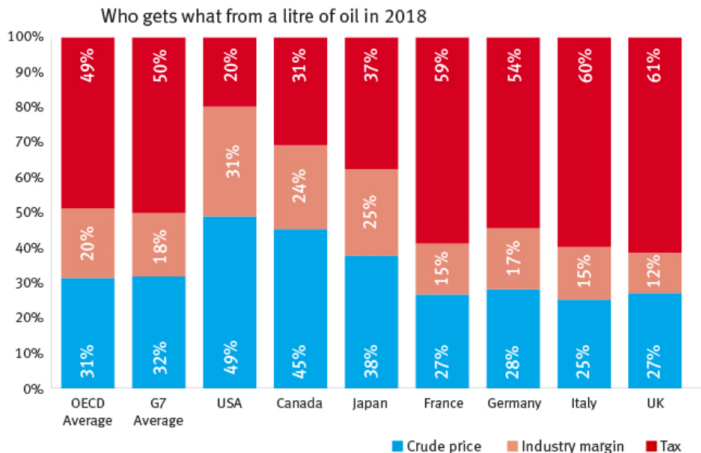
- L'**aversion au risque** qui conduit à faire un effort initial élevé pour limiter l'exposition au risque des générations futures
- La **prudence** qui conduit également à augmenter l'effort initial pour réduire l'impact d'une éventuelle mauvaise nouvelle future

Taxe carbone et réforme fiscale

Point d'application de la taxe

- Taxe "primaire" sur le contenu en carbone des produits énergétiques bruts extraits sur le territoire ou importés. Payée essentiellement par les raffineries, qui la transféreraient sur les prix.
Solution simple et transparente mais non retenue
- Taxe sur la consommation de produits énergétiques finaux vendus aux utilisateurs industriels et ménages

Différences de taxes entre les pays



Source: OPEC Annual Statistical Bulletin 2019.

Décomposition du prix de l'essence

Le double dividende : réalité ou chimère ?

- L'acceptabilité de la taxe carbone semble passer par le fait qu'elle ne soit pas perçue comme un impôt supplémentaire mais comme un élément d'une réforme fiscale à prélèvements constants

Le double dividende : réalité ou chimère ?

- L'acceptabilité de la taxe carbone semble passer par le fait qu'elle ne soit pas perçue comme un impôt supplémentaire mais comme un élément d'une réforme fiscale à prélèvements constants
- Redistribution des recettes, par exemple par le biais de la diminution d'un autre impôt

Le double dividende : réalité ou chimère ?

- L'acceptabilité de la taxe carbone semble passer par le fait qu'elle ne soit pas perçue comme un impôt supplémentaire mais comme un élément d'une réforme fiscale à prélèvements constants
- Redistribution des recettes, par exemple par le biais de la diminution d'un autre impôt
- Problématique du double dividende : avec une réforme fiscale à recettes constantes (mise en place d'une taxe carbone compensée par la baisse d'un autre impôt), peut-on gagner à la fois sur le plan environnemental et sur le plan économique ?

- Une littérature théorique abondante discute de l'existence d'un double dividende
 - Premier dividende : dividende environnemental (indépendant de la redistribution des recettes de la taxe)
 - Deuxième - éventuel - dividende : dividende économique, provenant du recyclage des recettes en diminution d'un autre impôt.

En théorie, à partir d'une situation initiale non optimale, si cet impôt est plus distordant que la taxe carbone, le bien-être doit augmenter suite à la réforme fiscale, car l'opération réduit le coût des distortions induites par le système fiscal

- Une littérature théorique abondante discute de l'existence d'un double dividende
 - Premier dividende : dividende environnemental (indépendant de la redistribution des recettes de la taxe)
 - Deuxième - éventuel - dividende : dividende économique, provenant du recyclage des recettes en diminution d'un autre impôt.

En théorie, à partir d'une situation initiale non optimale, si cet impôt est plus distordant que la taxe carbone, le bien-être doit augmenter suite à la réforme fiscale, car l'opération réduit le coût des distortions induites par le système fiscal
- Idée séduisante, mais pas de preuve empirique de la réalité du double dividende, et nombreux doutes théoriques

Les impacts distributifs de la taxe carbone

- La taxe carbone est régressive (dépenses d'énergie pour le logement par exemple). Elle affecte très différemment les ménages urbains et ruraux.

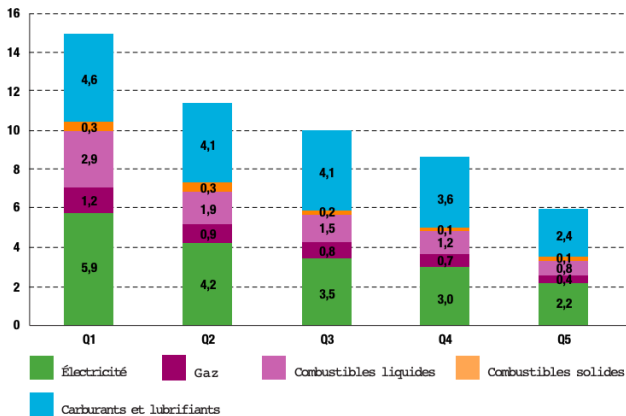
Les impacts distributifs de la taxe carbone

- La taxe carbone est régressive (dépenses d'énergie pour le logement par exemple). Elle affecte très différemment les ménages urbains et ruraux.
- Il est trompeur de raisonner à consommations inchangées
 - L'objectif de la taxe carbone est de modifier la structure de consommation...encore faut-il que cela soit possible (dépenses contraintes)
 - Élasticité-prix de la consommation d'énergie domestique : très faible à court terme, faible à long terme
 - Élasticité-prix de la consommation de carburant plus élevée : une hausse du prix de l'essence de 1% fait baisser la consommation de 0,2% à court terme et 0,4% à long terme

Les impacts distributifs de la taxe carbone

- La taxe carbone est régressive (dépenses d'énergie pour le logement par exemple). Elle affecte très différemment les ménages urbains et ruraux.
- Il est trompeur de raisonner à consommations inchangées
 - L'objectif de la taxe carbone est de modifier la structure de consommation...encore faut-il que cela soit possible (dépenses contraintes)
 - Élasticité-prix de la consommation d'énergie domestique : très faible à court terme, faible à long terme
 - Élasticité-prix de la consommation de carburant plus élevée : une hausse du prix de l'essence de 1% fait baisser la consommation de 0,2% à court terme et 0,4% à long terme
- Il est possible d'atténuer la régressivité de la taxe carbone voire de rendre le système progressif, par une politique de redistribution des recettes fiscales

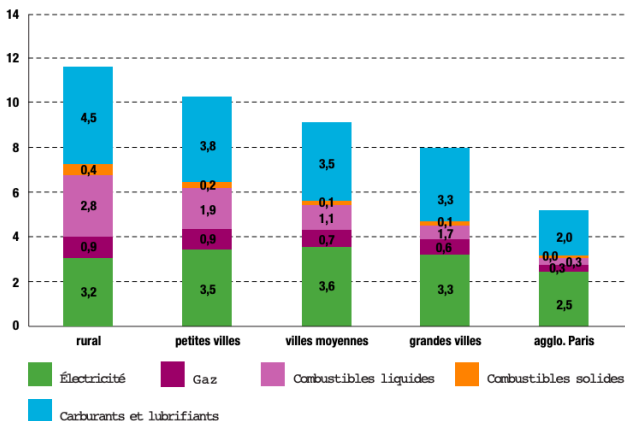
Problème d'équité au regard du niveau de vie



Source : INSEE 2006

Part des dépenses d'énergie dans le revenu net des ménages français par quintile de revenu

Problème d'équité au regard du lieu de résidence



Source : INSEE 2006

Part des dépenses d'énergie dans le revenu net des ménages français selon la commune de résidence