

Prix et quantités

Leçons pour l'après 2012

Cédric Philibert
Séminaire Effet de Serre (Roger Guesnerie)
Collège de France
10 Avril 2002

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Introduction au débat

- L'efficacité économique est essentielle pour parvenir à stabiliser à long terme les concentrations de gaz à effet de serre
- Les instruments économiques, taxes (prix) ou permis (quantités) égalisent les coûts marginaux (si les marchés fonctionnent bien...)
- Le débat se situe en permanence à deux niveaux -- domestique et international -- distincts mais pas indépendants...

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Les engagements futurs

- 2000 - Evaluation des options pour les PED:
 - objectifs fixes (Kyoto): air chaud ou contrainte
 - objectifs dynamiques et/ou non-contraignants
- 2001- Evaluation des options pour tous pays:
 - certitude moins importante que la "rigueur"
 - 2 façons de rendre les quantités plus flexibles: objectifs dynamiques; ajout prix plafond
- 2002 - Comment définir et répartir les droits
 - Laisser les options ouvertes
 - Quelle répartition pourrait être acceptable

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

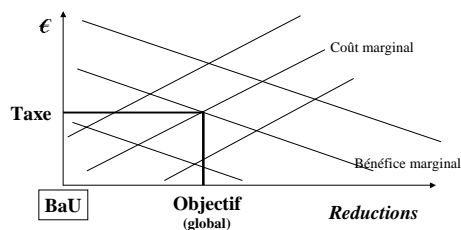
Des objectifs pour PED

- Dynamiques:
 - Indexés sur la croissance constatée
 - Différenciation:
 - des quantités allouées
 - des formules d'indexation
 - Permettent les échanges
 - Réduisent le risque pour la croissance, réduisent "l'air chaud"
- Non-contraignants:
 - Sans conséquences en cas d'échec
 - Permettent les échanges sous conditions
 - éliminent le risque pour la croissance
 - réduisent l'air chaud

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Certitude versus rigueur

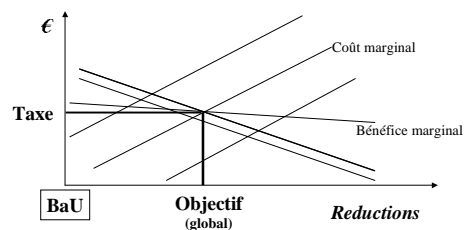
Objectif global: coût marginal = bénéfice marginal
"Prix" et "Quantités" pas équivalents si coûts incertains



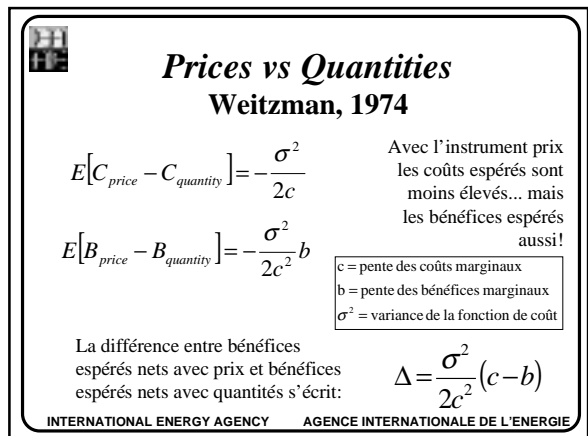
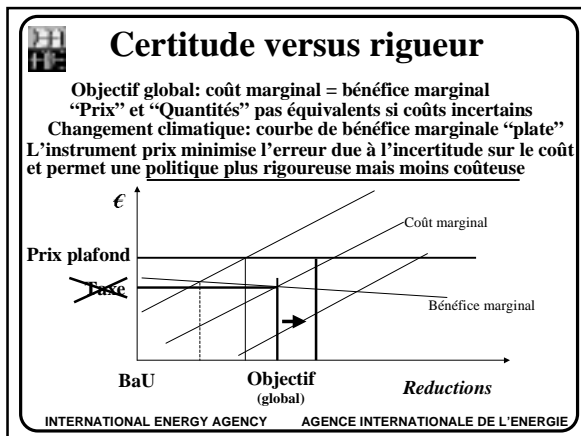
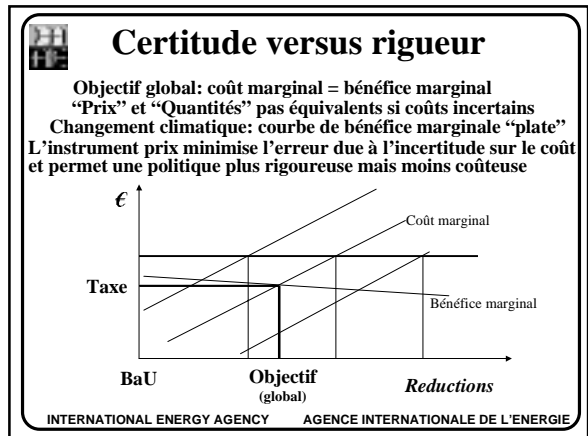
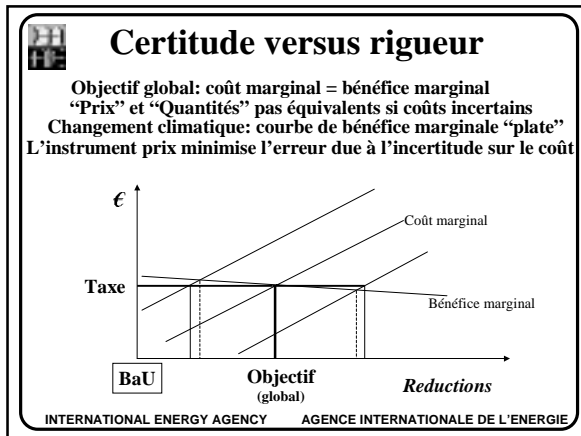
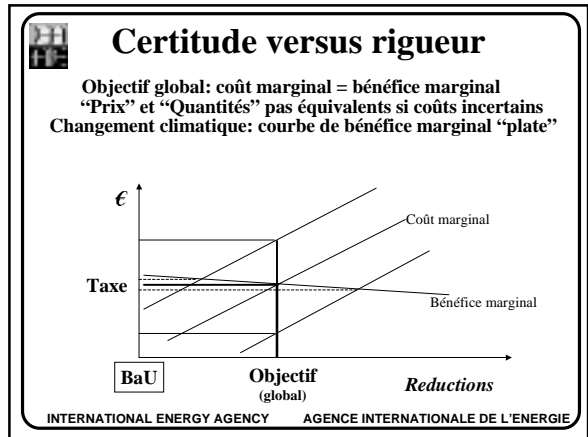
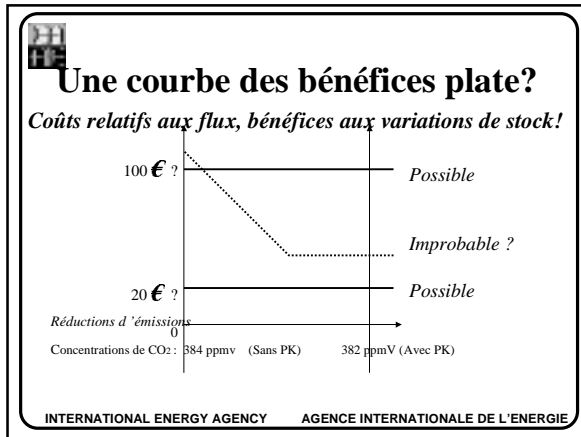
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Certitude versus rigueur

Objectif global: coût marginal = bénéfice marginal
"Prix" et "Quantités" pas équivalents si coûts incertains
Changement climatique: courbe de bénéfice marginal "plate"



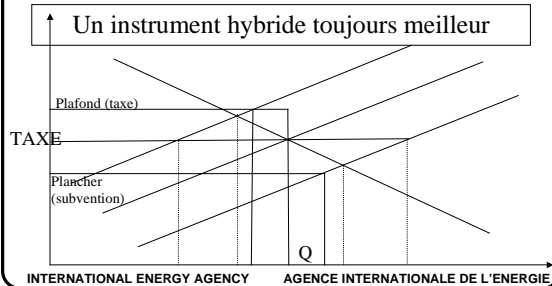
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE





Effluent charges and licences under uncertainty

Roberts & Spence, 1976



Regulating Stock Externalities under Uncertainty

Newell & Pizer, 2000

$$\Delta_t = \frac{\sigma_t^2}{2c_t^2} (c_t - b_t \Omega_\delta \Omega_{\rho,t})$$

La pente des bénéfices - fonction du stock - est ici corrigée d'un coefficient de persistance des bénéfices et d'un coefficient de corrélation - ou persistance des changements technologiques et autres affectant le scénario de référence des émissions.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Regulating Stock Externalities under Uncertainty (2)

Newell & Pizer, 2000

- Les instruments prix sont d'autant plus avantageés (relativement) que le stock est important
- Les estimations numériques suggèrent pour le climat une préférence pour les prix sauf si les coûts des dommages sont plusieurs ordres de grandeur supérieurs aux estimations
- Le choix d'un objectif quantitatif à court terme est justifié si le coût prévisible des dommages justifie également une réduction de 40 à 100% des émissions mondiales à court terme!
- Commentaire: une comparaison CO₂ vs CFC

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Objectifs fixes versus architectures plus flexibles

- **Les instruments quantités ont leurs avantages:**
 - Préservent la souveraineté
 - Favorisent un réglage fin entre préservation de la profitabilité (allocation gratuite) et double dividende
 - Facilitent l'intégration des pays en développement
- **Instruments quantités avec certains avantages des instruments prix: trois options évaluées**
 - Flexibilité temporelle étendue
 - Objectifs dynamiques
 - Prix plafonds

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Flexibilité temporelle étendue

- Périodes d'engagement plus longues; ou
- Emprunt sur période suivante
- Laisse craindre la procrastination
- N'assure pas une action suffisamment précoce et un prix international entraînant changements technologiques et structurels

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Objectifs dynamiques

- Elimine la part de l'incertitude provenant des niveaux d'émissions incontrôlés
- Peut permettre la "différenciation" des montants alloués et formules d'indexation
 - "objectifs intensité" un cas particulier
 - Montants alloués ET niveau d'efforts peuvent être indexés sur la croissance économique
 - Mesure du PIB est un problème, comparaisons entre pays pas nécessairement
- Des craintes pour l'objectif ultime?

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Le prix plafond

- Une quantité illimitée de permis supplémentaires à un prix fixe
- Prix fixé dans la tranche supérieure des coûts attendus
- Pour les pays ou les agents économiques
- Nombreux usages possibles de l'argent
- Les échanges supposent un prix unique ou des limites
- L'accord sur un prix entre pays industriels est possible
 - montants alloués différenciés
 - prix plafond n'est pas le coût marginal de l'effort
- Prix plafond "nul" pour pays en développement = objectifs non-contraignants

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

En résumé...

- La rigueur compte davantage que la certitude
- Des options plus flexibles peuvent aider les pays à adopter des engagements plus rigoureux
- Option 1: objectifs dynamiques pour tous pays
- Option 2: objectifs non-contraignants pour PED et prix plafonds pour PI
- Toutes combinaisons possibles, mais...
- Un compromis efficacité versus complexité?

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Définir et répartir les droits

- Objectif ultime en contexte incertain: laisser les options ouvertes
 - Stabiliser les concentrations nécessite de diviser par deux, puis par dix les émissions mondiales
 - le calendrier de réduction détermine le niveau de stabilisation, et donc de risque climatique
 - économies d'énergie, combustibles moins carbonés, énergies sans carbone (nucléaire, renouvelables, capture et stockage du gaz carbonique)
 - les options flexibles permettent d'opter pour des objectifs ambitieux sous condition de coût

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Scénarios d'émissions (CO₂) et stabilisation des concentrations

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Ressources abondantes et tendances inquiétantes

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

Stabilisation des concentrations

WRE CO ₂ Stabilisation profiles (ppmv)	Accumulated CO ₂ emissions 2001 to 2100 (GtC)	Year in which global emissions peak	Year in which global emissions fall below 1990 level
450	365 – 735	2005 – 2015	<2000 – 2040
550	590 – 1135	2020 – 2030	2030 – 2100
650	735 – 1370	2030 – 2045	2055 – 2145
750	820 – 1500	2040 – 2060	2080 – 2180
1000	905 – 1620	2065 – 2090	2135 – 2270

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Définir et répartir les droits

- Le paradigme du partage des ressources
 - Des droits “évidemment” égaux par tête?
 - Transferts de richesse freinent atténuation
 - Distinguer “droits” et droits transférables
- Le paradigme du partage des coûts
 - Quels coûts d’atténuation les PED doivent-ils légitimement supporter?
 - Les permis outils de promotion de l’équité autant que de l’efficacité économique

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Pour en savoir plus

- Philibert & Pershing, 2001, Considering the options: Climate targets for all countries, *Climate Policy*, vol.1 n°2
- Weitzman, M.L., 1974, Prices vs Quantities, *Review of Economic Studies*, vol.41, October
- Roberts, M.J. & M. Spence, 1976, Effluent Charges and Licences under Uncertainty, *Journal of Public Economics*, vol.5, April/May
- Newell, R.G. & W.A. Pizer, 2000, *Regulating Stock Externalities Under Uncertainty*, Discussion Paper 99-10, www.rff.org
- Pizer, W.A., 2001, Combining Price and Quantity Control to Mitigate Global Climate Change, *Journal of Public Economics*, forthcoming

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Merci de votre attention!

- Et encore:
 - www.unfccc.int
 - www.iea.org
 - www.oecd.org
 - philibert.cedric.free.fr
- Et enfin...
 - cedric.philibert@iea.org



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



Regulating Stock Externalities under Uncertainty (3)

Newell & Pizer, 2000

$$\Delta_t = \frac{\sigma_t^2}{2c_t^2} (c_t - b_t \Omega_\delta \Omega_{\rho,t})$$

$$\Omega_\delta = \frac{1+r}{1+r-(1+g_b)(1-\delta)^2}$$

= facteur de persistance

r = taux d'actualisation
 g = croissance des bénéfices
 δ = taux de décroissance de l'externalité

$$\Omega_{\rho,t} = 1 + \frac{c_t^2}{\sigma_t^2} 2(1-\delta) \text{cov} \left[-\frac{\theta_t}{c_t}, S_{t-1} \right]$$

= facteur de corrélation

$-\frac{\theta_t}{c_t}$ = différence quantitative résultant de l'utilisation d'un instrument prix
 S = somme des coûts antérieurs

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE