

Les économistes face aux enjeux climatiques.

Marseille, OT Méditerranée

17-12-2012

Roger Guesnerie

La menace climatique.

Rappel sur l'arrière plan des politiques climatiques.

Expérience personnelle. en guise d'introduction

➤ Intérêt initial :

- Vers les années 2000.
- 2002- Rapport CAE.
- 2003- Publication « Kyoto et l'économie de l'effet de serre »
- 2003- « Nos llevarà a la ruina combatir el efecto invernadero ? »

➤ Suite administrative.

➤ Grenelle de l'environnement,

- Présidence du Groupe 6, « Promouvoir des modes de développement écologiques favorables à la compétitivité et à l'emploi »
- Contribution climat-énergie, ...

➤ Taxe carbone.

- Participation commission Rocard.

➤ Front « académique ».

➤ Choix à long terme

- Calcul économique et Développement Durable,
- Ecological intuition versus economic « reason ».

➤ Politique climatique.

- Colloque Venise, Juillet 2005
- The design of climate policies, MIT Press, avec H. Tulkens.

Conseil
d'Analyse
économique

Kyoto et l'économie de l'effet de serre

Rapport

Roger Guesnerie

Commentaires
Paul Champsaur
Alain Lipietz

Compléments
Philippe Ambrosi, Jean-Louis Bal, Philippe Ciais,
Patrick Criqui, Christine Cros, Jean-Claude Duplessy,
Sylviane Gastaldo, Jean-Charles Hourcade,
Philippe Jean-Baptiste, Jean Jouzel, Franck Lecocq,
François Moisan, Alain Morcheoine, Cédric Philibert,
Marc Vielle et Laurent Viguié

La documentation Française



Le constat.

- Les gaz à effet de serre
 - L'accroissement des concentrations.....
 - Depuis le début de l'ère industrielle
- **Corrélation** concentration-température.
 - Parallélisme troublant : entre réchauffement du siècle dernier et croissance des concentrations GES.

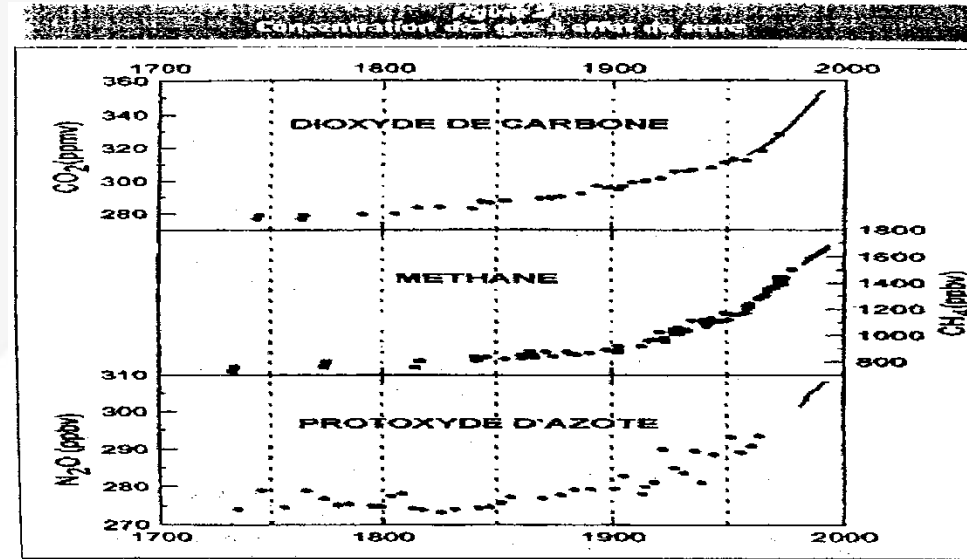
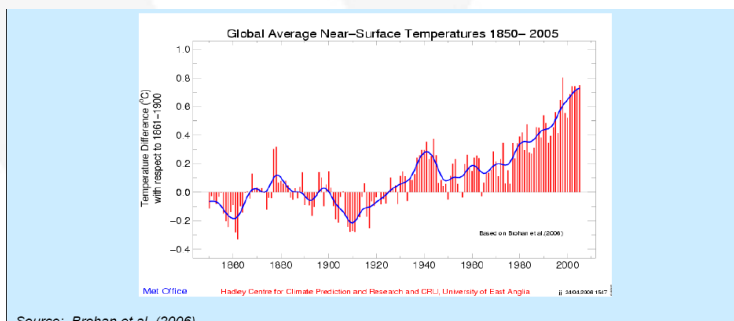
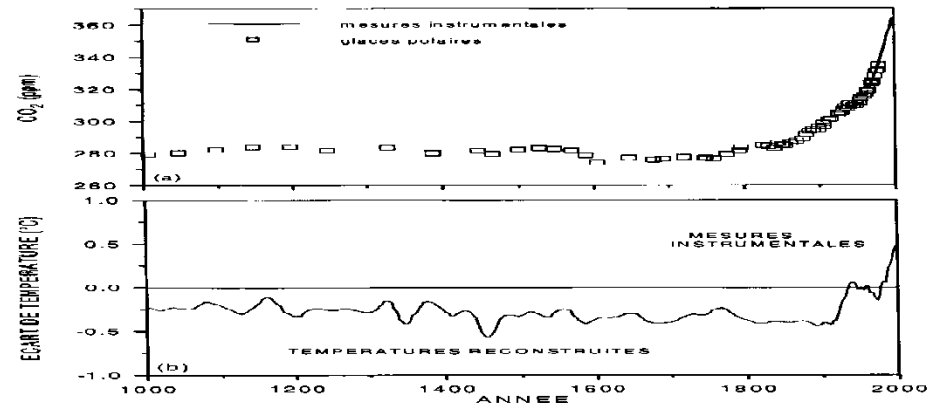


Figure 1. Une corrélation entre concentration du CO₂ et réchauffement climatique plus que troublante



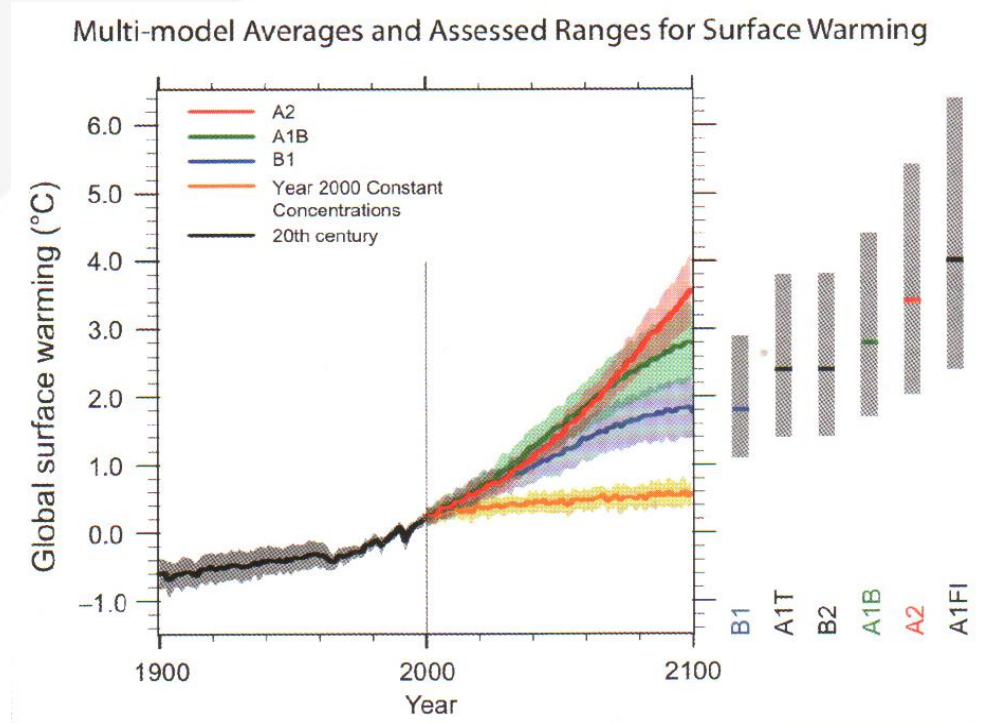
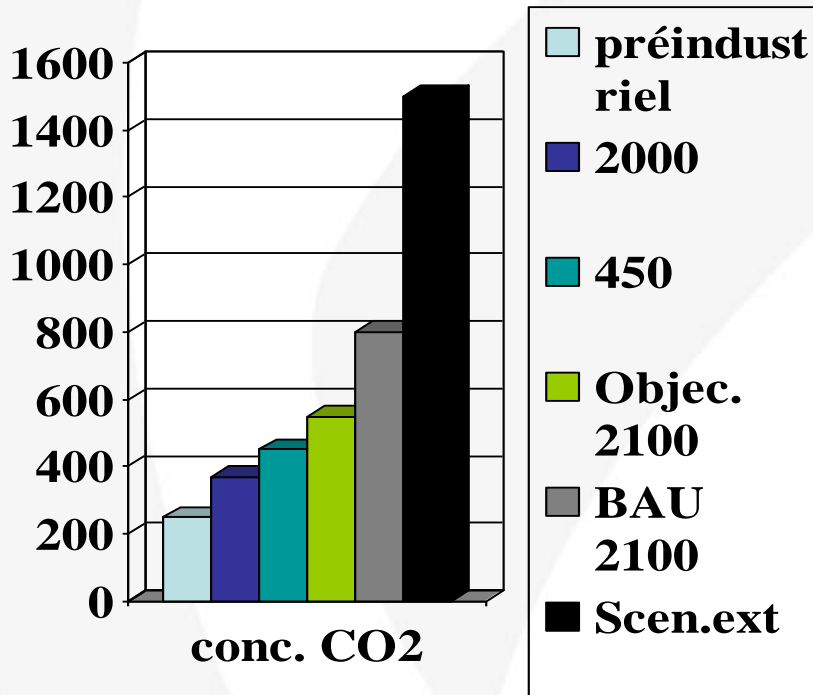
GES et climat : quel débat scientifique ?

- **Ce qui n'est pas contesté.**
 - L'origine « anthropique »
 - A) mais complexité de l'équilibre atmosphère, océan, biosphère
 - L'effet de serre
 - La physique connue (Fourier, Arrhenius).
 - Les GES piègent le rayonnement
 - « Forçage radiatif ».
 - B) Mais pas le seul facteur de variabilité climatiques (en principe bien répertoriés.)
- **Quel débat scientifique ?**
 - Cf A,B, mais pas de source de désaccord majeur
 - Des **rétroactions** complexes :
 - accroissement températures → effets humidité, vapeur d'eau,
 - albedo,
 - Rétroactions globalement positives
 - (peu de dissidence dans la comm. Sc.)
 - Évaluées numériquement dans les modèles climatiques.
 - et sur lesquelles les modèles donnent des réponses différentes.

La prévision du climat : Un aperçu des incertitudes.

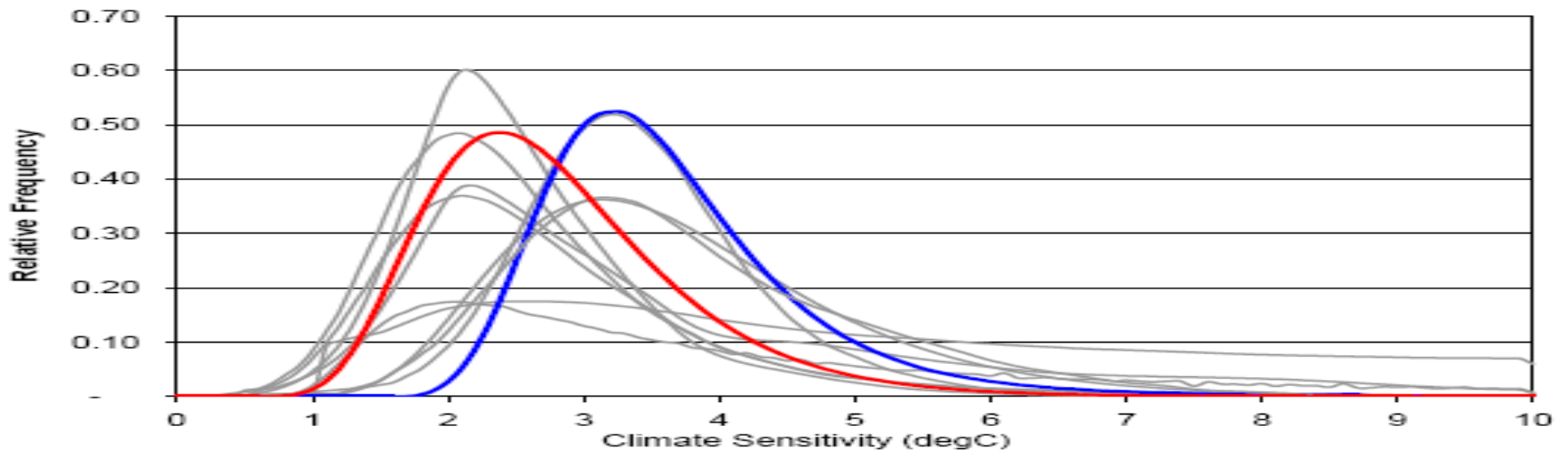
- **Incertitudes économiques.**
 - (Emissions futures)
 - Activité économique,
 - Emissions de CO₂,... de GES,
- **Incertitudes « physiques ».**
 - Liens entre émissions et concentrations
 - Echanges biomasse,
 - Echanges atmosphère-océan.
- **Incertitudes climatiques :**
 - Incertitudes gérées par les modèles climatiques.
 - Variabilité des résultats →description probabiliste..
 - Effets locaux
 - **Autres incertitudes. : après 2100,**
 - « surprises »
 - circulation océanique, « permafrost ».
 - Bifurcations et Irréversibilités.
-Se prépare, selon un rythme incertain probablement lent, un changement climatique inexorable, auquel les activités humaines contribuent de façon décisive

Émissions et températures extrapolées



Le réchauffement

Stabilisation level (ppm CO ₂ equivalent)	Temperature increase at equilibrium relative to pre-industrial (°C)		
	IPCC TAR 2001 (Wigley and Raper)	Hadley Centre Ensemble	Eleven Studies
400	0.8 – 2.4	1.3 – 2.8	0.6 – 4.9
450	1.0 – 3.1	1.7 – 3.7	0.8 – 6.4
500	1.3 – 3.8	2.0 – 4.5	1.0 – 7.9
550	1.5 – 4.4	2.4 – 5.3	1.2 – 9.1
650	1.8 – 5.5	2.9 – 6.6	1.5 – 11.4
750	2.2 – 6.4	3.4 – 7.7	1.7 – 13.3
1000	2.8 – 8.3	4.4 – 9.9	2.2 – 17.1

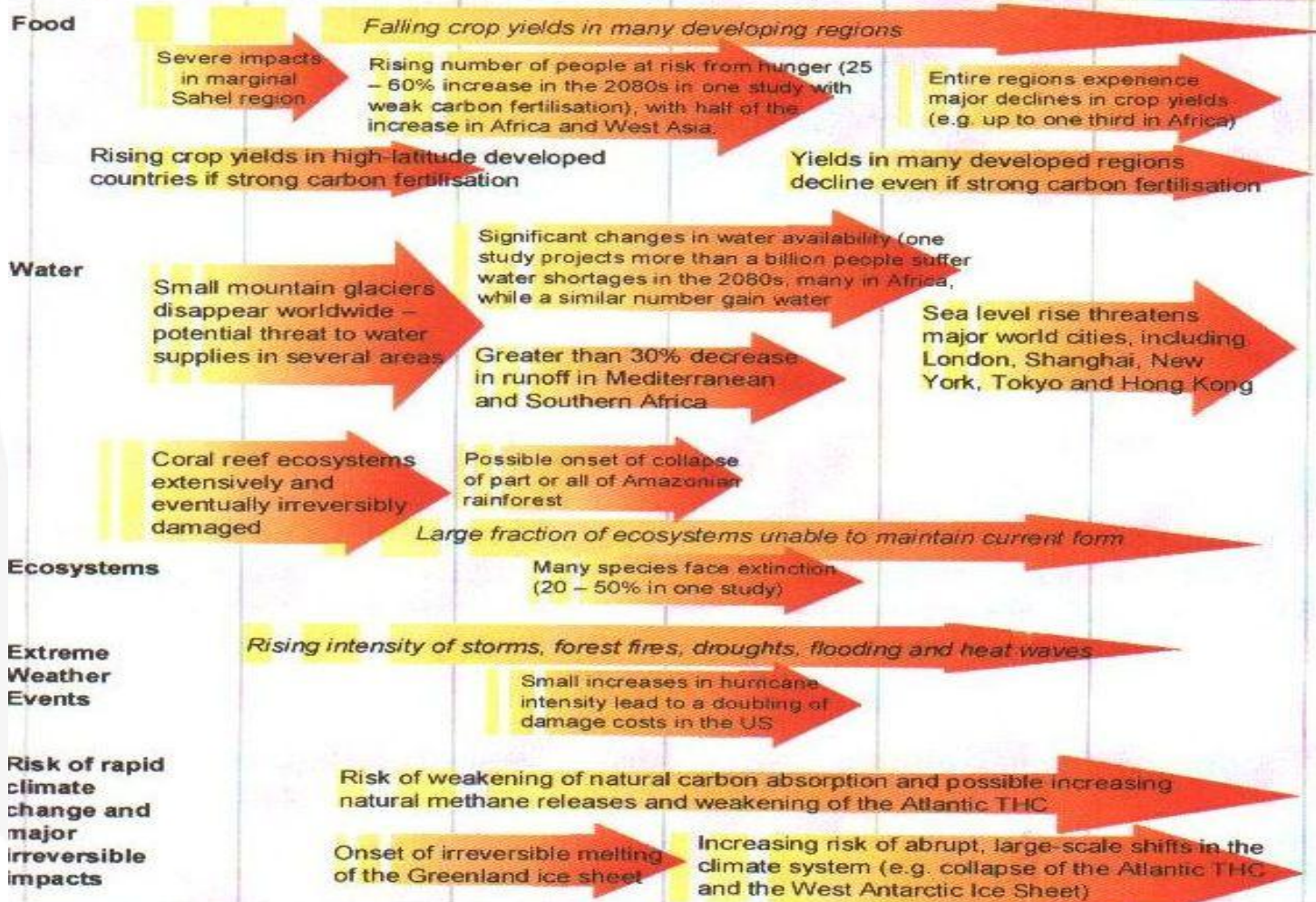
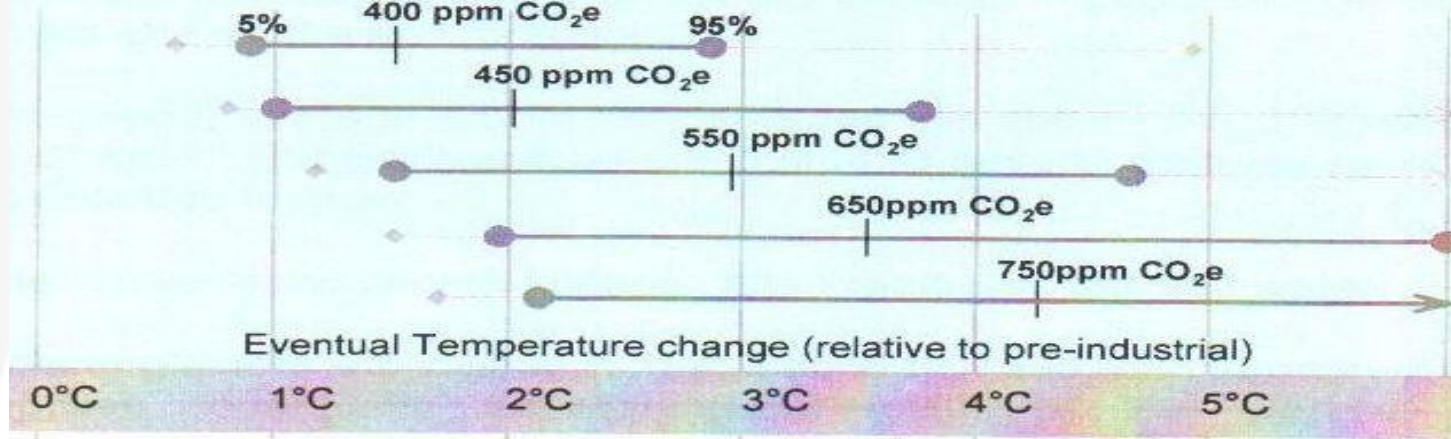


La tension Économie- Écologie

Le temps long de l'écologie contre le
temps court de l'économie ?

L'évaluation des dommages

- **Evaluation** (économique) des dommages
 - Dommages essentiellement économiques
 - Agriculture.
 - Eau...
 - Montée du niveau de la mer,
 - Événements extrêmes..
 - **Autres :**
 - migrations.
 - Bio-diversité, etc...
 - détérioration du climat,
- **Une contribution essentielle :** le rapport Stern
 - Reprend toute une série d'études.
 - Donne un rôle essentiel à l'incertitude
 - Et à sa probabilisation.
 - Evaluation monétaire des dommages.
 - Avec ses limites.



Calcul économique et intuition écologique.

➤ **Calcul économique** et DD compatibles ?

➤ le calcul économique « écrase » l'avenir, dépenser 1 aujourd'hui doit créer bénéfice de

- Avec un taux d'actualisation de 10 pour cent
 - 120 dans 50 ans, 14 000 dans cent ans
- Avec un taux d'actualisation de 7 pour cent
 - < 30, dans 50 ans, 860 dans cent ans,
- Avec un taux d'actualisation de 5 pour cent
 - 130 dans cent ans, 17 000 dans 200 ans,
- Avec un taux d'actualisation de 2 pour cent
 - 2,7 dans 50 ans, 7,3 dans 100 ans, 52 fois dans 200 ans.

➤ **Calcul économique et traitement du risque.**

- Principe de précaution, **comment le rendre opérationnel.**
- Nature du risque : queues épaisses ?

Le calcul économique est-il pertinent ?

➤ Thèse :

- Conduit à sacrifier des intérêts essentiels à des intérêts secondaires.
- Le calcul économique conduit à un égoïsme des générations en place, éthiquement inacceptable.

➤ Antithèse :

- Donne les poids convenables pour arbitrer entre aujourd'hui et demain.
- Le calcul économique souligne justement qu'il est inutile de faire des sacrifices aujourd'hui pour nos descendants qui seront beaucoup plus riches que nous.

➤ Synthèse :

- On peut réconcilier les deux argumentaires précédents si le calcul économique, pour le long terme et les biens environnementaux, est « convenablement » conçu
- 4 points d'achoppement du raisonnement.

Les principes de conciliation

- « **Concernement** » **éthique** pour l'avenir...
 - Taux de préférence pure pour le présent
- **Biens environnementaux** et long terme
 - différent
 - des biens privés : ne peuvent être multipliés
 - des ressources non renouvelables : ils ne sont pas détruits par un usage prudent.
 - Conséquences :
 - disponibles en quantités finies
 - Dans le long terme, leur rareté relative (/biens privés) s'accroît constamment.
 - Valorisation des biens et substituabilité entre bien privé et bien environnemental.
- **Incertain**, long terme, t. d'actualisation

Calcul économique et développement durable

Roger Guesnerie*

Le texte discute du taux d'actualisation à utiliser pour les projets visant à améliorer la qualité de l'environnement à très long terme. L'analyse est conduite dans un cadre d'un modèle simple à deux biens. La production du bien privé s'accroît exponentiellement, la « quantité » disponible du bien « environnemental » reste finie ; le bien-être des générations futures dépend d'un paramètre qui décrit l'élasticité de substitution entre bien privé et bien environnemental. On définit un taux d'actualisation écologique. La recommandation d'une valeur proche de zéro pour le taux d'actualisation écologique est plaudable, du moins si les préoccupations d'équité intergénérationnelle sont suffisamment fortes.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND COST BENEFIT ANALYSIS

The paper considers a model with two goods: a private good and an "environmental" good. The analysis has two basic ingredients: the two goods are imperfectly substitutable and the long run characteristics of substitution are uncertain. An ecological discount rate is defined. It is argued that a plausible long run value for this discount rate is close to zero, at least if the preoccupations of intergenerational equity are strong enough.

Classification JEL : D 60, H 43, Q2

INTRODUCTION

éthique et changement climatique

UNE RÉFLEXION QUI CONJUGUE : DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES,
ÉDOUARD BARD ET ANDRÉ BERGER ; L'ANALYSE D'UN ÉCONOMISTE, ROGER
GUESNERIE ; CELLE DE DEUX PHILOSOPHES, JEAN - MICHEL BESNIER

o.abel, é.bard,
ET MICHEL SERRES ; CELLE DE DEUX MORALISTES ET THÉOLOGIENS, OLIVIER ABEL ET PHILIPPE

a.berger,
BORDEYNE. UNE RÉFLEXION QUI VEUT FAVORISER UN

j.-m.besnier,
REGARD LUCIDE ET SUSCITER UNE ACTION RESPONSABLE, PRENANT EN COMPTE

r.guesnerie,
NOTRE SORT COMME CELUI DES GÉNÉRATIONS FUTURES. COORDINATION

m.serres
PHILIPPE BORDEYNE, PIERRE LÉNA ET MICHAEL OBORNE.



La politique climatique.

L'arrière plan, les outils économiques et les balbutiements institutionnels ?

Roger Guesnerie

COMBATTRE l'effet de serre nous mettra-t-il sur la paille?

Les
Petites Pommes
du Savoir



Roger Guesnerie

¿Nos llevará a la ruina COMBATIR el efecto invernadero?

Las
manzanas
del saber



044



민음 바칼로레아



온실 효과, 어떻게 막을까?

교토 의정서와 함께 생각해 보는 지구 환경 이야기

로제 게느리 | 이동규 감수 | 이수지 옮김



★ 자연계 논술·구술 기출 문제 수록

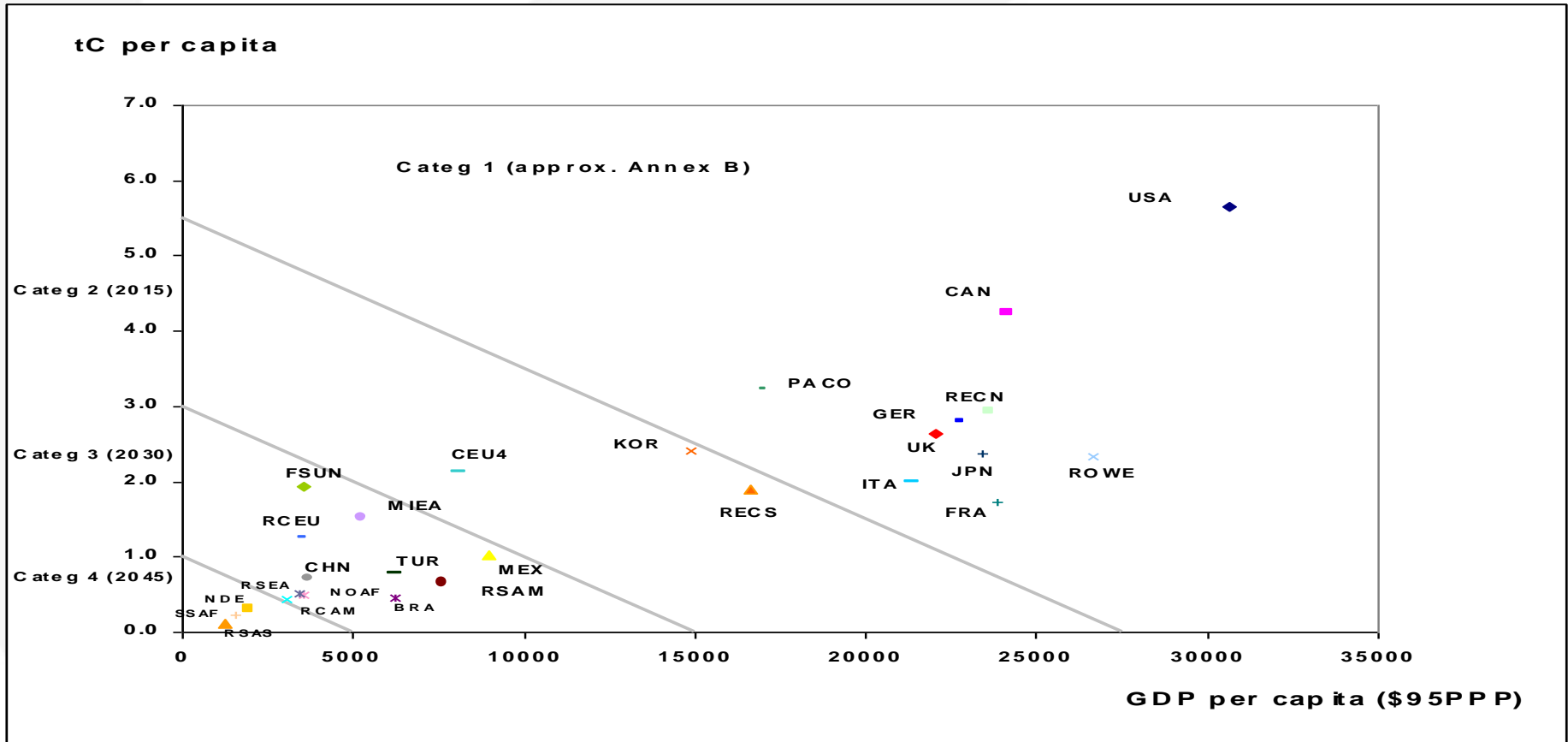
- + 공통과학 : VI-4 온실 효과
- + 생물 I : IX-2 환경 오염과 자연 보존
- + 지구과학 I : I-3 지구 환경의 변화

THE DESIGN OF
CLIMATE POLICY

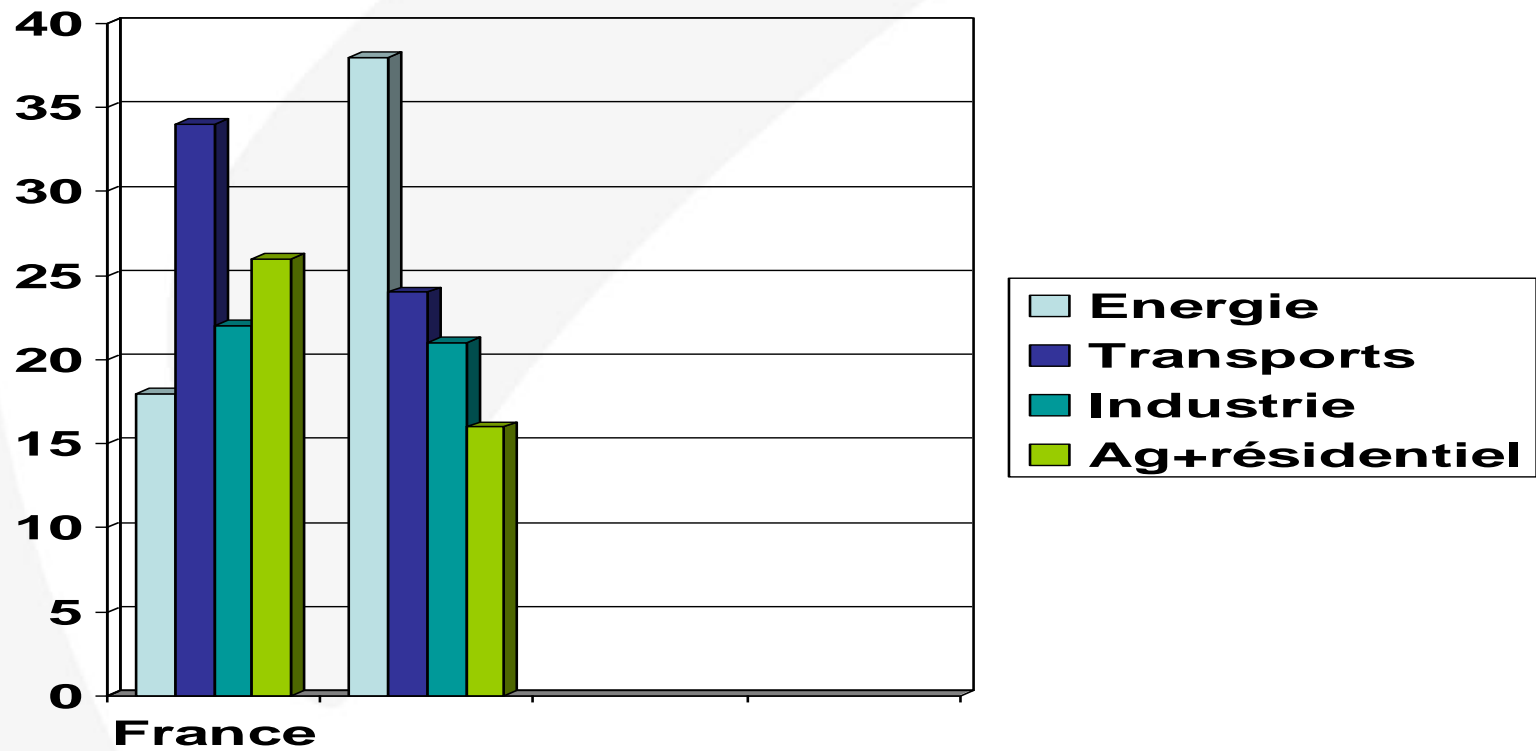
edited by Roger Guesnerie and Henry Tulkens

CESifo Seminar Series

Développement et politiques climatiques



Les émissions sectorielles



Les moyens d'action : généralités

- **Comment réduire** les émissions de CO₂ ?
 - Retour à
 - des modes de production
 - des modes de vie
 - ...pré-industriels ?
 - Sinon ?
- **Moyens d'action**
 - Diminuer la consommation d'énergie
 - Dans l'absolu...
 - Améliorer l'efficacité énergétique.
 - Opter pour des énergies moins carbonées
 - Mais le charbon, le combustible le plus abondant
 - et le mieux réparti, est le plus carboné !
 - Opter pour les énergies sans carbone
 - Le nucléaire, ...
 - Les renouvelables : un potentiel important, des problèmes de coûts et d'intermittence
 - Capturer et stocker le CO₂
 - Augmenter les puits/Réduire les autres GES
- **La dimension économique du changement technique**

Les instruments économiques

- **Réglementations et**
- **Instruments économiques :**
- **Politiques de « prix »**
 - **Taxes :**
 - Taxe carbone,
 - contribution climat énergie...(grenelle).
 - **Subventions...**
- **Politiques de « quantités »**
 - **Marché de droits d'émissions**
 - Quotas, échanges.
 - Kyoto, ETS
- **Equivalence des solutions ?**
 - Différences
 - Flux financiers, information

Kyoto : Principes.

- **Kyoto : ancienne capitale**
 - Le temple d'or.
- **L'équation Kyoto :**
 - *Une option forte :*
 - **une politique de quantités, (quotas) :**
 - Des quotas d'émission'
 - pour chaque pays participant, (référence 1990)
 - Alternative :
 - taxe carbone internationale harmonisée.
 - **Mécanismes de flexibilité : Un marché des quotas ou permis.**
 - Globalement positif, l'échange de permis fournit de l'« assurance »,
 - différencie l'effort selon le coût de l'effort, abaisse le coût global



Le marché des permis : le cas européen.

➤ ETS SCEQE

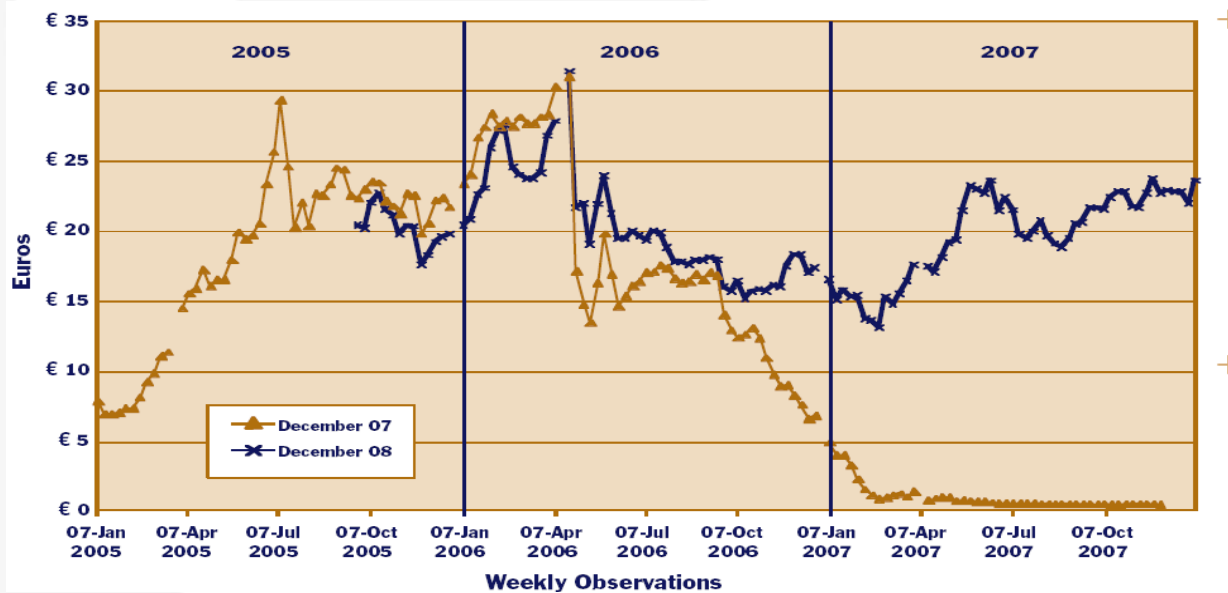
➤ (European Trading Scheme),

➤ « Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission »

➤ Qui est concerné ?

- L'industrie européenne : énergie, métaux, ind. Minérale, raffinage
- 12000 installations, 1200 en France
- Des quotas *gratuits* sur base historique (droits du grand père)

➤ Un début très chahuté.



➤ Un champ limité : à peu près 50/cent émissions totales des participants.

Le marché des droits d'émissions : Comment cela fonctionne ?

➤ Les points de vue :

➤ L'entreprise émettrice de CO₂:

- Reçoit un « quota » ou permis.
 - Gratuit : alloué administrativement
 - ou Payant : mis aux enchères.

➤ L'industrie

- Somme des quotas est fixée décision administrative
- Politique de quantités.

➤ Comment sont affectés les choix de l'entreprise ?

➤ Les quotas sont échangés sur un marché, (achetés) : **Prix.**

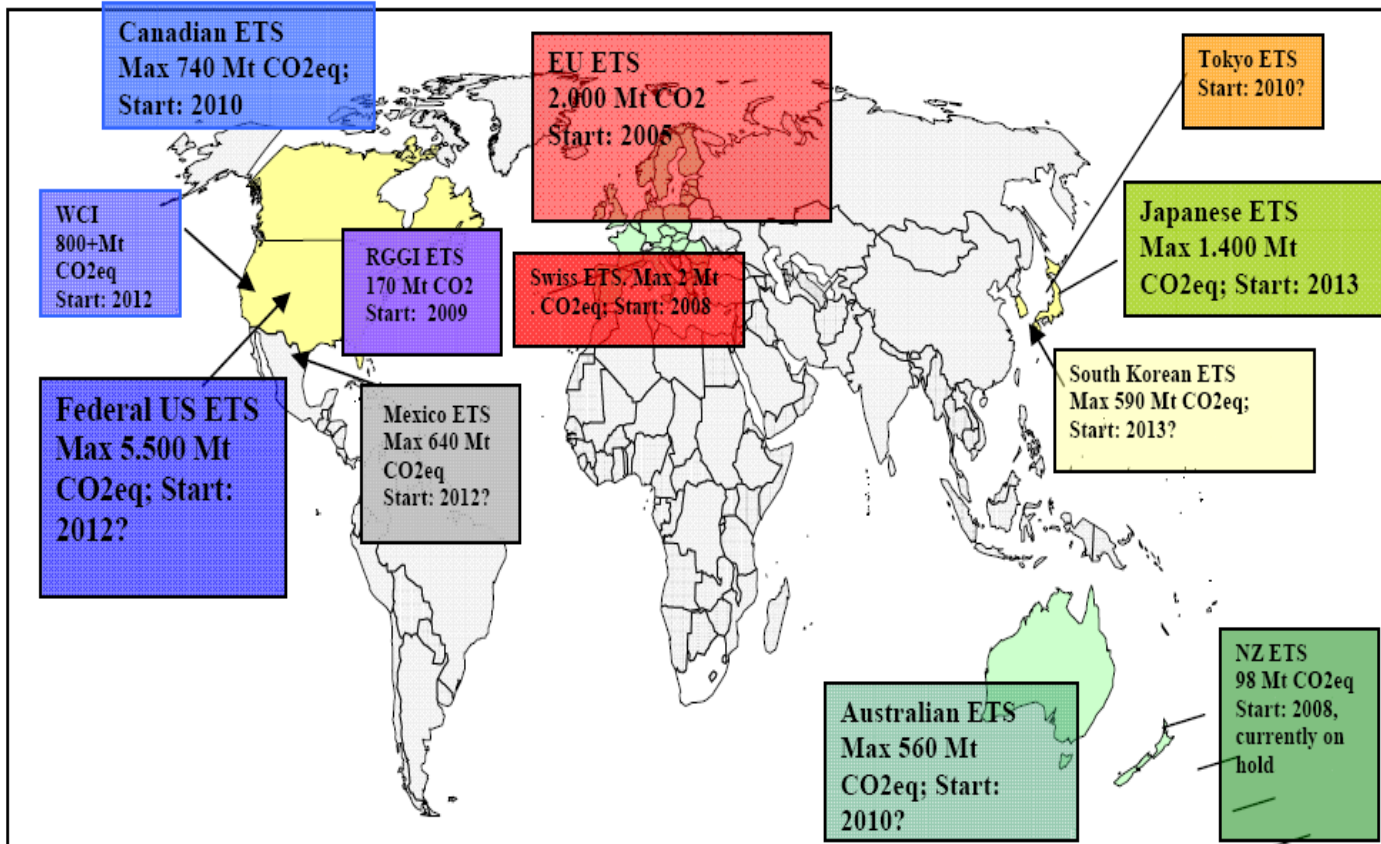
➤ Plusieurs conséquences :

- réduction des émissions si coût < prix.
- Coût de production d'une unité supplémentaire
 - coût habituel
 - + coût des permis nécessaire à la production de cette unité (coût d'opportunité).
 - Que le permis ait été initialement donné gratuitement ou non.

➤ Prix augmenté du prix des permis

- Réduit la demande
- Fait décroître le profit de l'entreprise si permis payant (mis aux enchères)
- Le fait accroître sinon !!!

Les petits ruisseaux.



Autres petits ruisseaux : la taxe carbone ?

- **Taxe carbone dans le principe** : taxer le carbone utilisé.
 - Un principe simple : si carbone est un « mal public », pénaliser son utilisation.
 - Remarque : taxe additionnelle, spécifique/climat.
 - Pétrole, (essence, fioul), charbon et gaz sont déjà taxés pour toute une série de raisons...
 - Facile à mettre en œuvre..prélèvement à l'entrée
 - Si généralisée
 - Et appliquée sans exemption partielle.
- **La taxe carbone dans les faits** : Suède et France.
 - **Expérience suédoise** :
 - des taux très éventuellement élevés.
 - **Le projet de taxe carbone à la française**:
 - Complément du marché de droits pour l'industrie.
 - Aménagements pour limiter les impacts redistributifs
 - Un niveau (relativement modeste) 17^E /Tco2

Copenhague: grande rivière «oubliée» ?

➤ Copenhague : Echec ou semi-succès ?

➤ Semi-succès :

- Forte implication de la Chine et des USA (le G2)
- et grands pays en développement.

➤ Echec : exit les ambitions Kyoto..

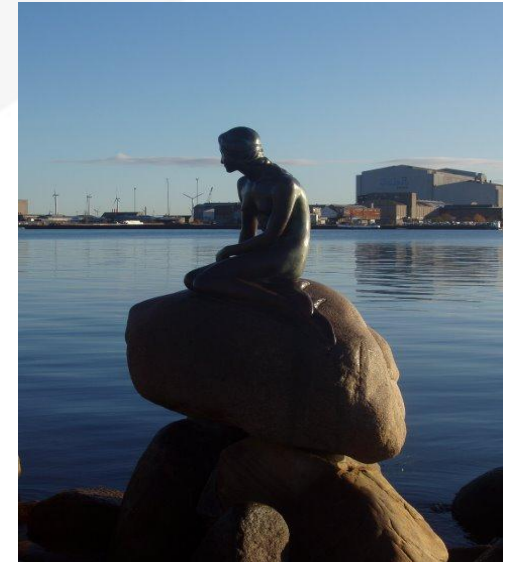
- De nouveaux petits ruisseaux
- à la carte, sans engagement quantitatif, au débit modéré
- et sans « grand plan » de coordination.
- « Chacun pour soi et Dieu pour tous? »

➤ Est-ce définitif ?

- La stabilisation des émissions à des niveaux raisonnables
- L'inégalité des efforts et
- l'absence de mécanismes internationaux de coordination par les prix
- crée des problèmes de compétitivité

➤ Questions sur la politique climatique : post ou pré-Copenhague..

- Taxe carbone ou marché ?
- Coûts et bénéfices des politiques climatiques.
- Coopération internationale, compétitivité et PED



Les grandes questions de la politique climatique.

Assiette de la politique climatique,
Taxe ou marché
Organisation d'un marché,
Ajustement aux frontières,
Double dividende,
Organisation internationale.

Méthode : *clair, clair-obscur, obscur-clair..*

Non traité : innovation, etc...

collection du
CEPREMAP
CENTRE POUR LA RECHERCHE ECONOMIQUE ET SES APPLICATIONS

| 20 |

POUR UNE POLITIQUE CLIMATIQUE GLOBALE
Blocages et ouvertures

ROGER GUESNERIE



ÉDITIONS
DE
L'ULM

Assiette de la politique climatique.

Amont ou aval ?

➤ Les solutions.

- Assiette naturelle de l'intervention : les émissions CO2 en site propre.
 - En fait , on mesure souvent les inputs carbonés..
- Autre assiette possible : le carbone extrait ou importé.
 - A priori beaucoup plus simple (proposition de Bradford).

➤ Pourquoi faire compliqué quand on pourrait faire simple ?

- Les bons arguments et leur limites.
 - Permet la transition douce et les exemptions...
 - Exemptions requièrent mesure aval, mais pas impossibles.
- Le problème de la séquestration.
 - Volontaire, pas de vrai problème...
 - *Non intentionnelle.. 2 questions.*
 - *libération progressive..*
 - *Séquestration longue, quelle part ?*

Taxe carbone ou marché de droits ?

➤ Quelle est la meilleure solution ?

➤ Les économistes pensent

- qu'elles sont « essentiellement » équivalentes.
- Au sens : effets prix finaux des biens sont pour l'essentiel identiques...
- ...A valeur de la taxe carbone égale à prix du permis...
- Les possibilités d'exemption comparables (à assiette identique)

➤ Le reste du monde a des opinions différentes.

- Les juristes : voir l'avis du conseil constitutionnel sur la taxe carbone
- Les politiques et les juristes : exemple le un marché des permis européen décidé à la majorité, taxe à l'unanimité...
- Les citoyens : forte réponse à la taxe carbone, quasi -indifférence au marché ETS.
- Les citoyens américains : forte préférence pour le marché...

➤ Les économistes ont-ils raison ?

- Les raisons des économistes : taxe ou marché donnent un prix à une utilisation accrue de carbone, donc modifient de façon identique les coûts marginaux qui déterminent les prix.
- L'expérience ETS 2006 plaide spectaculairement pour les économistes.

Taxe carbone ou marché de droits ?

- **Choisir entre les formules : faits.**
 - L'économie politique :
 - Les entreprises préfèrent le marché de droits à la taxe...
 - Aux USA
 - Le marché l'a emporté alors que un large spectre d'économistes connus s'étaient prononcés pour la taxe (Pigou club).
- **Choisir entre les formules : les grandes lignes de l'analyse.**
 - La logique traditionnelle du choix renvoie à :
 - L'incertitude sur les coûts.
 - Les caractéristiques des bénéficiaires.
 - **La réponse dépend du contexte.**
 - A une politique de quantités au niveau international, type Kyoto.
 - *Peut être déclinée plus efficacement par une politique régionale de prix.*
 - Les points aveugles de l'analyse dynamique.
 - Le marché donne de la flexibilité/ taxe.
 - En principe la taxe est plus prévisible.
 - Des marchés efficients sont supérieurs, mais quid des marchés réels ?
- La taxe a perdu une (des) bataille(s), quid de la guerre ?

Organisation du marché : la question des quotas gratuits.

- **Le point de vue** : un pays, un espace économique.
 - Le marché :
 - donner des droits émettre à (à tous) des agents économiques, (entreprises, ETS).
 - Échangeables sur un, (des) marché(s)
 - Droits sur le long terme : crédibilité, flexibilité temporelle.
 - Pourquoi des quotas gratuits, (situation ETS actuelle) ou partiellement gratuits ?
- **La logique.**
 - Transition douce, légitime...
 - Limiter l'effet (néгатif) sur les profits.
- **La question** :
 - Quel est la part de gratuité souhaitable ?

Organisation du marché :

la question des quotas gratuits.

➤ La question :

- Quel est la part de gratuité souhaitable ?
- Facile à comprendre dans les cas limites
 - Concurrentiel, monopole.
 - Les prix tirés par coûts marginaux, non les coûts moyens.
- Calcul cas intermédiaire (JP Nicolai)
 - Oligopole à la Cournot, élasticité de la demande fixée, pourcentage de réduction.
 - Résultats, en « ligne » avec Goulder.
 - Font écho à l'épisode de prix maximal 2006 ETS

➤ Résultats.

Organisation du marché : la question des quotas gratuits.

- La question : .
 - Calcul cas intermédiaire (JP Nicolai)
 - Oligopole à la Cournot, élasticité de la demande fixée, pourcentage de réduction.
- Résultats.

z\β	n=2			n=3			n=10		
	1,5	2	3	1,5	2	3	1,5	2	3
0,95	25,65%	34,20%	41,04%	14,66%	20,52%	25,65%	3,66%	5,40%	7,08%
0,9	26,35%	35,14%	42,17%	15,06%	21,08%	26,36%	3,76%	5,55%	7,27%
0,8	27,93%	37,27%	44,75%	15,96%	22,36%	27,97%	3,99%	5,88%	7,72%
0,7	29,83%	39,84%	47,89%	17,04%	23,90%	29,93%	4,26%	6,29%	8,26%
0,5	35,12%	47,14%	56,95%	20,07%	28,28%	35,59%	5,02%	7,44%	9,82%
0,2	53,95%	74,54%	92,68%	30,83%	44,72%	57,92%	7,71%	11,77%	15,98%

Les problèmes de la coopération internationale : les fuites de carbone.

- **1917 : peut-on faire le socialisme ds un seul pays ?**
2010 peut-on faire une politique climatique dans un sous-ensemble du monde ?
 - Problème 1 : l'argent et les tech. au Nord, les réductions d'émissions les moins coûteuses au Sud ...
 - Problème 2 : fuite de carbone : politique rigoureuse de réduction d'ém.dans le Nord.
- **Arguments, objections, contre-objections**
 - *Diminue la compétitivité des industries du Nord.*
 - *Déclenche éventuellement des délocalisations.*
 - *Possibilité d'effets inverses à ceux recherchés.*
 - *Particulièrement avec le paradoxe vert...*

Les problèmes de la coopération internationale : les fuites de carbone.

- **Une solution en principe simple :**
 - Une taxe au carbone ajoutée : la taxation à l'import. et la détaxation à l'export...
 - *En l'absence de tca des solutions compatibles avec les règles de l'OMC existent.*
 - Conforme à la doctrine traditionnelle du laissez-faire en matière de commerce qui exclut le « dumping » (utiliser des procédés polluants moins cher est une sorte de dumping).
 - Voir aussi l'affaire crevettes-tortues.
- **Mais ne peuvent être mises en œuvre / quotas gratuits, (justifiés paradoxalement par des arguments de compétitivité ! et plébiscités par l'industrie....)**

Le coût des politiques climatiques : : double dividende et croissance verte.

- **Les politiques environnementales : coûts prohibitifs ou double dividende ?**
 - Des politiques dispendieuses selon leurs adversaires.
 - Ou engendrant un « double dividende » selon leurs partisans
 - Un environnement préservé.
 - Un système fiscal plus efficace (la fiscalité carbone est bonne ind/ ses effets climatiques).
- **Quid de la théorie ?**
 - Si le système est « optimisé » avant prise compte de l'externalité,
 - La nouvelle fiscalité engendre
 - **Des coûts d'ajustement fiscaux du 1^{er} ordre** pour un bénéfice écologique du 1^{er} ordre
 - Induit des actions dont le coût du 1^{er} ordre est inférieur au bénéfice du 1^{er} ordre aussi.
 - Sinon, beaucoup de possibilités, (cf modélisations existantes)

Le coût des politiques climatiques : : double dividende et croissance verte.

- **La vérité est intermédiaire** : la fiscalité envir. outil non panacée...
 - La fiscalité carbone apporte des recettes
 - Se substituant à d'autres recettes / incon. mineurs ?... (pb avec la régressivité)
 - *Instauration d'une fiscalité carbone moment de remise à plat.*
 - *Suppression de toutes sortes d'inefficacités (fiscalité sur le travail..)*
 - *La réorientation de la croissance vers la croissance verte*
 - *implique des coûts, mais détermine des productions « plus protégées ».*
- **Mais de vrais doubles dividendes** : là où ils ont moins évidents.
 - Attention forcée au long terme :
 - Anticipation / épuisement des ressources fossiles.
 - Corrige la myopie naturelle de nos sociétés marchandes.
 - Transition vers une nécessaire croissance sobre en carbone.
 - Transfert de la rente pétrolière vers les consommateurs.
 - Une taxe carbone harmonisée, augmenterait le prix final des ressources fossiles, mais moins que mécaniquement...: transfert de rente, mais...

Que faut-il faire ? l'avenir des politiques climatiques

- **Copenhague après Kyoto.**
 - L'abandon de l'ambition d'un Grand Plan...??
- **Comment faire idéalement ?**
 - **Double plaidoyer.**
 - *Une politique globale*
 - *de quantités*
 - *Argument, (G 2008)*
 - *Interactions*
 - *Prix combustibles fossiles*
 - *Politiques climatiques.*
 - *Conjointement avec*
 - *une taxe carbone harmonisée*
 - *Argument :*
 - *Transfert de rente..*



Conclusion: Economie et climat.

- **La lutte contre le réchauffement climatique**, un défi pour le 21ème siècle.
- **Un défi emblématique** /...la dialectique économie-écologie
- **Références :**
 - Kyoto et l'économie de l'effet de serre, Doc Fr. 2003.
 - L'économie de marché, (2006)
 - Combattre l'effet de serre nous mettra t'il sur la paille ? Eds le Pommier.
 - Calcul Economique et Dvt Durable Revue Economique 2004
 - The design of climate policies (Guesnerie, Tulkens edtrs) MIT Press, 2008



FIN.