



Conférence Coriolis

28 février 2011

Économie du Climat Pistes pour l'après-Kyoto

Olivier Godard
Jean-Pierre Ponsard

Ecole Polytechnique

Pourquoi une réflexion à nouveaux frais?

* 20 ans de tâtonnements et une amorce d'organisation autour du concept-noyau initial du protocole de Kyoto:

- plafonds d'émission par pays + marché international des quotas et crédits d'émission (*comprehensive approach*)
- mais asymétrie d'engagement entre pays industriels et pays en développement → **Périmètre de Kyoto = 25% émissions mondiales**

* Le tournant de la Conférence de Copenhague (2009)

- Quant au niveau de coopération et d'intégration d'un régime international → **régime faiblement coordonné**
- Quant à la mobilisation des moyens nécessaires pour atteindre l'objectif : max 2°C d'accroissement de la température moyenne
→ **des moyens inférieurs de moitié à ce qu'il faut pour atteindre l'objectif**

Une présentation en deux temps

- 1. Retour sur 20 ans de négociations d'un régime de protection du climat pour en montrer les lignes de force, de Rio (1992) à Copenhague (2009)** *O. Godard*
- 2. Examen prospectif de pistes d'organisation adaptées à la nouvelle donne: l'exemple des accords sectoriels internationaux** *J.-P. Ponsard*

I. Retour sur 20 ans de négociations

1. Prémisses

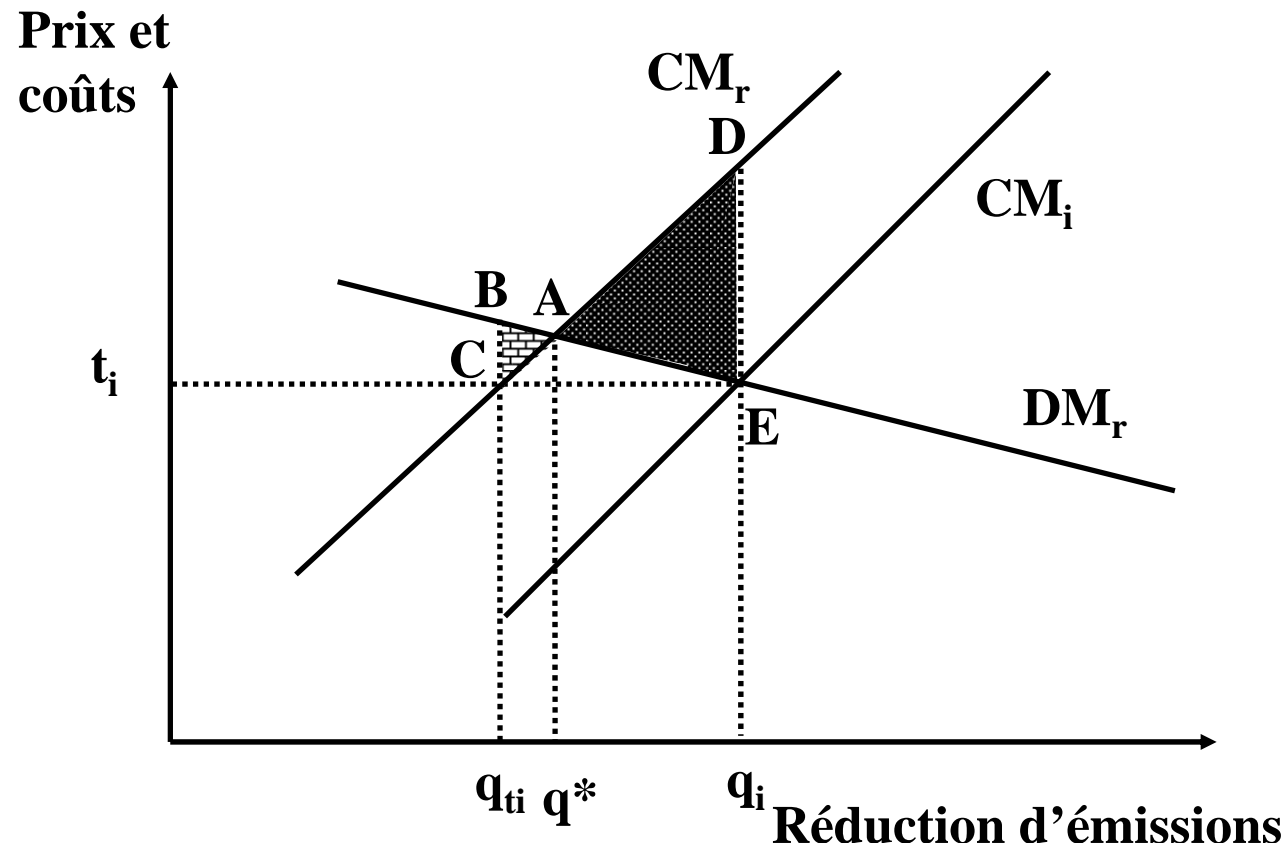
- Le risque climatique planétaire, une question d'externalités et de biens collectifs planétaires:
→ besoin d'une organisation collective et au minimum une coalition majoritaire d'États
- En l'absence de gouvernement mondial, on ne peut que miser sur la coopération internationale volontaire
- Pour les économistes l'économie se ramène à deux variables: des prix et des quantités.
- Ils en déduisent deux approches principales pour introduire une régulation publique:
les prix → la taxation ou
les quantités → réglementation, rationnement... et marchés de quotas

1ère question: comment organiser au mieux la coordination internationale, par les prix ou par les quantités?

I. Retour sur 20 ans de négociations

1. Prémisses

Prix ou quantités en présence d'incertitude sur les coûts ?



Le critère d'efficacité en faveur d'une approche par les prix

I. Retour sur 20 ans de négociations

1. Prémisses

- Les consentements à payer pour le climat varient selon les pays (arbitrage climat/ consommation)
- Ceux qui ont le plus de possibilités de réduction des émissions de GES à bas coût (PED, Russie) sont ceux qui ont les moindres capacités et consentements à payer
- Pour la production décentralisée d'un bien collectif, **non-séparabilité entre efficacité et équité** (Heal & Chichilnisky, 2000) → La détermination exogène de l'objectif climatique requiert des transferts financiers au bénéfice de ceux à faible consentement à payer
 - ➔ choix de la cible, régime de prix et transferts à décider ensemble; avec un prix unique, deux attracteurs:
 - * cible peu exigeante et faibles transferts
 - * cible exigeante et transferts élevés

2ème question: quel ensemble {cibles; prix; transferts} ?

I. Retour sur 20 ans de négociations

2. Avant et à Rio (1992)

- La proposition européenne d'une coordination internationale via des taxes nationales harmonisées assises sur un mixte carbone-énergie.

Valeur initiale: \$3 le baril en 1993, devant s'accroître de \$1 chaque année, pour atteindre \$10 le baril en 2000 (de 6€ en 1993 à 19€/ tCO2 en 2000) pour un cours de \$1 = 5,3 FF)

- Une proposition refusée par les États-Unis et le Japon et récusée au sein de l'UE avant le Sommet de Rio
- Une contrainte de la gouvernance européenne: l'unanimité requise en matière de fiscalité

Première bifurcation:

- La Convention cadre sur les changements climatiques choisit une approche en quantités → stabilisation des émissions en 2000 au niveau de 1990 pour les pays industriels

I. Retour sur 20 ans de négociations

2. Avant et à Rio (1992)

Rio fait deux autres choix :

- Principes des « **responsabilités communes mais différenciées** », et des « **capacités** » → une **asymétrie d'engagements** entre Nord et Sud: pas d'engagements du Sud, mais financement par le Nord
- La possibilité de **mise en œuvre conjointe**

3. Le Protocole de Kyoto (1997)

Le protocole **durcit les trois traits de Rio**:

- objectifs de réduction « **juridiquement obligants** » pour les pays industriels (Annexe 1): **-8% pour l'UE en 2008-2012 / 1990**
- pas d'engagements pour les PED et
- mécanismes de flexibilité (**échange de quotas et crédits de CO2 pour l'Annexe 1 et le MDP avec les PED**)

Les États-Unis **refusent de ratifier le protocole**

Il **entre en vigueur en 2005**, après ratification des Russes

I. Retour sur 20 ans de négociations: Objectifs et émissions réalisées

Pays (* = Annexe 1)	1990 (GtCO ₂ e)	Objectif Kyoto 2012 (% Δ /1990)	2005 (%/1990)	2007 (%Δ/1990)
*Allemagne	1,2	-21%	-	-21,3%
*Australie	0,4	+8%	-	+30%
*Canada	0,58	-6%	-	+26,2%
*Espagne	0,29	+15%	-	+53,5%
*France	0,56	0%	-	-5,3%
*Italie	0,52	-6,5%	-	+7,1%
*Japon	1,26	-6%	-	+8,2%
*Royaume Uni	0,77	-12,5%	-	-17,3%
*Russie	3,31	0%	-	-33,9%
*UE à 15	4,23	-8%	-	-4,3 %
*Ukraine	0,93	0%		-53%
*USA	6,08	-7%	-	+16,8%
Afrique du Sud	0,33		+26,5%	
Arabie saoudite	0,20	-	+85%	
Brésil	0,69	-	+46%	
Chine	3,59	-	+100,8%	
Corée du Sud	0,31	-	+84%	
Inde	1,1	-	+68,1%	
Indonésie	0,33	-	+76%	
Iran	0,25	-	+126%	
Mexique	0,46	-	+40,1%	

I. Retour sur 20 ans de négociations

4. Attentes et désaccords avant Copenhague

Les attentes et demandes du Sud

- ❖ Le principe de responsabilités communes mais différenciées = un principe de responsabilité historique des pays industriels → source de droits à compensation pour les pays du Sud (dommages subis; perte de chance de développement)
(0,5% à 1% du PIB des pays du Nord –
Pour la France entre 10 et 20 Mds € /an)
- ❖ La reconnaissance d'un droit opposable au développement
- ❖ Garder la structure asymétrique de Kyoto
- ❖ Le respect de la souveraineté des États du Sud:
(pas de conditionnalité; maîtrise de la gestion des Fonds)
- ❖ Un accès privilégié à la technologie (régime spécial de propriété intellectuelle)
- ❖ Financer les pays tropicaux pour la déforestation évitée
- ❖ Des réductions d'émissions considérables au Nord
(-40% en 2020 et -95% en 2050)

I. Retour sur 20 ans de négociations

5. La réalité de Copenhague

1. Les grands États pollueurs du Nord (USA) et du Sud (pays émergents, Chine) prennent la main pour imposer un *soft agreement* : l'anti « Kyoto étendu » promu par l'UE
2. Une UE paralysée par sa gouvernance et marginalisée
3. Les thèses américaines l'emportent encore: Approche *bottom-up*: chaque pays définit ses propres objectifs pour 2020 (date de référence; absolu ou intensité/PIB ou BAU)
 - une hétérogénéité des niveaux d'engagement
 - des prix du carbone disparates (de 2 à 70\$/tCO₂ en 2020)
 - une comparabilité difficile et contestable
4. Les objectifs volontaires du Sud ne sont pas contraignants (vérification ssi ∃ financement international)
5. Pas d'objectif chiffré de maîtrise des émissions à LT
6. Prédominance du principe de souveraineté sur le principe de coopération

I. Retour sur 20 ans de négociations

5. La réalité de Copenhague

7. L'équité est focalisée sur les **promesses de transferts financiers Nord-Sud (100 G\$ annuel en 2020) (sources à trouver)** et de coopération technologique
8. Une mention spéciale au **financement de la lutte contre la déforestation (REDD+)**
9. Des engagements **en trompe-l'œil** (Inde, Russie...) ou appréciés **de façon divergente** (Brésil, Chine)
10. La **fin** (provisoire?) **du rêve d'un marché mondial du carbone comme régulateur central au profit de dispositifs régionaux** reliés par des « **mécanismes de projet** » hétérogènes
11. La **mise à l'écart prévisible de l'UE: les grands pollueurs actuels et futurs dictent leur loi** (contradiction entre équité et acceptabilité)
12. La **faible portée pratique** de la mobilisation des ONG
13. Une expertise scientifique (GIEC) **politiquement ébranlée et pas décisive** pour le régime d'action

I. Retour sur 20 ans de négociations

6. Axes pour l'avenir

Besoin d'une **réévaluation stratégique** pour l'Europe:

- **Abandonner toute idée de leadership** climatique, trop déphasée par rapport à la réalité internationale,
- Faire des **choix unilatéraux** en les accompagnant de **mesures cohérentes** pour assurer la **viabilité économique** et **l'intégrité environnementale** des politiques climatiques
- Revisiter la politique climatique en fonction de la **géopolitique de l'énergie**: l'UE dépend de l'extérieur **de façon majeure et croissante**

Deux moyens centraux de cohérence des politiques climatique, énergétique et économique de l'UE :

- Le **mécanisme d'inclusion carbone pour les importateurs**, dans le cadre d'une **approche intégrée** combinant **mise aux enchères généralisée** dans l'ETS et **affectation du produit aux transferts financiers internationaux** promis
- La recherche **d'accords sectoriels internationaux bilatéraux ou partiels** pour certaines branches industrielles (acier, ciment, aluminium, raffinage)

II. Accords sectoriels internationaux

Literature on sectoral approaches

Center for Clean Air Policy (2010)

WBCSD (2009) CSI

IEA(2009), World Energy Outlook 2009 for the Bangkok UNFCCC meeting

IEA/OECD paper for the Annex I Expert Group on the UNFCCC

...

Three chapters in the book

Hamdi-Cherif, M., C. Guivarch, and P. Quirion (2009), Sectoral targets for developing countries: Combining Common but differentiated responsibilities with Meaningful participation". Climate Policy.

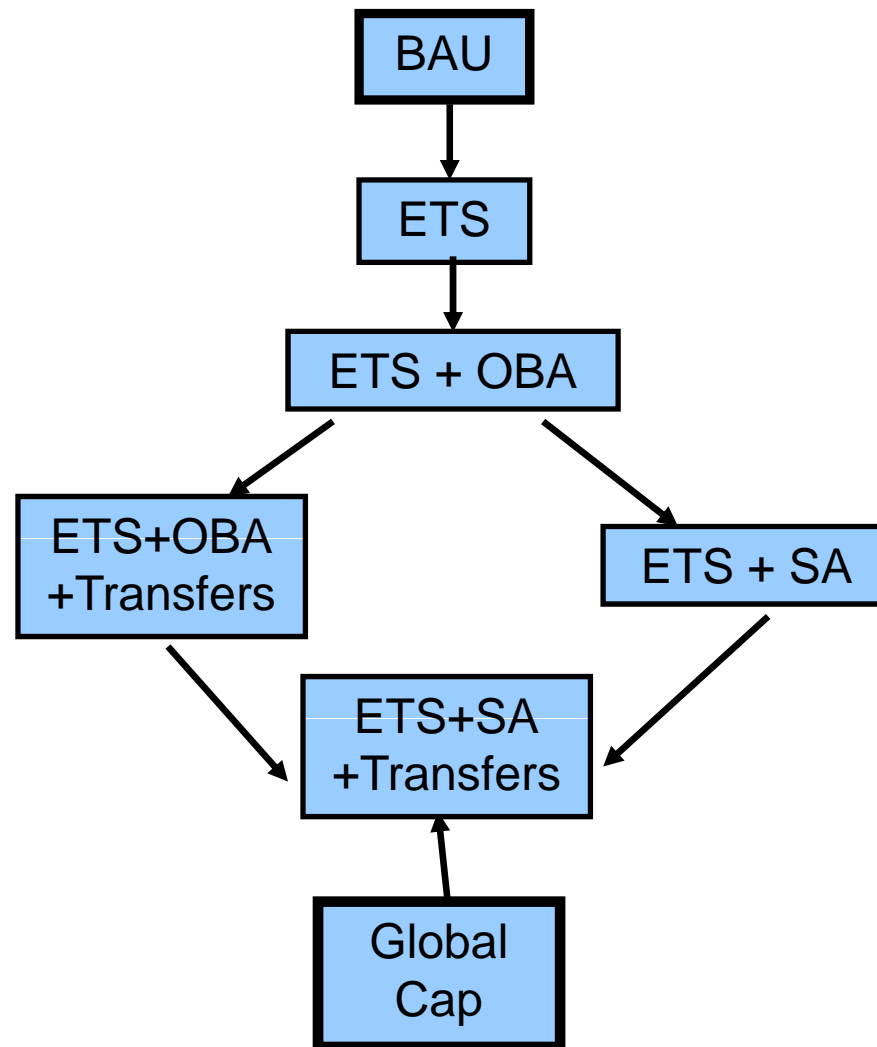
Gavard, C., Winchester, N., Henry Jacoby, and S. Paltsev (2010), What to Expect from Sectoral Trading: A U.S.-China Example.

Meunier, G. and JP Ponsard (2010), A sectoral approach balancing global efficiency and equity

THE PROPOSAL – the key idea illustrated for cement

	Countries included in the ESA		ONA1 countries (rest of world)		
	A1 countries	SNAI countries			
BAU	BAU			BAU	Business as usual
Step 1 (CSI)	Technology roadmap		BAU	A1	Countries in Annex 1
	Cap and trade with absolute targets; Free allocation to cement firms	Sector intensity target		NA1	Non Annex 1 countries
Step 2	Elimination of free allocation; BTA on ONA1 imports	Export taxes on cement and clinker from SNA1 to A1	BAU	SNA1	Some NA1
				O NA1	Other NA1
Step 3 (ESA)	Financial transfers from A1 to SNA1 (from allowance auction revenues)	Higher eligibility for financial transfers	BAU	SA	Sectoral Approach
				Lower eligibility for financial transfers (which incentivises move from BTA to ECA participation)	ESA
				BTA	Border tax adjustment
				ECA	Export carbon adjustment
				CSI	Cement Sustainable Initiative

Construction of scenari for economic analysis



BAU	Business as usual
ETS	European trading scheme
OBA	Free allocations (output based)
Global cap	Uniform CO2 price worldwide
SA	Sectoral Approach

The simulation Model

- **A partial equilibrium framework**
 - **Two regions : EU and China**
 - **Three sectors: Electricity, Cement and Steel**
 - **Static for the horizon 2015-2020**

The model: multi-sector static linear demand, linear MAC

Parameters of the Cournot models									
2015-2020	Electricity			cement			steel		
	unit	EU	China	unit	EU	China	unit	EU	China
market size	Twh	3 600	6 600	Mt	250	1 200	Mt	200	400
market structure	# players	40	40	# players	8	12	# players	10	10
elasticity		0,4	0,2		0,3	0,3		0,6	0,6
unit cost	€/Mwh	60	40	€/t	45	35	€/t	300	300
@ 0€/t	tCO2/Mwh	0,4	0,8	tCO2/tcement	0,7	0,7	tCO2/tsteel	1,3	1,3
@ 30€/t	tCO2/Mwh	0,3	0,5	tCO2/tcement	0,6	0,6	tCO2/tsteel	1,0	1,0
+ unit cost	€/Mwh	0,5	4,5	€/t	1,5	1,5	€/t	4,5	4,5
+ % total cost	%	18%	46%	%	43%	56%	%	12%	12%
transport cost	€/unit	100	100	€/t	100	35	€/t	31	31
import BAU	%			%	14%		%	25%	
price BAU	€/Mwh	64	46	€/t	73	48	€/t	346	360

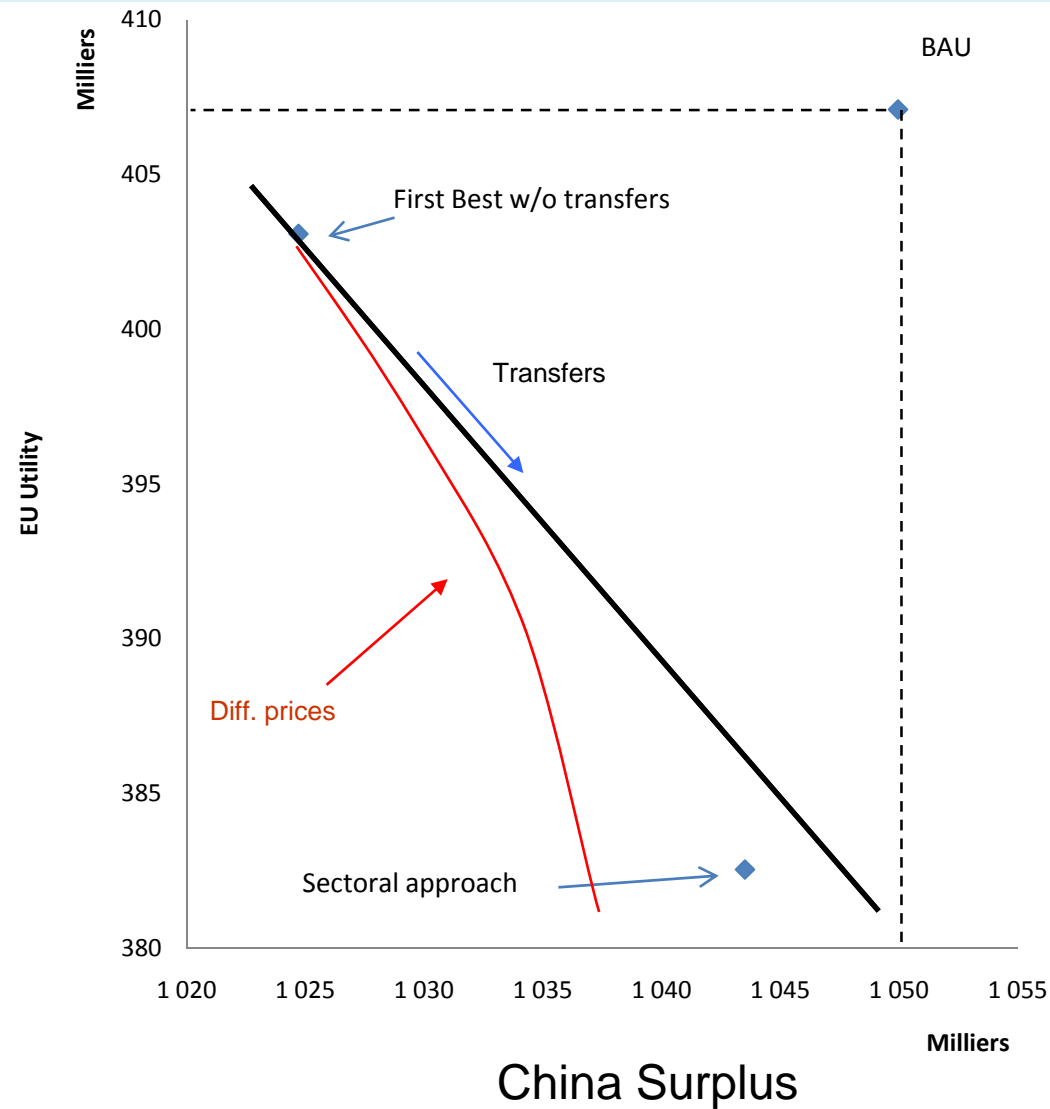
Source: interviews from industry experts

Equity issues for consumers

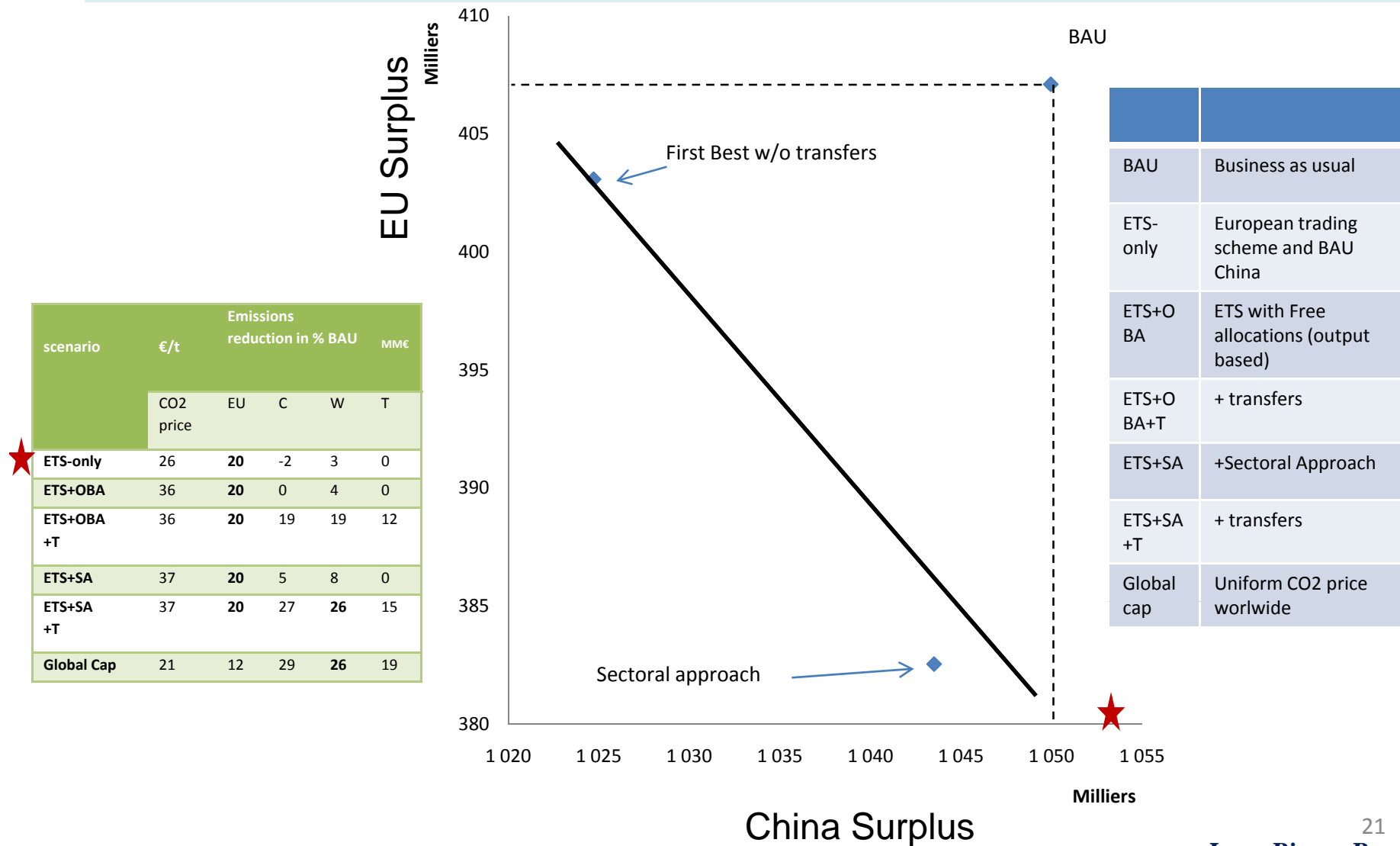
		elec	
Consumption	scenario	price increase %	quantity decrease %
EU	Global cap 22€	12%	5%
China		31%	6%
EU	Sectoral approach	20%	8%
China		0%	0%

A red arrow points to the China row in the 'Global cap 22€' scenario, and a green arrow points to the China row in the 'Sectoral approach' scenario.

Results: graphical presentation



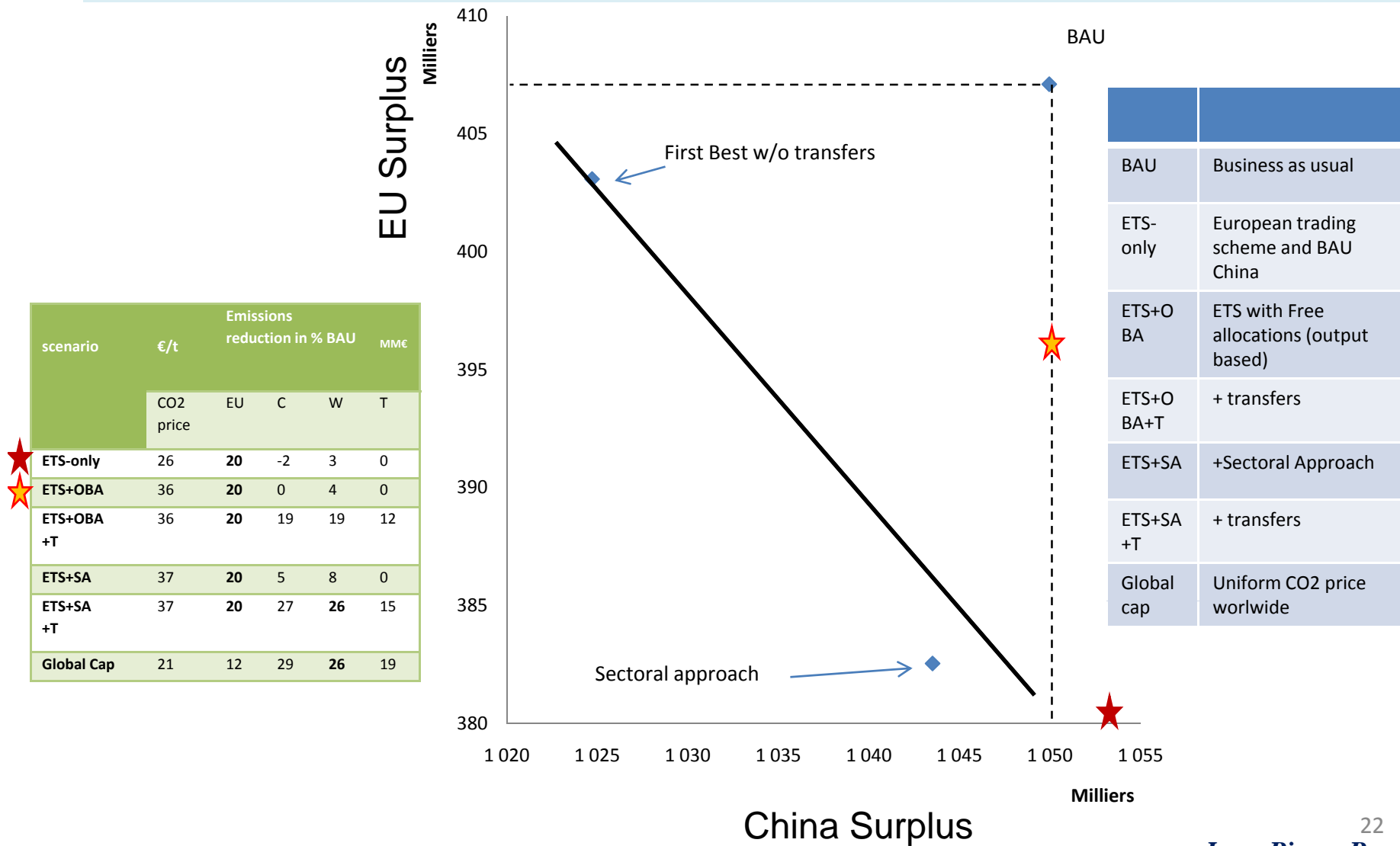
Results: graphical presentation



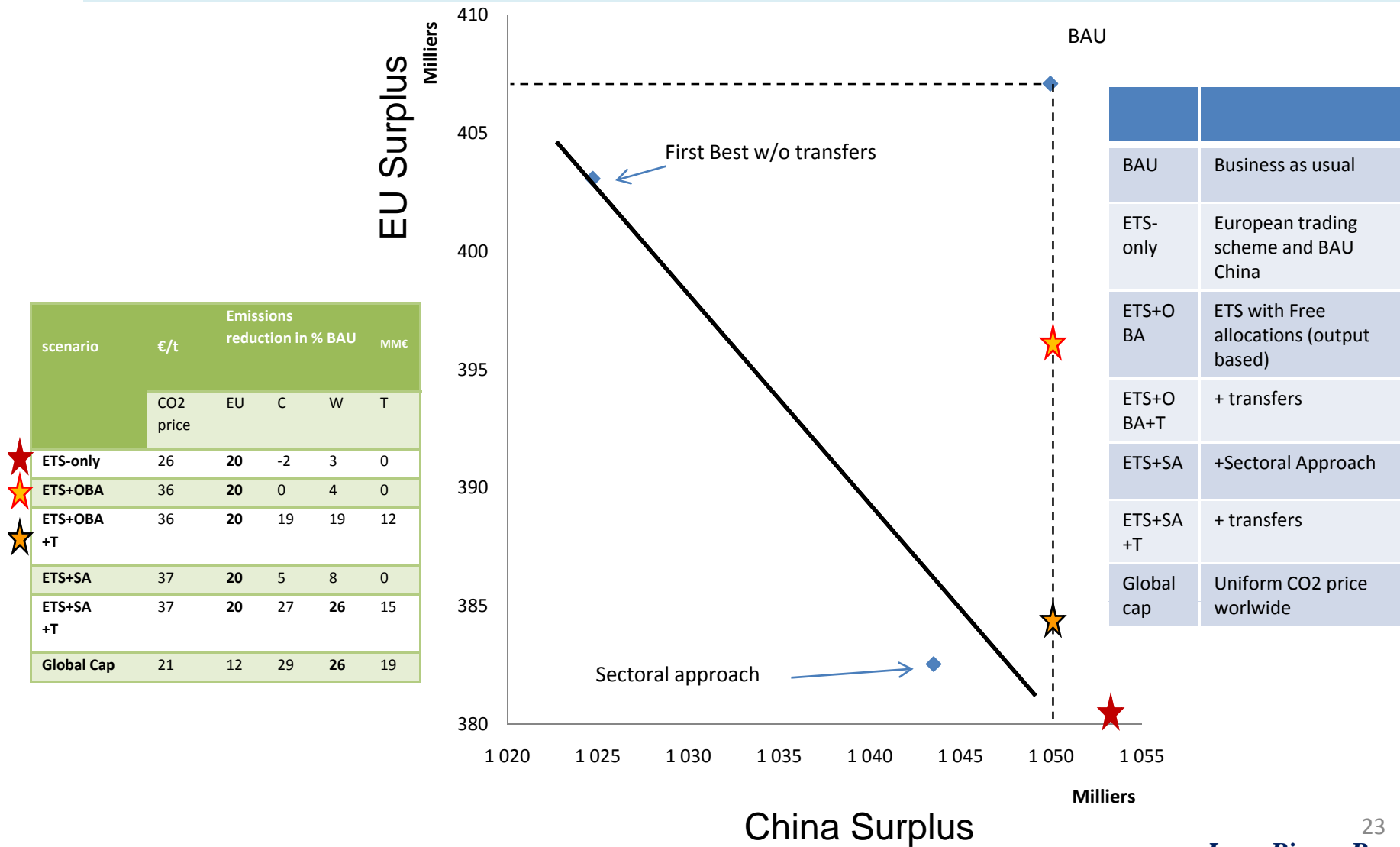
scenario	€/t	Emissions reduction in % BAU			
		EU	C	W	T
ETS-only	26	20	-2	3	0
ETS+OBA	36	20	0	4	0
ETS+OBA +T	36	20	19	19	12
ETS+SA	37	20	5	8	0
ETS+SA +T	37	20	27	26	15
Global Cap	21	12	29	26	19

Scenario	Description
BAU	Business as usual
ETS-only	European trading scheme and BAU China
ETS+O BA	ETS with Free allocations (output based)
ETS+O BA+T	+ transfers
ETS+SA	+Sectoral Approach
ETS+SA +T	+ transfers
Global cap	Uniform CO2 price worldwide

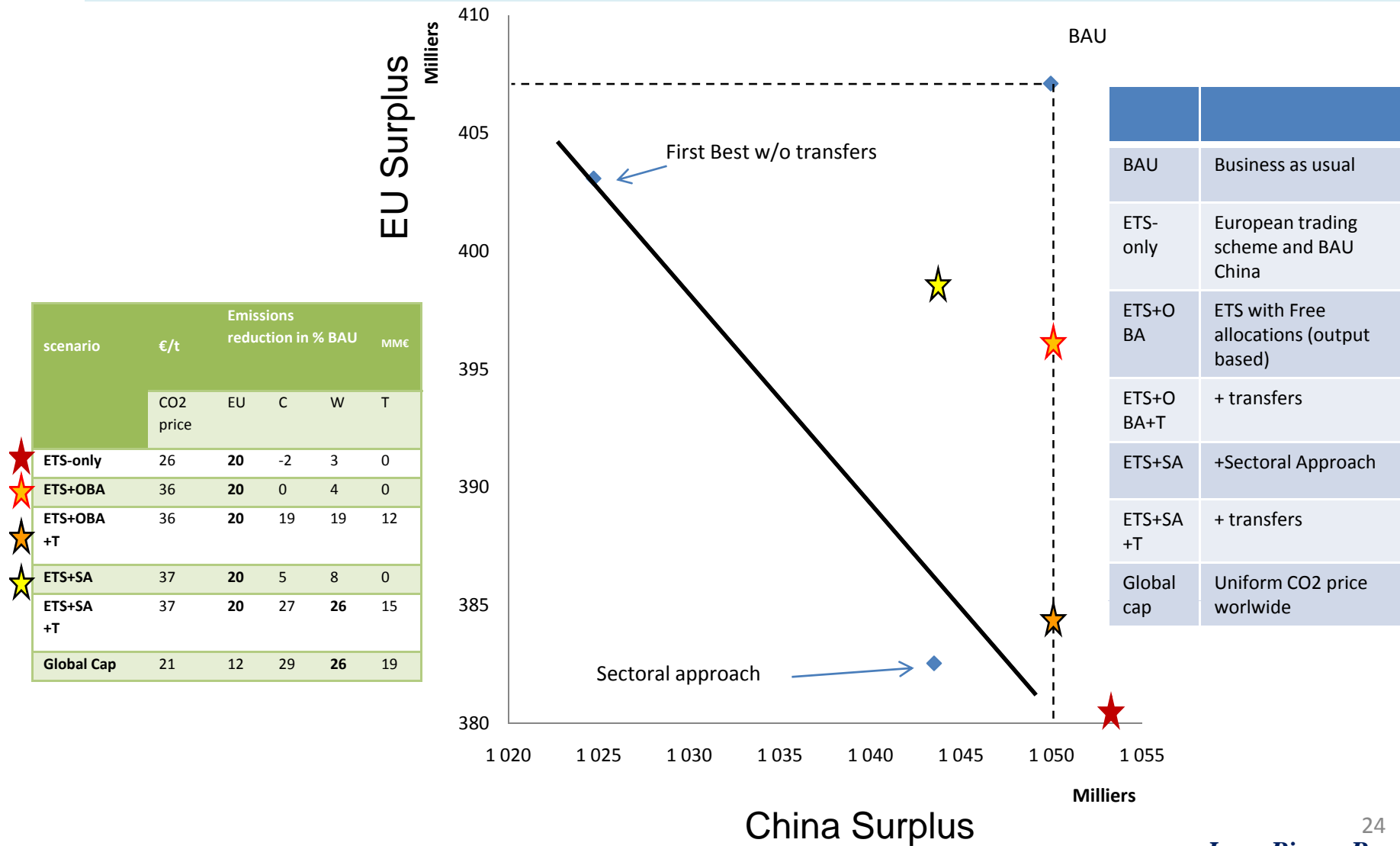
Results: graphical presentation



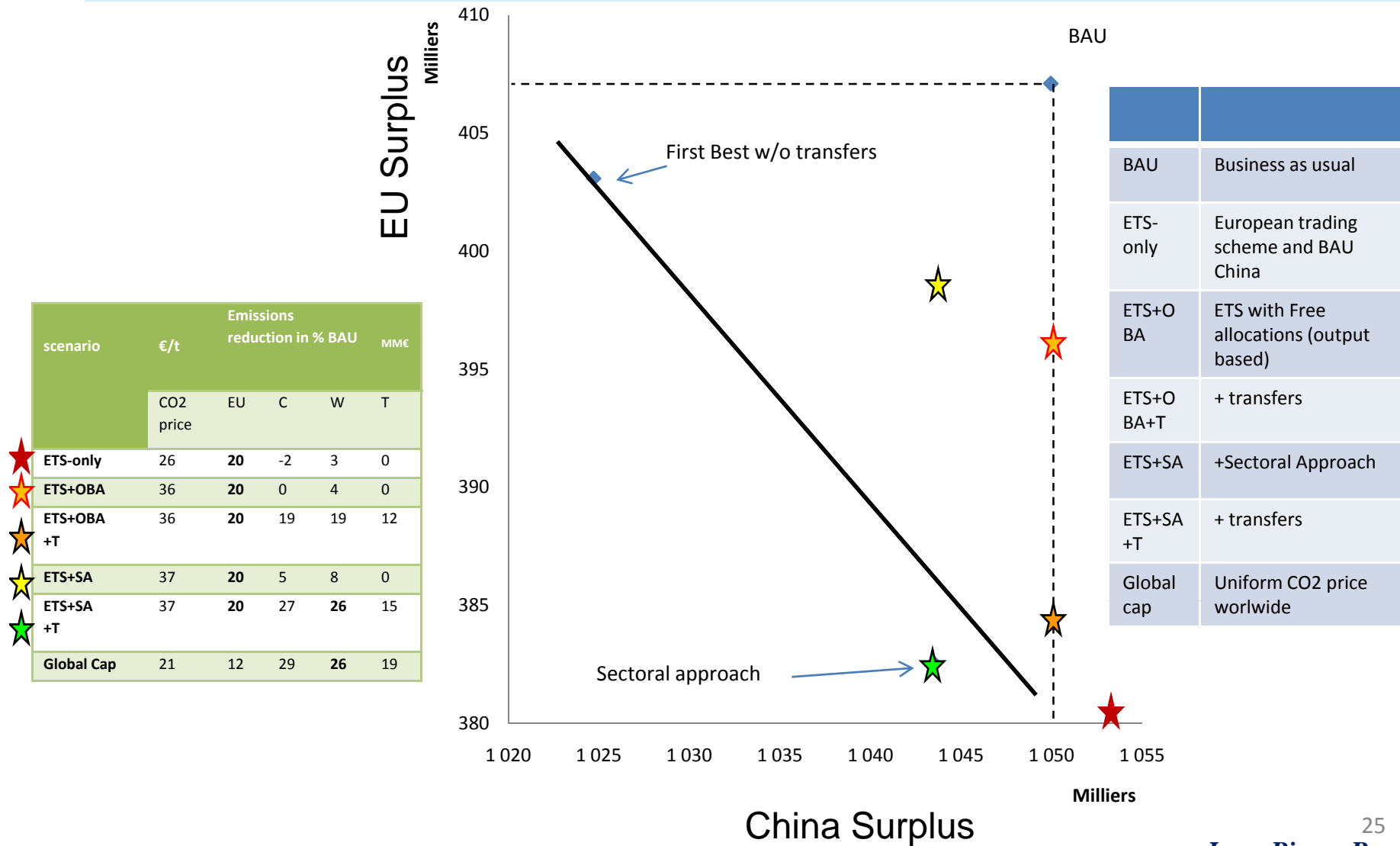
Results: graphical presentation



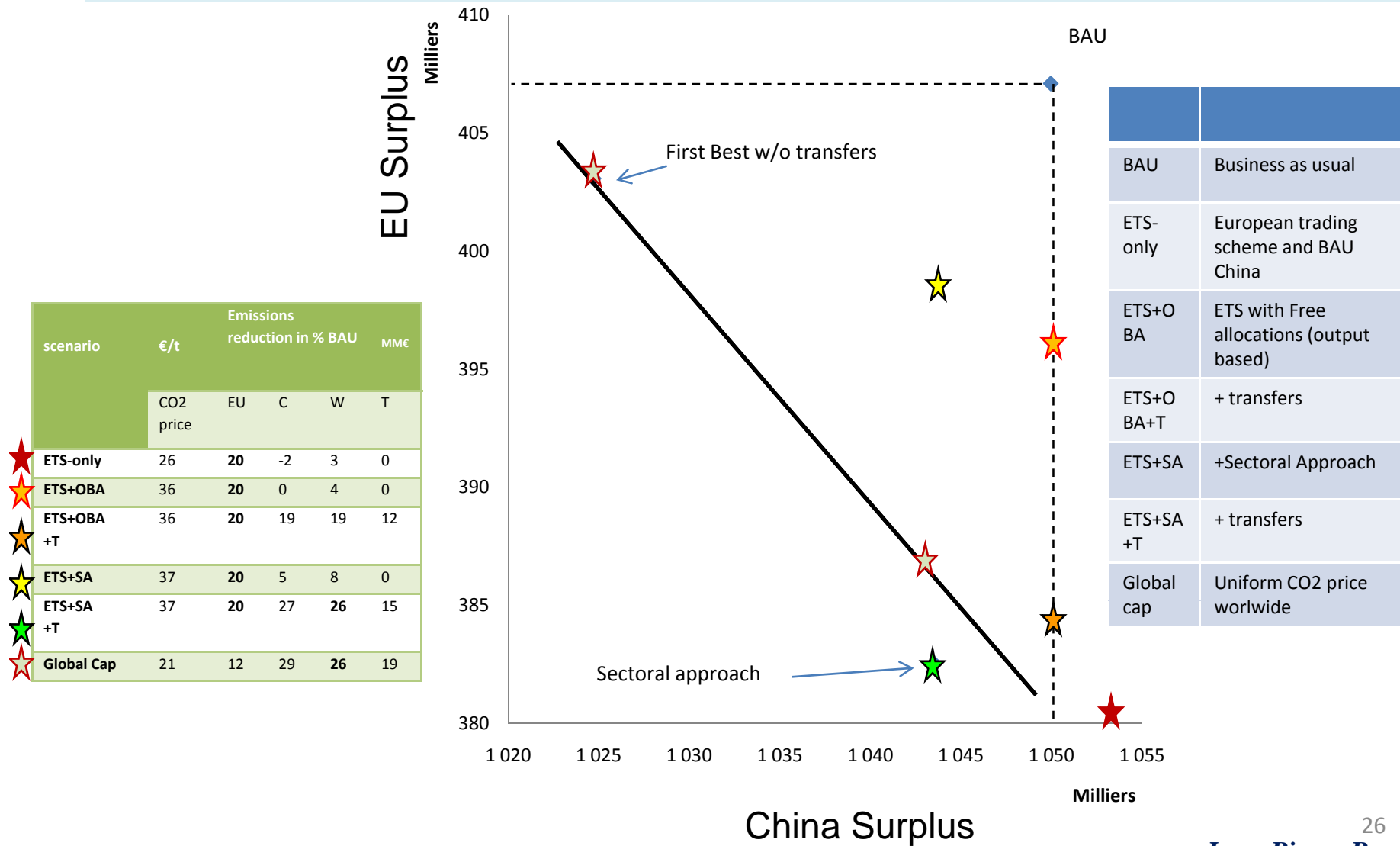
Results: graphical presentation



Results: graphical presentation



Results: graphical presentation



Financial flows Global Cap w/o transfer

Financial flows MM€	Elec		cement		Steel		total	
	EU	China	EU	China	EU	China	EU	China
consumers								
budget change (price*quantity)	- 15,3	- 68,0	- 2,4	- 10,0	- 2,0	- 3,4	- 19,6	- 81,4
firms								
variation sales	15,3	68,0	2,6	9,8	2,3	3,2	20,1	81,0
cost w/o CO2	9,4	1,1	0,1	3,2	0,9	5,1	10,4	9,4
CO2 cost dom	- 26,1	- 73,6	- 2,9	- 15,2	- 3,6	- 9,1	- 32,6	- 97,9
CO2 cost export	-	-	-	- 0,4	-	- 1,1	-	- 1,5
free allocation	-	-	-	-	-	-	-	-
financial transfers	-	-	-	-	-	-	-	-
profit change	- 1,3	- 4,5	- 0,3	- 2,6	- 0,4	- 2,0	- 2,0	- 9,1
state								
revenues from permits	26,1	73,6	2,9	15,5	3,6	10,3	32,6	99,4
free allocation			-	-		-		-
financial transfers		-		-		-		-
internal tax abatement							32,6	99,4

T = 19

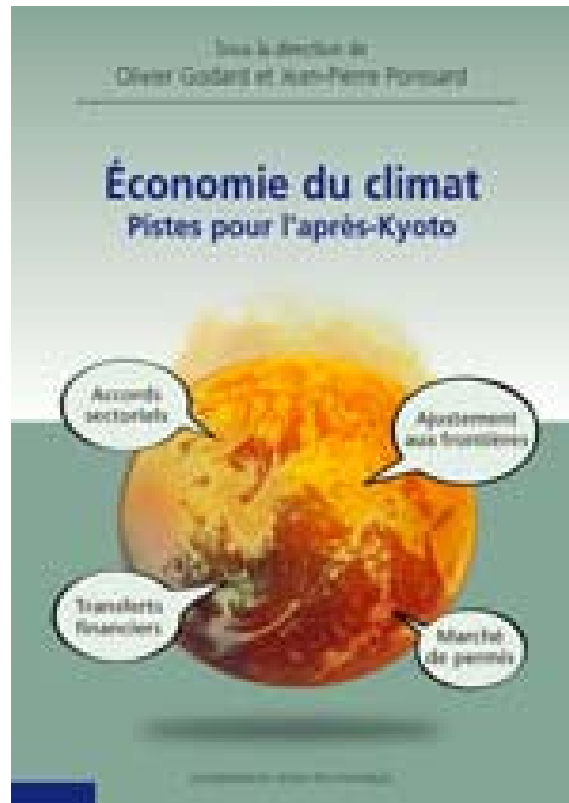
Financial flows Sectoral Approach

Financial flows MM€	Elec		cement		Steel		total	
	EU	China	EU	China	EU	China	EU	China
consumers								
budget change (price*quantity)	- 24,2	-	- 3,7	- 1,8	- 3,1	- 1,0	- 30,9	- 2,8
firms								
variation sales	24,2	-	4,2	1,4	3,6	0,5	31,9	1,8
cost w/o CO2	14,8	- 15,3	- 0,1	- 1,4	1,0	0,4	15,7	- 16,3
CO2 cost dom	- 41,2	-	- 4,6	- 25,8	- 5,2	- 13,9	- 50,9	- 39,7
CO2 cost export	-	-	-	- 0,5	-	- 1,5	-	- 2,0
free allocation	-	-	-	25,8	-	13,9	-	39,7
financial transfers	-	15,3	-	-	-	-	-	15,3
profit change	- 2,2	-	- 0,5	- 0,5	- 0,6	- 0,7	- 3,3	- 1,2
state								
revenues from permits	41,2		4,6	26,3	5,2	15,4	50,9	41,7
free allocation			-	- 25,8		- 13,9		- 39,7
financial transfers		15,3		-		-	- 15,3	-
internal tax abatement							35,7	2,0



Next Steps

- **A proposal which takes the constraints seriously**
 - growth in emerging countries
 - competitiveness in industrialized countries
 - sovereign states
- **A proposal which identifies**
 - the limited loss of cost efficiency relative to a first best option
 - The substantial gains in terms of equity
 - The elimination of the competitiveness issue
 - the feasibility of financial transfers
- **Who should make the next steps for implementation?**



Merci