



Economie Industrielle des accords sectoriels

Projet de recherche du CERNA, MINES ParisTech
Financé par MEEDDM

Programme Gestion des Impacts du
Changement Climatique (APR 2008)



Que sont les accords sectoriels ?

- Dans le cadre du post-Kyoto, des engagements ayant un périmètre sectoriel
 - Par opposition aux engagements Kyoto qui sont nationaux
- De nombreuses variantes en discussion aujourd'hui :
 - avec crediting ou sans
 - public-privé ou privé
 - national ou transnational, etc.

➤ Un projet de recherche plus prospectif que le précédent



Objectifs de la recherche

- Recenser et comparer ≠ scénarios d'accords sectoriels
- Evaluer leur potentiel en termes d'innovation et de diffusion de technologie
- Tirer des enseignements et des recommandations sur le « design » d'accords sectoriels



Méthodologie

- Typologie / classification
- Modélisations microéconomiques
- Une étude approfondie de 3 secteurs industriels
 - Dans une seconde phase
 - CSC ? Automobile ? Ciment ? Transport aérien ?
 - Description statistique de l'innovation et de la diffusion des technologies avec des données de brevet

Module 1

Typologie des accords sectoriels



Pourquoi des accords sectoriels?

- Des engagements nationaux sont a priori plus efficaces
 - Degré de liberté plus élevé pour les Etats
 - Kyoto, Copenhague

- Comment justifier une approche sectorielle?
 - Corriger des distorsions à l'échelle sectorielle
 - Fuites carbonees
 - Circulation des technologies
 - Faciliter l'implication des PVD
 - En tenant compte de leurs spécificités sectorielles



Deux principaux modèles d'AS

1. Initiatives transnationales des industriels (ITI)
2. Engagements « bottom-up » des PVDs (EBU)



1. ITI : principaux exemples

- *Cement Sustainable Initiative (CSI)*
 - 23 firmes présentes dans 100 pays,
 - 40% de la production mondiale
 - *International Aluminium Institute (IAI)*
 - 27 firmes, 80% de la production mondiale
 - *Worldsteel*
 - 180 firmes, 85% de la production mondial
- Des industries très internationalisées, concentrées, et fortement émettrices



ITI : fonctions possibles

- Collecte d'informations et de données
 - Mesure des émissions, périmètre sectoriel, indicateurs de performance, bonnes pratiques
- Partage et diffusion des bonnes pratiques et technologies
- Coopération en R&D sur les technos futures
- Mécanismes de marché (carbone)



En pratique: collecte et diffusion d'information

	CSI	IAI	Worldsteel	APP
Collecte d'information et de données	Oui	Oui	Oui	Oui
Partage des bonnes pratiques et technologies	Oui	Oui	Oui	Oui
Coopération en R&D	Non	Non	Oui (CCS)	Non
Mécanismes de flexibilité	Non	Non	Non	Non



Quelles incitations ?

Anticiper et orienter les politiques environnementales

- Outils de MRV alternatifs à ceux des Etats
- Accélérer les réductions « sans regret »
- Engager les grands émetteurs dans les pays émergents
- Co-apprentissage avec les Etats



Pas d'impact significatif sur...

- ... les distorsions de concurrence
 - Pas de « win-win »
- ... la réduction des émissions
 - En dehors du « sans regret »
- Aller plus loin suppose des mécanismes incitatifs
 - Mécanismes de marché (MDP sectoriels, quotas)



ITI et mécanismes de marché

Les industriels ne sont pas à même de mettre en place seuls ces mécanismes

- Problème d'agence pour la délivrance des crédits
- Interférence avec les intérêts des Etats
 - Sur l'allocation des quotas/crédits entre secteurs nationaux
 - Exceptions possibles: transport aérien et fret maritime



2. Engagements « bottom-up » des PVDs

- Approche issue des négociations entre Etats
 1. Mécanismes de marché sectoriels fondés sur des benchmarks internationaux
 2. Approche « bottom-up » combinant soutien financier et technologique aux PVDs

- Convergence sur le concept de NAMAs
 - *Engagements différenciés des PVD*
 - *Nationally Appropriate Mitigation Actions*
 - En contrepartie d'aide des pays industrialisés
 - Incluant les approches sectorielles



Spécificités des industries nationales

- Retards important dans certains PVD p/r aux pays industrialisés
- Technologies spécifiques
 - Acier au Mexique: réduction du fer par voie directe
 - Ciment en Chine: fours verticaux
- Diversité des barrières financières, techniques et réglementaires



Effets d'une approche purement transnationale

- Efficacité théorique de MM transnationaux
 - Egalisation des coûts marginaux
 - « One size fits all »
- Limites d'une mise en œuvre uniforme:
 - Benchmark unique mal adapté à certains pays/secteurs
 - Spécificités technologiques
 - Métriques, périmètres
 - Risque de non-viabilité à CT de certaines industries
 - Le « Capacity building » n'est pas organisé



Intérêt des NAMAs

- Des stratégies d'abattement plus efficaces
 - Différenciées par secteur/pays
 - Mises en oeuvre par les Etats
 - Intégrant le « capacity building », les données disponibles, objectifs adaptés, les MM
- Adaptées aux négociations
 - Outils de contractualisation
 - PVD: engagements précis
 - Pays industrialisés: financement, technologie

3 catégories de NAMAs

	Actions unilatérales	« Supported NAMAs »	« Credit-generating / Sectoral crediting »
Contribution du PVD	Oui	Oui	Oui
Contribution des pays industrialisés	Non	- Financements - Technologie - Aide technique	Via les marchés carbone
Options d'abattement	Coût faible	Coût faible	Coût élevé



Exemples de NAMAs

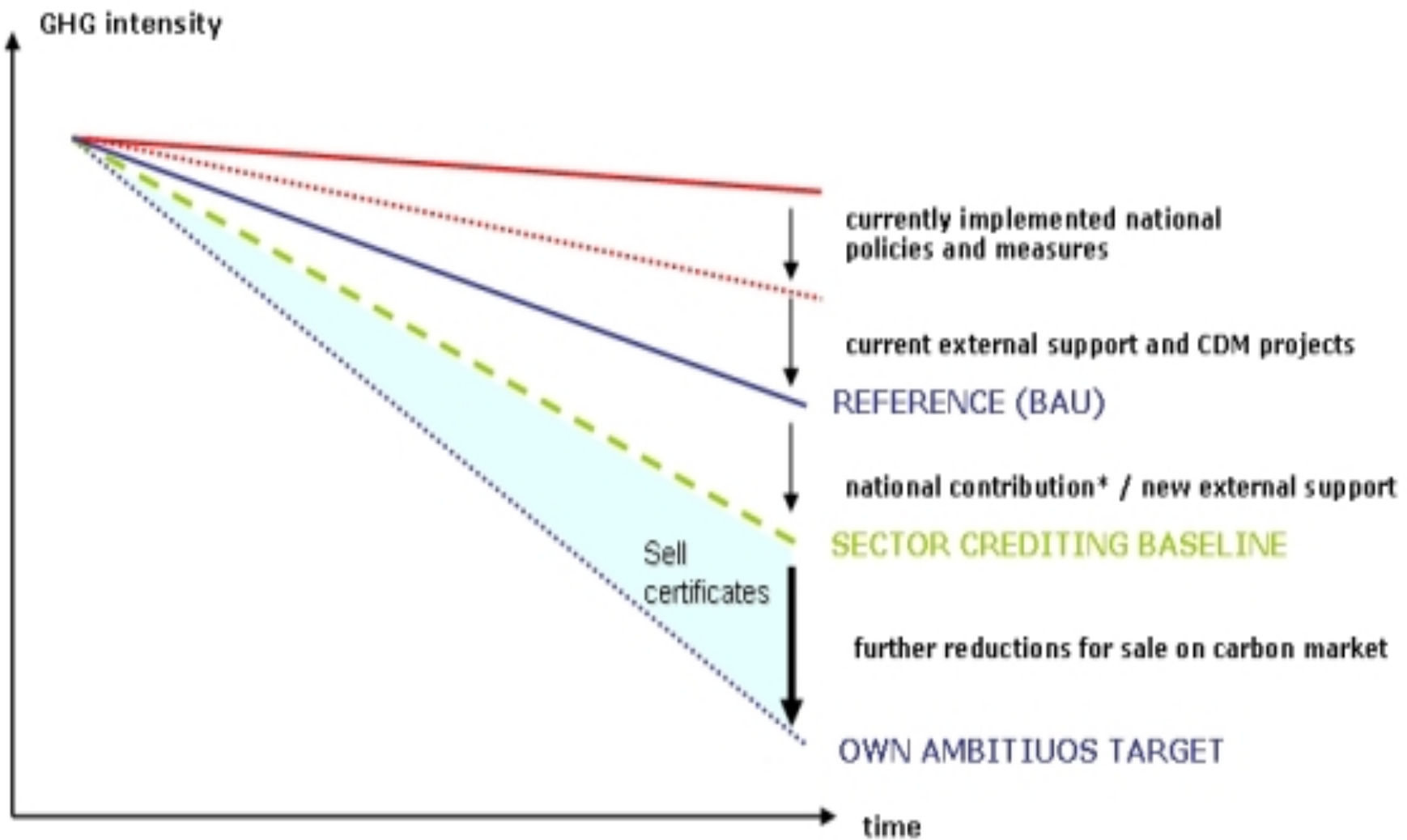
- Mexique:
 - Acier et ciment: *supported NAMA*
 - Electricité et pétrole: Cap & Trade
- Chine:
 - Objectifs = pénétration des technologies
 - Cible = intensité énergétique de toute l'économie
- Inde:
 - Standards d'efficacité énergétique pour 9 secteurs, avec des certificats négociables



NAMAs et marchés carbone

- Recours différencié aux MM
 - Cap & Trade, Crédits carbone, **No-lose**
 - National/sectoriel/projets, connecté ou pas
- Ouverture graduelle des industries aux marchés carbone
 - Une logique de transition
 - Vers les standards internationaux

Le principe du No-lose



*e.g policies adopted and implemented after 31. Dec. 2006



Conclusion: deux types d'accords

- ITI: firmes + transnational
 - Secteurs globalisés; multinationales
 - Normalisation et échange d'informations
 - Impact faible sur l'abattement et la concurrence
- NAMAs: Etat + national
 - Engagements sectoriels nationaux des PVD
 - Contre financements, technologies
 - Logique de transition vers les mécanismes de marché transnationaux



Des outils complémentaires

- Les NAMAs sont le levier clé:
 - Débouchent sur des engagements
 - Traitement différent pour:
 - les industries domestiques à moderniser
 - les secteurs globalisés
- Les ITIs jouent un rôle secondaire
 - Apport technique dans les secteurs globalisés
- Pas d'action sur la compétitivité

Module 2

Coopération en R&D dans les technologies vertes

Approche théorique (en cours)



Problème étudié

- Les négociations internationales mettent en plusieurs types d'externalités:
 - Environnementales => quotas
 - Technologiques (*spillovers* dus à la non-rivalité de l'information) => R&D publique
- Comment prendre en compte les aspects technologiques?
- Analyse comparée de 2 types d'accords:
 - Coopération environnementale (quotas)
 - Coopération technologique (R&D)



Plan

- Modèle de base
- Extensions
 - R&D séparée avec partage des résultats
 - Dommages environnementaux hétérogènes
 - *Spillovers* asymétriques



Un modèle simple

n pays symétriques: $i = 1, \dots, n$

○ Abattement du pays i : q_i

○ Coût d'abattement: $C(q_i, X_i)$

$$C_q > 0, C_{qq} > 0, C(0) = 0$$

$$C_x < 0, C_{xx} > 0, C_{qx} < 0$$



R&D

- La variable X_i mesure l'apport de la R&D en termes d'efficacité énergétique

$$X_i \equiv x_i + \beta \cdot (x_1 + \dots + x_{i-1} + x_{i+1} + \dots + x_n)$$

- Où:
 - La dépense de R&D du pays i est notée x_i
 - Les *spillovers* dépendent de $0 \leq \beta \leq 1$



Environnement

- Les réductions d'émissions ont un bénéfice marginal uniforme δ dans chaque pays
- Le bénéfice environnemental du pays i est donc:

$$\delta \times \sum_{j=1}^n q_j.$$



Optimum social: double bien public

- Le bien être total s'écrit

$$W = \sum_{i=1}^n \left[\left(\delta \times \sum_{i=1}^n q_i \right) - C(q_i, X_i) - x_i \right]$$

- Il est maximisé si:

$$n\delta = C_q \quad (\text{Environnement})$$

$$1 = -(1 + \beta(n - 1)) \cdot C_x \quad (\text{R\&D})$$



Scénario 1: Coopération environnementale

- Le pays i contrôle deux variables: q_i, x_i
- Son bien-être s'écrit

$$w_i = \delta \times \left(\sum_{j=1}^n q_j \right) - C(q_i, X_i) - x_i$$

- L'équilibre (q^E, x^E) est défini par:

$$n\delta = C_q \quad (\text{Environnement} \Rightarrow \text{efficace})$$

$$1 = -C_x \quad (\text{R\&D} \Rightarrow \text{sous investissement})$$



Scénario 2: Coopération en R&D

- L'équilibre devient (q^{RD}, x^{RD}) est maintenant défini par:

$$\delta = C_q \quad (\text{Environnement} \Rightarrow \text{inefficace})$$

$$1 = -(1 + \beta(n - 1))C_x \quad (\text{R\&D} \Rightarrow \text{efficace})$$



Comparaison des scénarios

- Dépend de l'importance respective des deux externalités
- Si $\delta \geq \beta$, la coopération environnementale est plus efficace
- Si $\delta < \beta$, la coopération en R&D est plus efficace
- Les coopérations technologiques deviennent intéressantes dans les industries où les technologies circulent facilement



Partage des résultats de la R&D

- Les Etats sont en mesure de contrôler les spillovers (β endogène)
 - Débat sur l'accès aux brevets « verts »
 - Ici: dépense publique!
- La coopération en R&D devient supérieure
 - Impact plus fort de la R&D sur le coût des autres
- Mais elle reste sous optimale
 - Les pays n'investissent pas plus



Extensions en cours

- Asymétries entre pays
 - Dommages environnementaux
 - Circulation asymétrique des résultats de la R&D

- Concurrence entre secteurs
 - Effets des efforts d'abattement sur la compétitivité
 - Une externalité supplémentaire du point de vue des Etats