



## Les activités du PNUD dans le domaine du changement climatique et de la finance carbone



**Thomas GUÉRET**

**PNUD – Projet Territoires et changement climatique**  
Brazzaville, le 5 novembre 2008

© 2008 UNDP. All Rights Reserved Worldwide.

*Proprietary and Confidential. Not For Distribution Without Prior Written Permission.*

## Plan

1. Seuil de danger climatique et réductions requises
2. Nouveaux mécanismes de financement
3. Les forces et faiblesses de la finance carbone
4. Le projet avec les régions sur le changement climatique

## PARTIE 1

# Changement climatique : Seuil de danger et réductions requises

## Mars

Thin atmosphere

(Almost all CO<sub>2</sub> in ground)

Average temperature : - 50°C



## Earth

0,03% of CO<sub>2</sub> in the atmosphere

Average temperature : + 15°C



## Venus

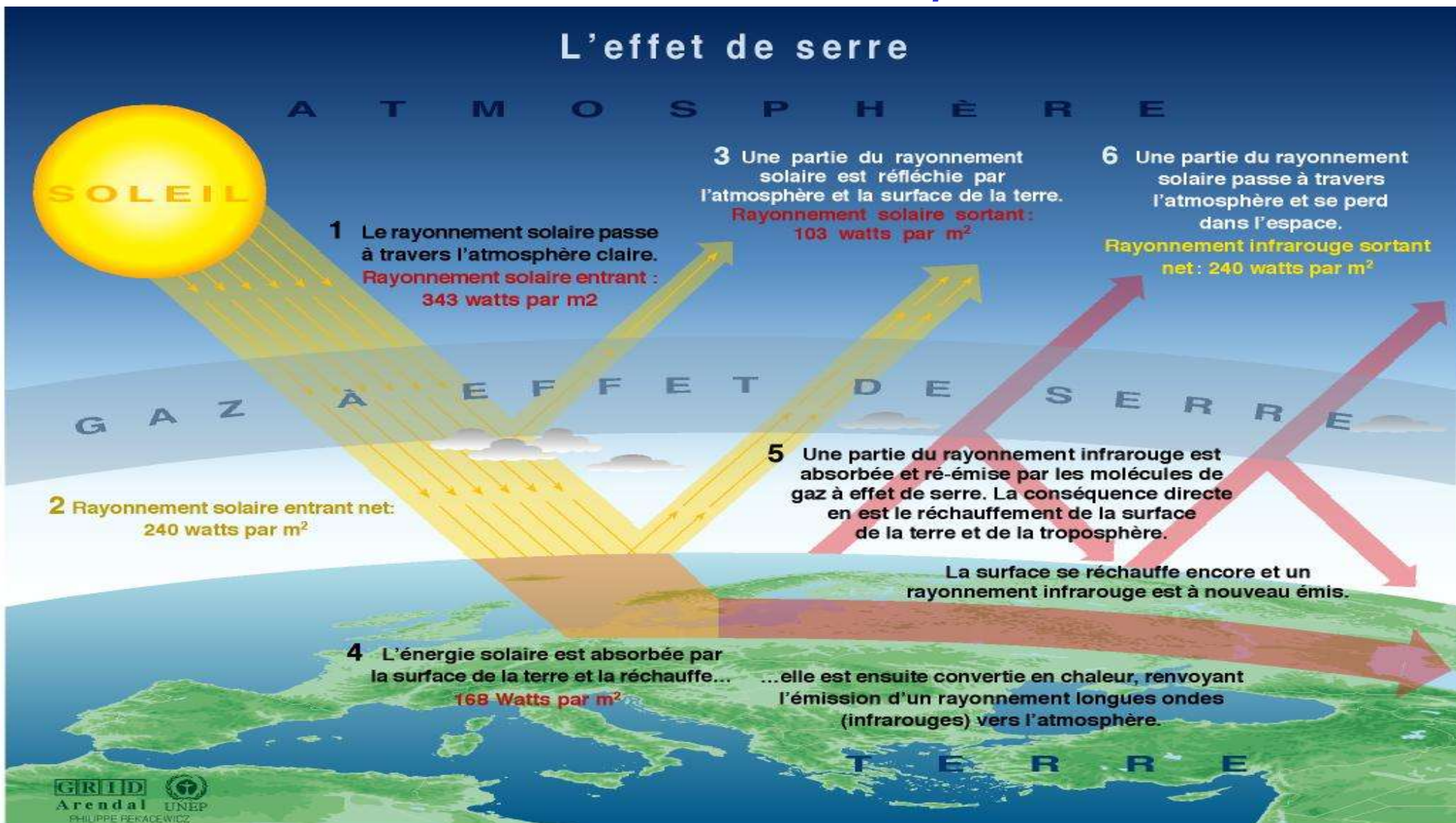
Thick atmosphere

containing 96% of CO<sub>2</sub>

Average temperature : + 420°C



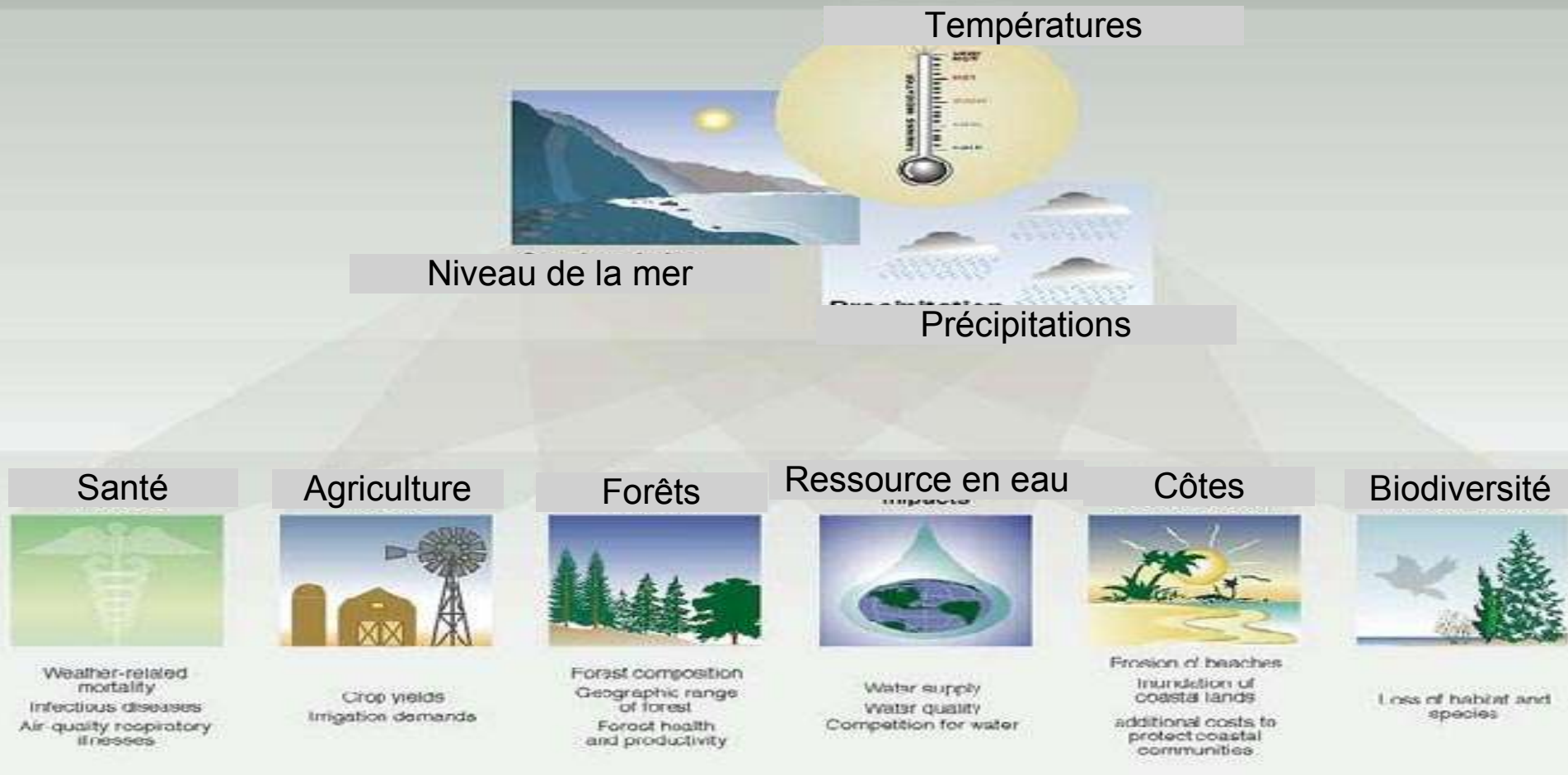
## L'effet de serre, phénomène naturel et vital



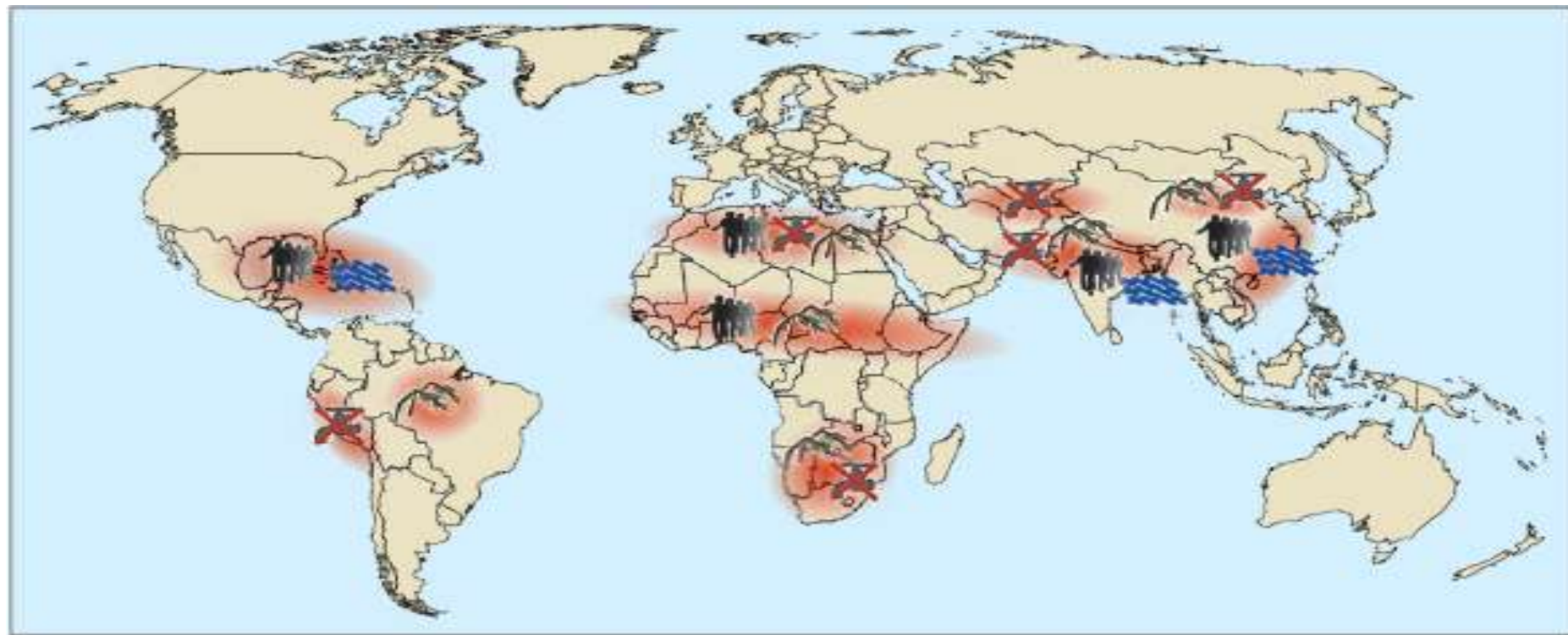
Sources : Okanagan university college Canada, section géographie ; université d'Oxford, section géographie ; Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA), Washington ; Changements climatiques 1995 ; Données scientifiques sur les changements climatiques, Contribution du groupes de travail au deuxième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, PNUE et OMM, Cambridge University Press, 1996.

# Impacts projetés au XXIème siècle : 1,5 à 6 °C et 10 à 90 cm montée eaux

## IMPACTS POTENTIELS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



# Les points chauds du changement climatique



Conflict constellations in selected hotspots



Climate-induced degradation of freshwater resources



Climate-induced decline in food production



Hotspot



Climate-induced increase in storm and flood disasters



Environmentally-induced migration

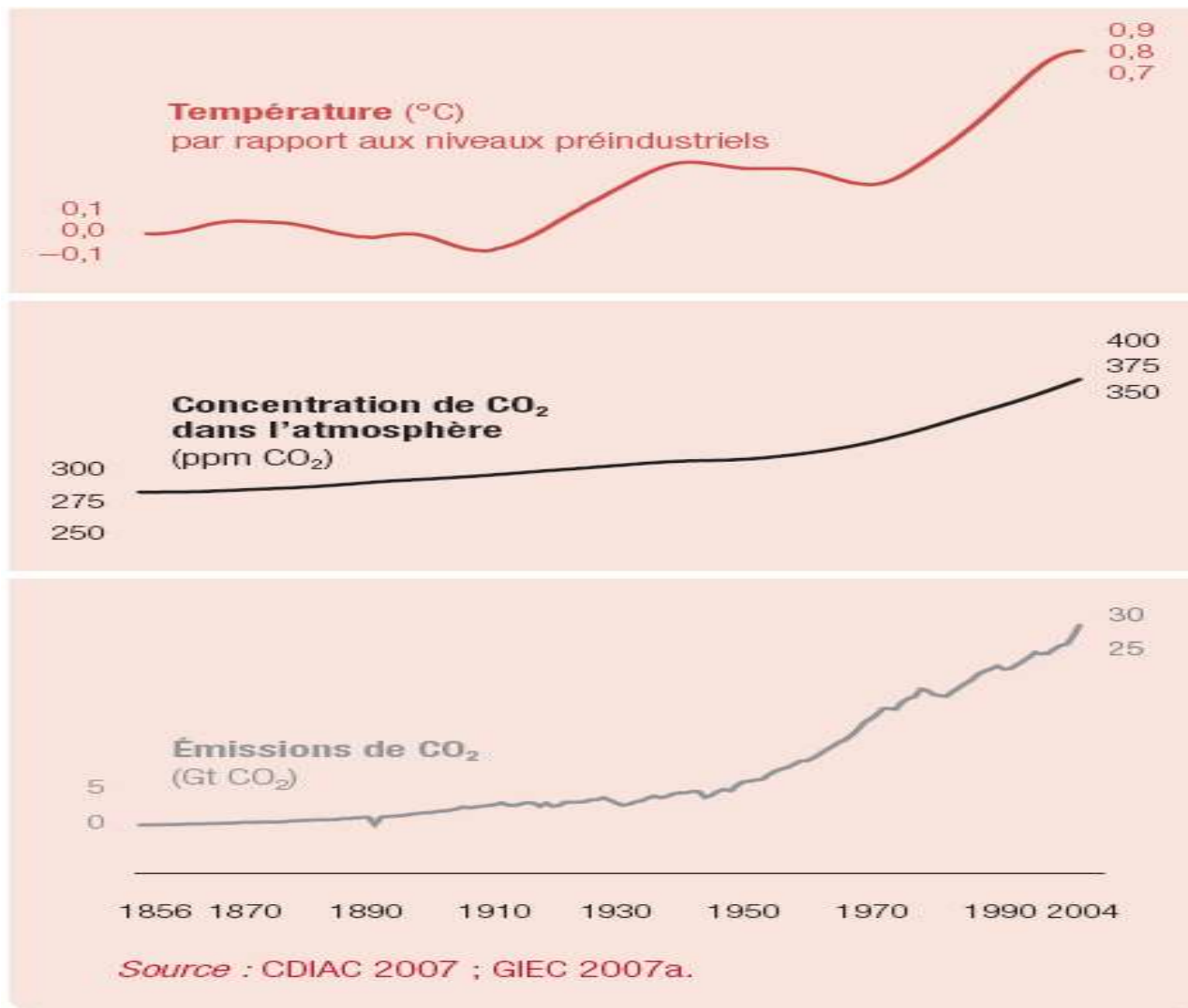
Source: German Advisory Council on Global Change (WBGU)

# Éviter les impacts les plus dangereux du changement climatique

Les températures mondiales ont augmenté parallèlement à la hausse des concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère

Afin de limiter la hausse des températures à 2°C, seuil de danger à ne pas dépasser, les concentrations de CO<sub>2</sub> devront être stabilisées à **450 ppm**.

Le PNUD estime que le « budget carbone » pour le 21<sup>ème</sup> siècle est de **1.456 GteCO<sub>2</sub>**

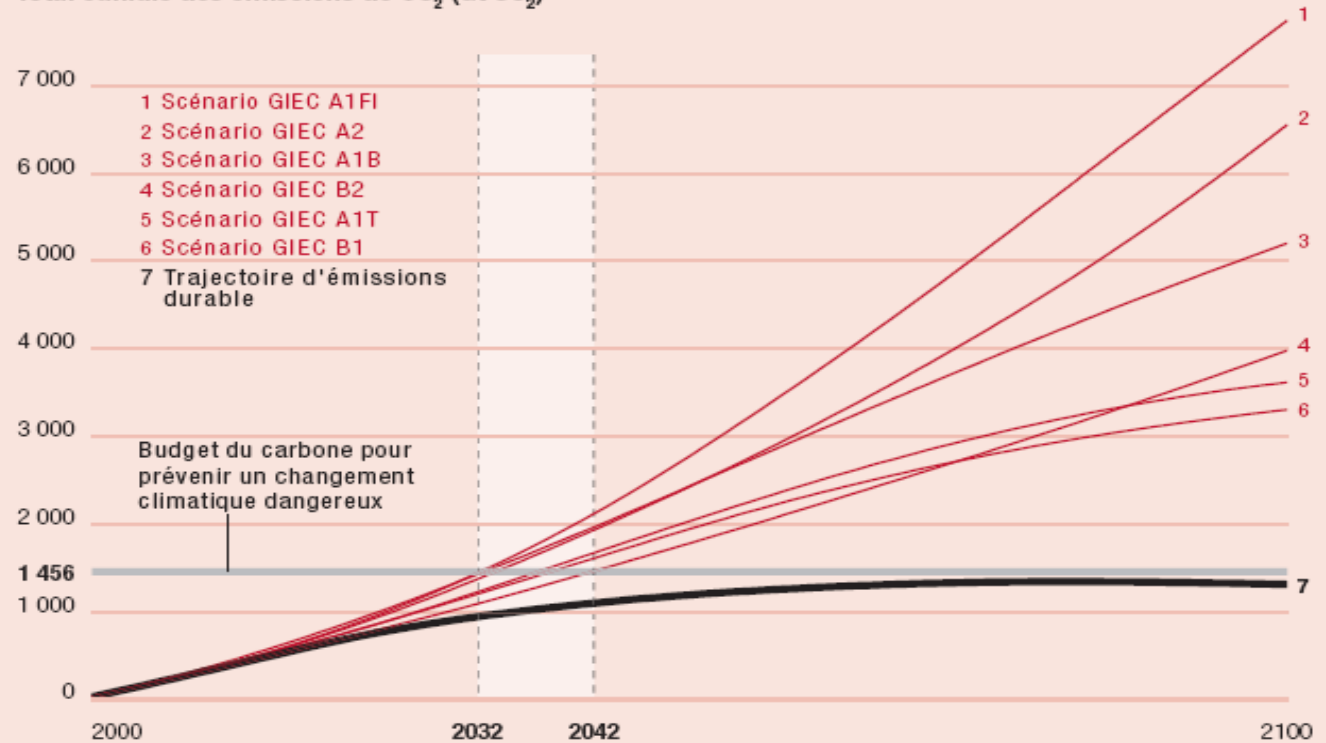


# Établir un budget carbone pour le 21 siècle : 100 mois pour infléchir la trajectoire énergétique mondiale

## Objectifs Sur la base des émissions en 1990

- **Le monde entier :**  
diminution de **50% d'ici 2050** avec un pic en 2020
- **Pays développés :**  
diminution de **80% d'ici 2050**
- **Pays en développement :**  
diminution de **20% d'ici 2050**

Total cumulé des émissions de CO<sub>2</sub> (Gt CO<sub>2</sub>)

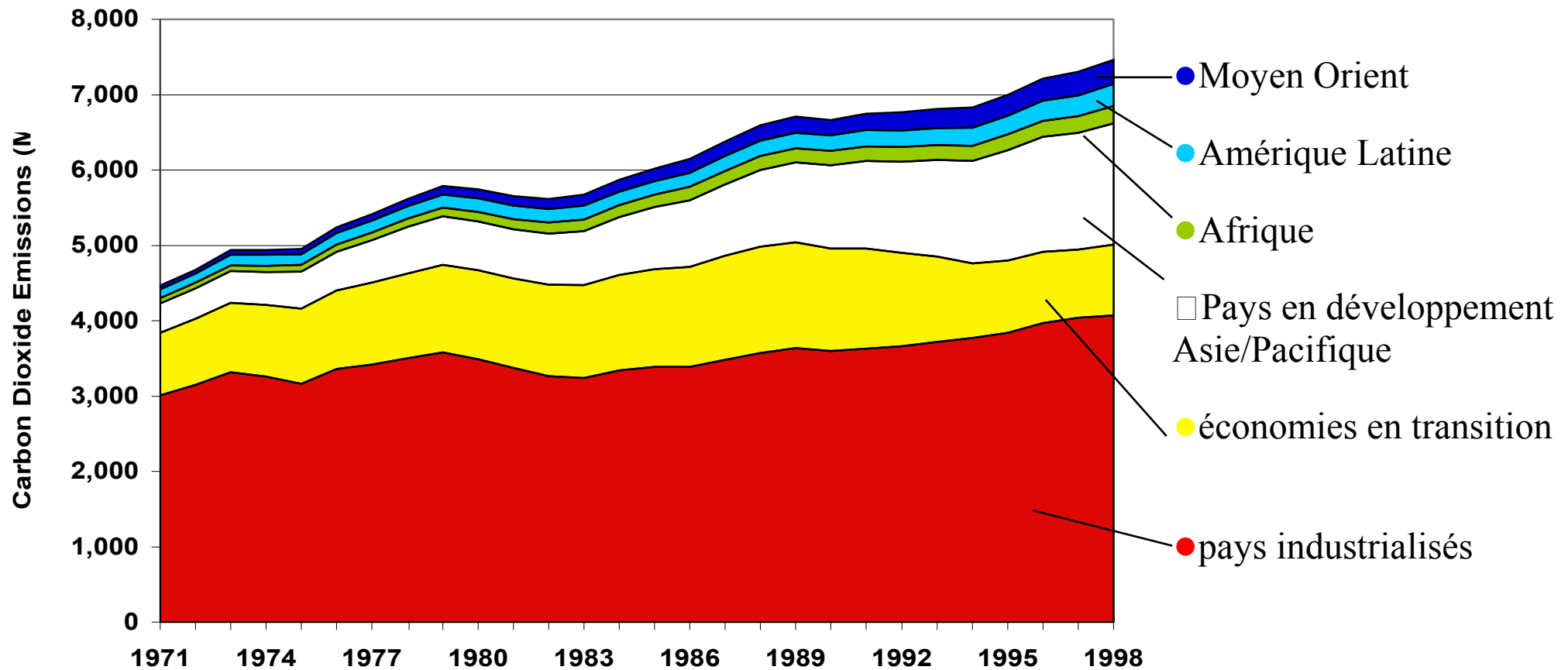


*Remarque :* Les scénarios du GIEC décrivent un modèle plausible d'évolution technologique, de la croissance de la population, de la croissance économique, et des émissions de CO<sub>2</sub>. Les scénarios A1 prennent pour hypothèse une croissance économique et de la population rapide, associée à la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles (A1FI), de l'énergie non fossile (A1T) ou d'une combinaison des deux (A1B). Le scénario A2 suppose une croissance économique plus réduite, une mondialisation plus limitée, et la poursuite d'une croissance rapide de la population. Les scénarios B1 et B2 prévoient la réduction des émissions grâce à une efficacité supérieure de l'utilisation des ressources et des progrès technologiques (B1) et grâce à des solutions plus localisées (B2).

Source : Meinshausen 2007.

# Emissions annuelles de CO2 par région :

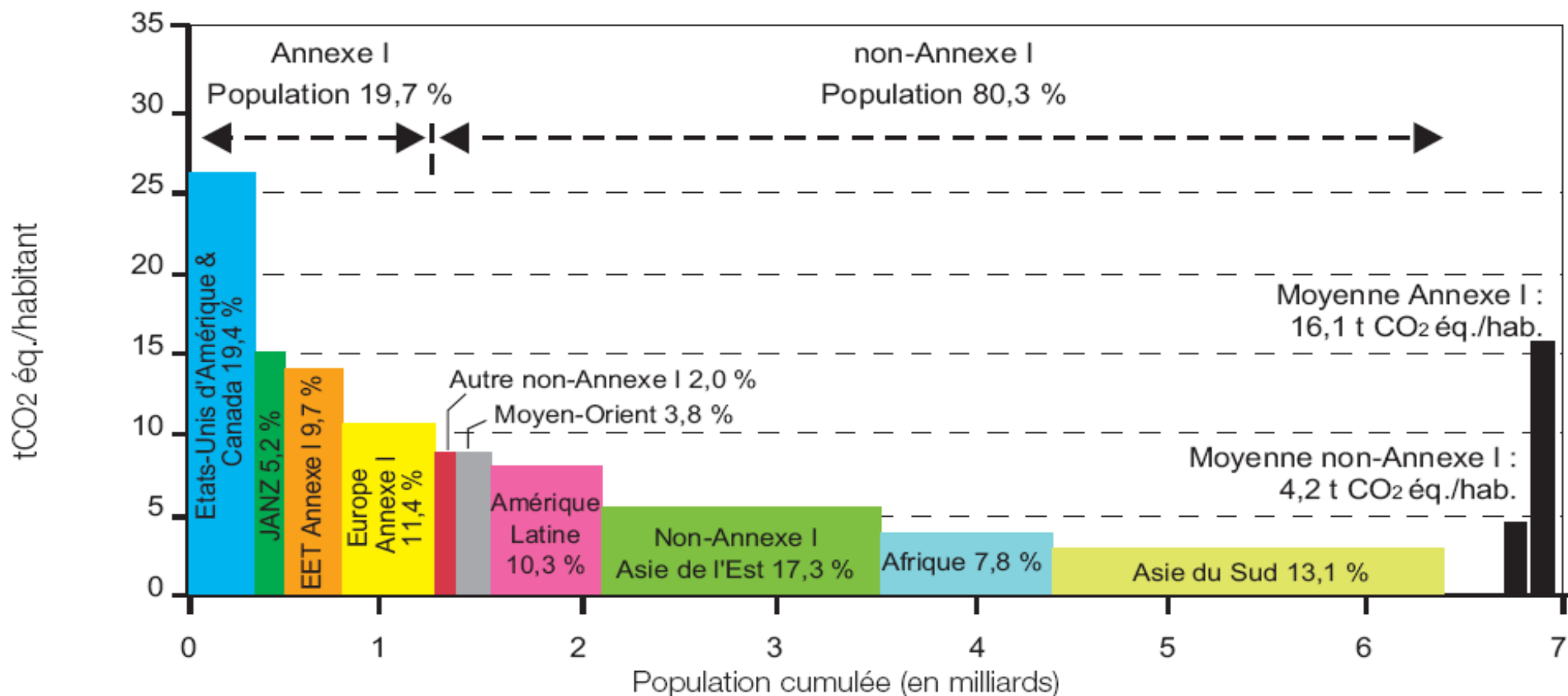
la "responsabilité historique" des pays industrialisés,  
le poids grandissant de l'Asie

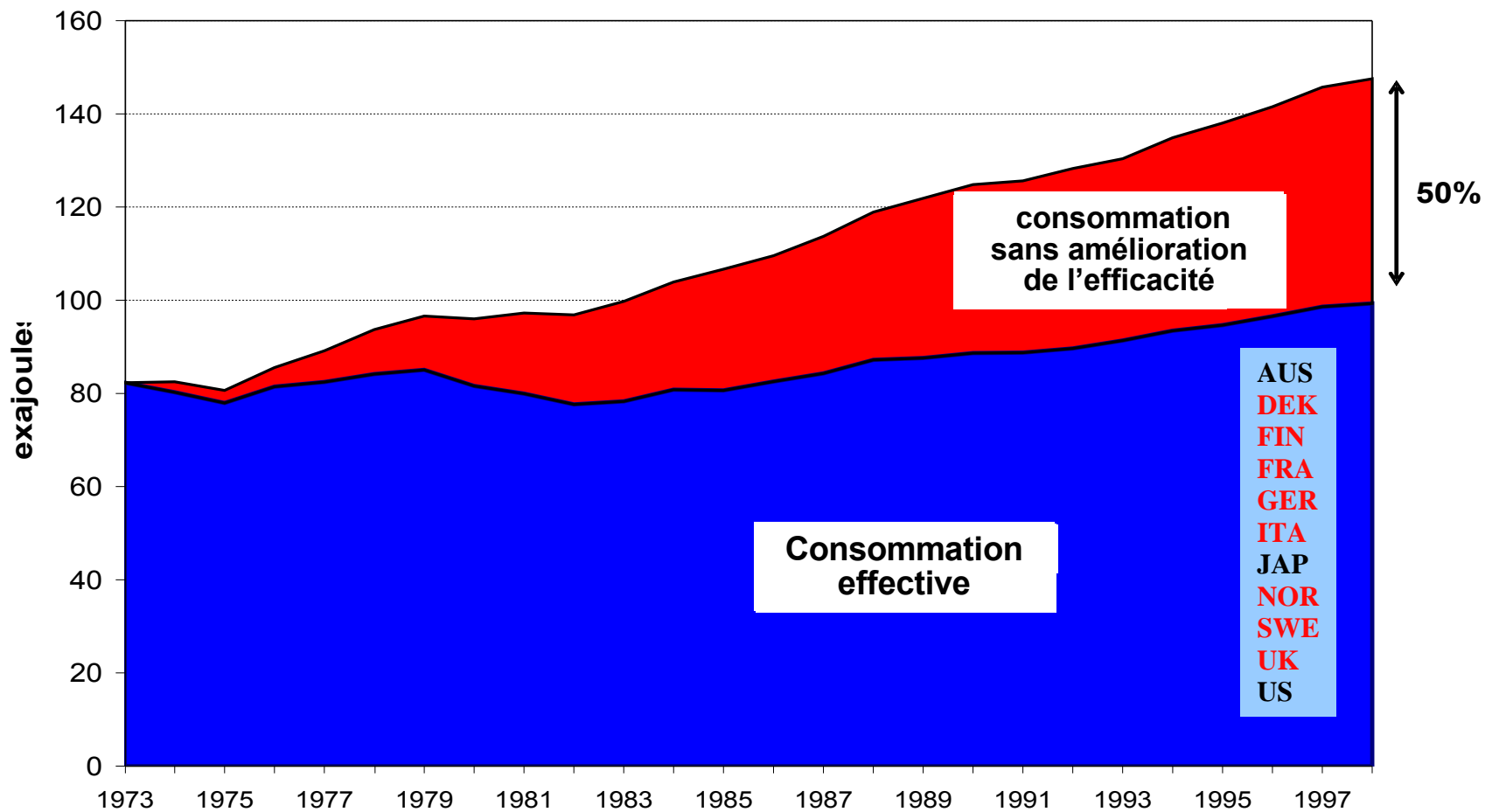


Source: AIE, 2000

Diviser par 2 la moyenne mondiale par habitant, c'est diviser par 10 pour certains

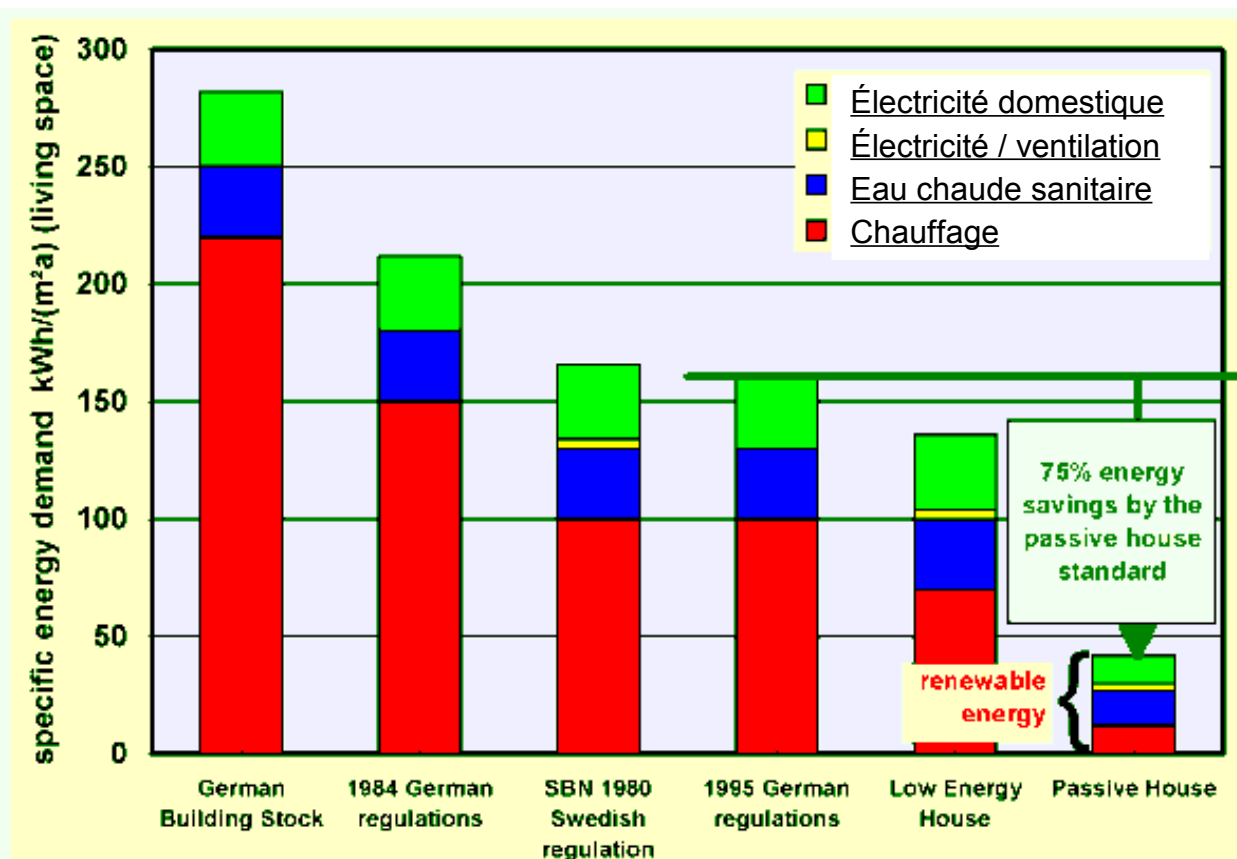
## Répartition régionale des émissions de gaz à effet de serre<sup>1</sup> par habitant





***Sans les économies d'énergie réalisées depuis 1973, on aurait consommé 50% de plus en 1998***

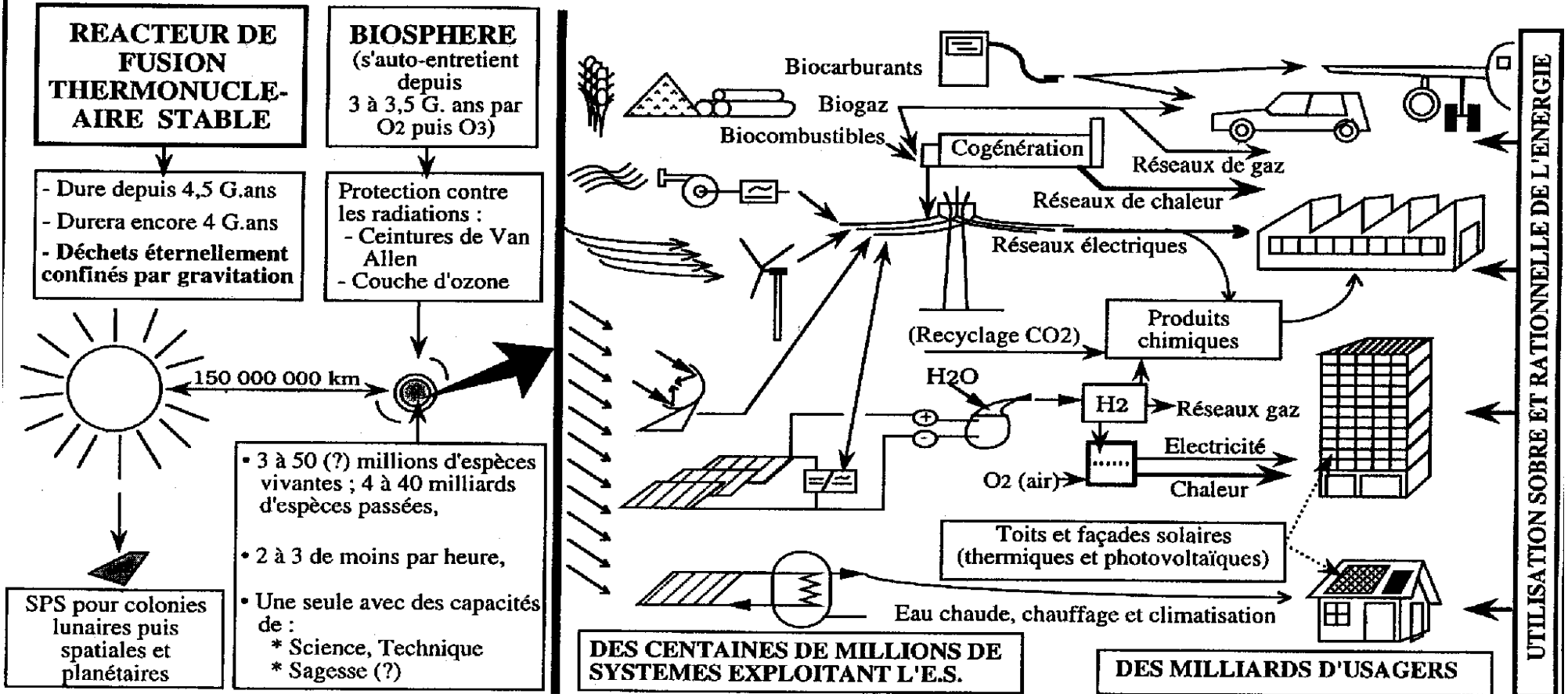
## Exemple de rupture SE \* EE \*ER: bâtiments passifs



Comparaison de consommation entre les bâtiments anciens à gauche (ici en Allemagne) et les bâtiments neufs à très basse consommation (dits « passifs »). Après un tel effort de sobriété et d'efficacité énergétiques (« SE » et « EE ») il devient possible de couvrir 100% des besoins par les énergies renouvelables (« ER »).

# Les filières d'énergie renouvelable : presque toutes issues de l'énergie du soleil (= fusion thermonucléaire contrôlée !)

L'INTEGRATION A LONG TERME DE L'ENERGIE SOLAIRE :  
VERS LA "FUSION BIEN TEMPEREE" ou "TELEFUSION" ("COOL FUSION")



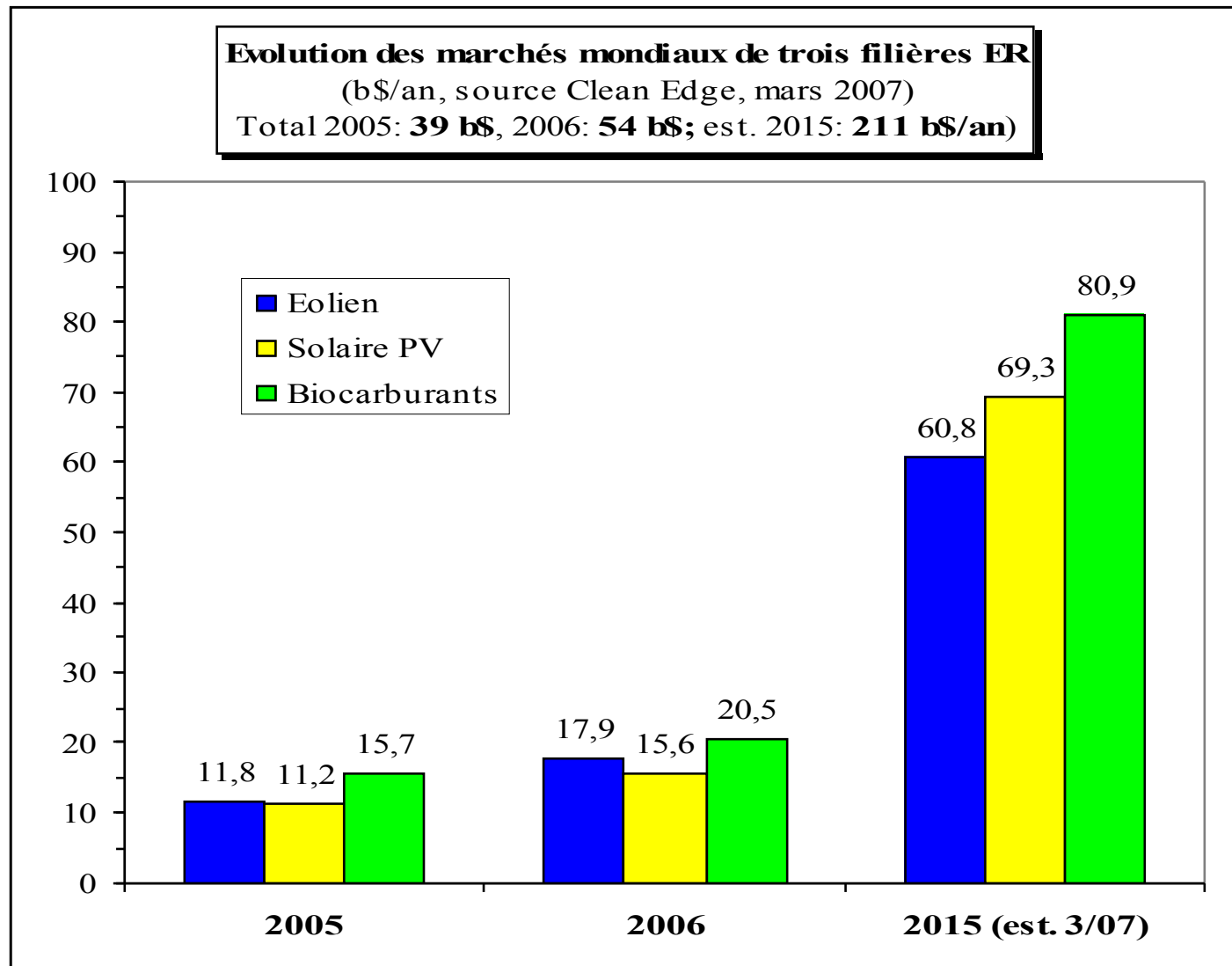
# Les applications actuelles des EnR

	Chaleur	Carburants	Electricité centralisée	Electricité décentralisée	Elec & En. Rur. décentralisées
Bioénergies	X	X	X	X	X
Hydroélectricité			X	X	X
Eolien			X	X	X
Solaire thermique	X			X	X
Solaire PV				X	X
Géothermie	X		X	X	
En développement: énergie des océans (vagues, houles, courants), énergie osmotique...					

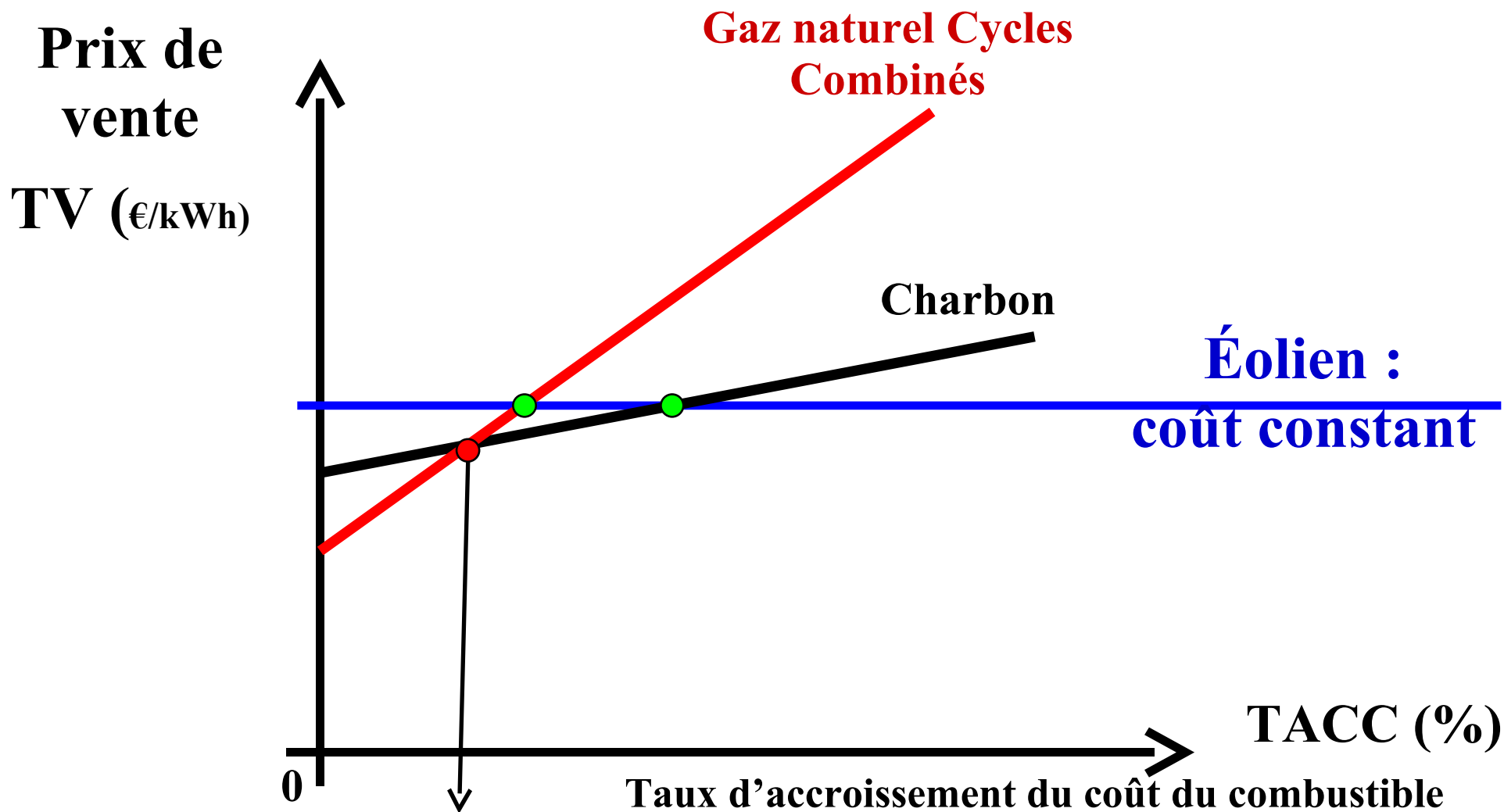
## Bilan énergie primaire monde 1973, 2002

Source: AIE, 2004 (Mtep)	MONDE				OCDE		Non OCDE	
	1973	2002		1973	2002	1973	2002	
Charbon	1 496	2 404	23,5%	79,7%	843	1 112	654	1 292
Pétrole	2 715	3 570	34,9%		1 994	2 164	721	1 406
Gaz	978	2 174	21,3%		707	1 170	270	1 004
Nucléaire	54	696	6,8%	6,8%	49	593	5	102
Hydroélectricité	109	225	2,2%	13,6%	79	107	30	118
ER combustion & déchets	676	1 115	10,9%		87	176	589	939
Autres (autres ER, chaleur)	6	51	0,5%		4	37	2	14
Sous total ER & chaleur	790	1 391	13,6%		169	321	621	1 071
% BTEP	13%	13,6%			5%	6%	27%	22%
<b>TOTAL BTEP</b>	6 034	10 230	100%	100%	3 762	5 344	2 272	4 886
	100%	100%			62%	52%	38%	48%

## Le décollage économique des EnR: exemple 3 filières



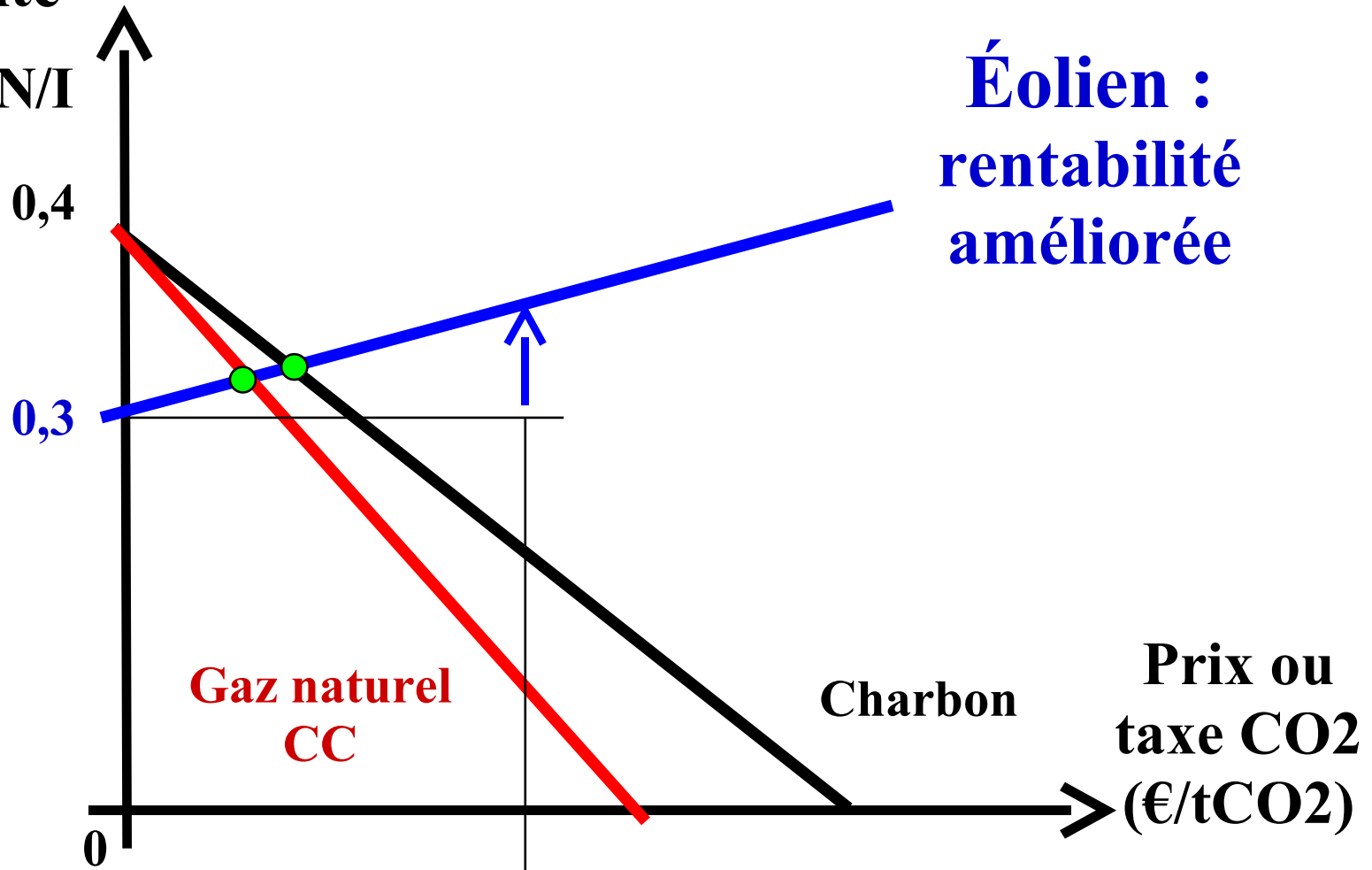
## L'éolien réduit l'impact des crises énergétiques



N.B. : paradoxalement, l'augmentation du coût des combustibles fossiles nuit au gaz au profit du charbon en raison de la structure du coût

### Impact des instruments carbone : gagnants et perdants

**Rentabilité**  
 $TEC = VAN/I$



**Éolien :**  
rentabilité  
améliorée

**Gaz naturel  
CC**

**Charbon**

**Prix ou  
taxe CO2  
(€/tCO2)**

Une taxe CO2 identique → choix charbon/gaz → accr. Émissions CO2 !

Exemple de technologie « patrimoniale » facilement appropriable

Les éoliennes deviendront rapidement un élément du patrimoine



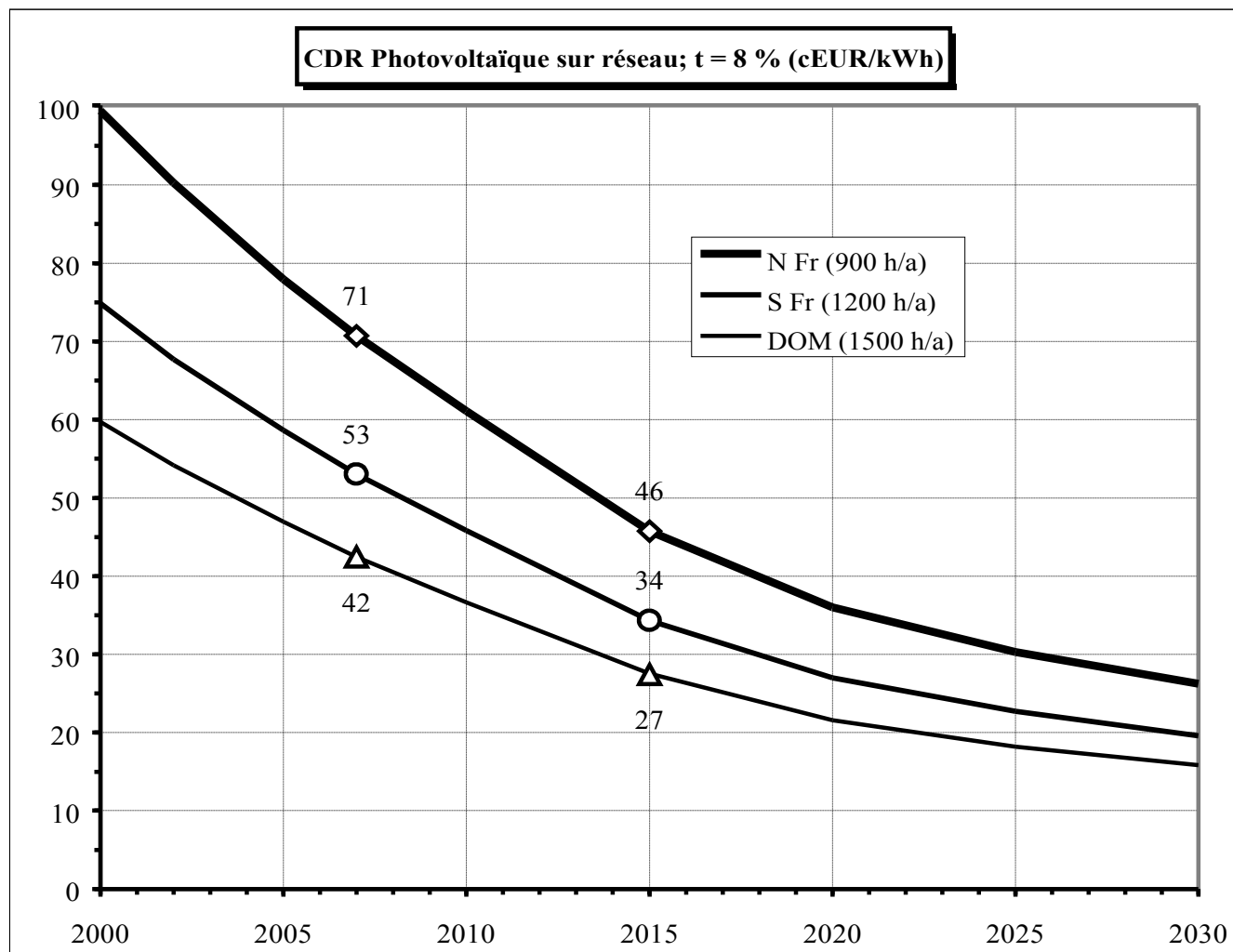
Goulien (Cegelec, Bretagne)  
Source: [www.suivi-eolien.com](http://www.suivi-eolien.com)



Famille Stratman: 338 ans d'exploitation forestière.  
Dernières plantations: E66 1,8 MW, mât 114 m, 1000 hêtres  
en compensation de 80 conifères sur 1000 m<sup>2</sup>  
Source: Enercon, Windblatt 2003

# Critère de progrès scientifique, technique et économique : exemple du solaire PV

Côût du kWh de « téléfusion »

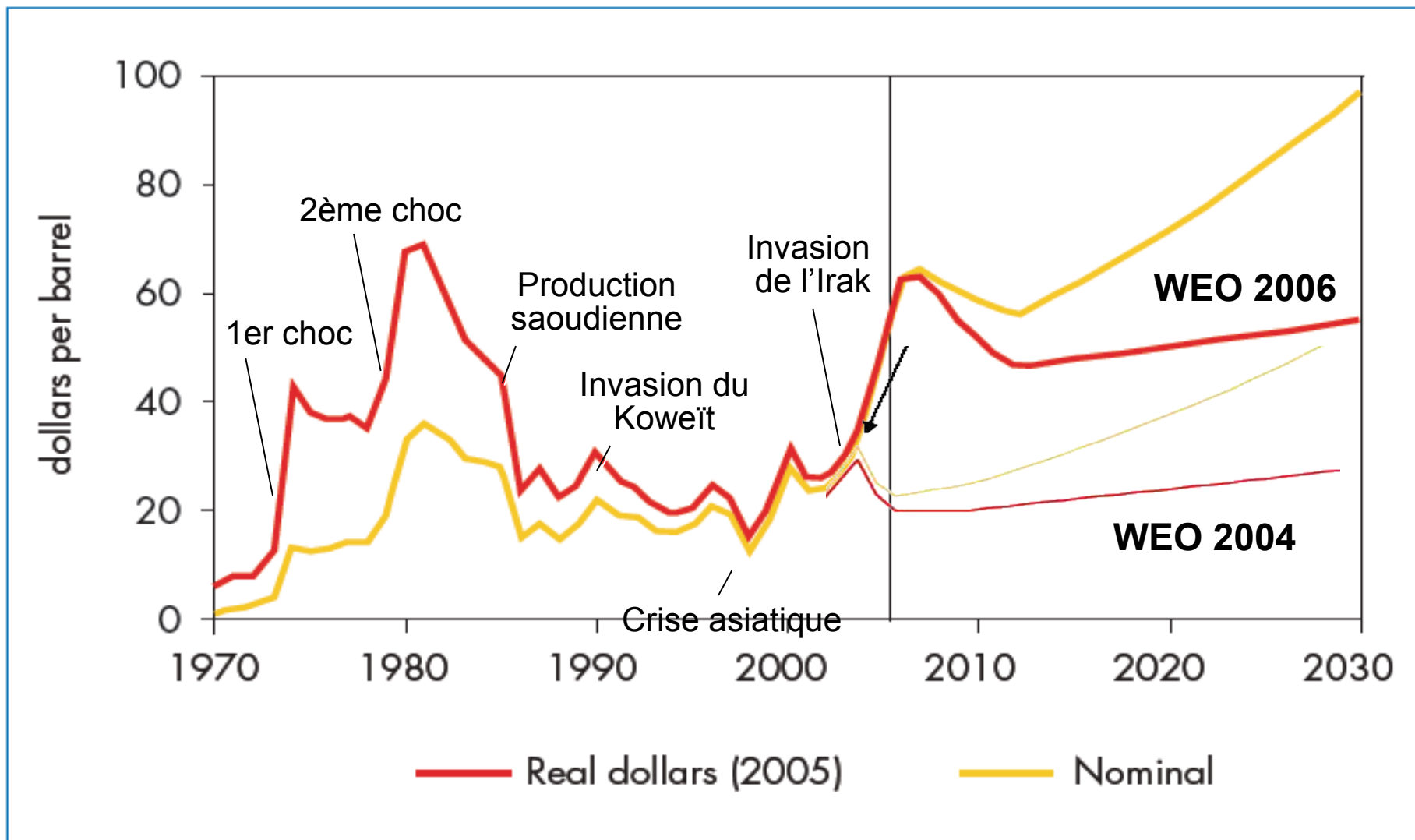


Module de « téléfusion » (Imerys toiture)



# L'évolution du prix du pétrole

Prix moyen des importations de brut par les pays de l'OCDE



L'AIE a dû revoir régulièrement à la hausse ses prévisions depuis 2000

Source AIE WEO 2006

## Les émeutes de la faim, 2007-2008



Source: The Guardian, Newsblog, 09Apr 2008

## Et la crise financière ?

- Les crédits hypothécaires : un problème de solvabilité des ménages...
- Donc lié au prix de l'énergie, de l'alimentation, des services de base, etc.
- Pour les ménages américains : importance du prix du pétrole brut (villes étalées, voitures gourmandes en essence...)
- On a donc une relation directe entre la vulnérabilité énergétique et climatique et la crise financière mondiale
- La crise est une occasion de revoir les modèles de développement (par exemple : le débat croissance ou IDH)

## PARTIE 2

# **Changement climatique : Investissements requis et nouveaux mécanismes de financement**

## Actions requises pour la lutte contre le changement climatique

- **Une réduction de 50% des gaz à effet de serre d'ici 2050 requiert :**
  - un recours massif aux potentiels de sobriété et d'efficacité énergétique
  - une croissance massive de technologies moins émettrices
  - une combinaison de politiques publiques et instrument financiers adéquats
- **Des améliorations profitables immédiatement :** éviter les gaspillages, améliorer l'organisation, sensibiliser, mieux utiliser les infrastructures existantes, faire les bons réglages...
- **Des investissements rentables à terme :** de nombreux projets, notamment d'efficacité énergétique, nécessitent des investissements mais deviennent rentable à court ou moyen terme (lampes à basse consommation, amélioration des bâtiments, instruments de cuisson, etc.)
- **Concernant les investissements de long terme** (par exemple pour la production d'électricité), il faut anticiper la raréfaction des ressources fossiles et minières et l'augmentation du prix du carbone

## Investissements requis pour la lutte contre le changement climatique

- Réduire les émissions ne coûte pas forcément cher : cela rapporte même souvent de l'argent, tout de suite ou à terme.
- Afin de satisfaire la demande croissante en énergie, l'investissement requis en infrastructure d'approvisionnement au niveau mondial est estimé à 20,000 milliards de US\$ sur la période 2001-2030 (IEA, 2006). La moitié de ces investissements sera destinée aux pays en développement.
- Selon le PNUD, au moins 86 milliards de US\$ devront être destinés annuellement à l'adaptation au changement climatique.
- De 1997 à 2005, l'APD et l'investissement en provenance des banques de développement se sont élevés à une moyenne de 6-7 milliards \$US par an.

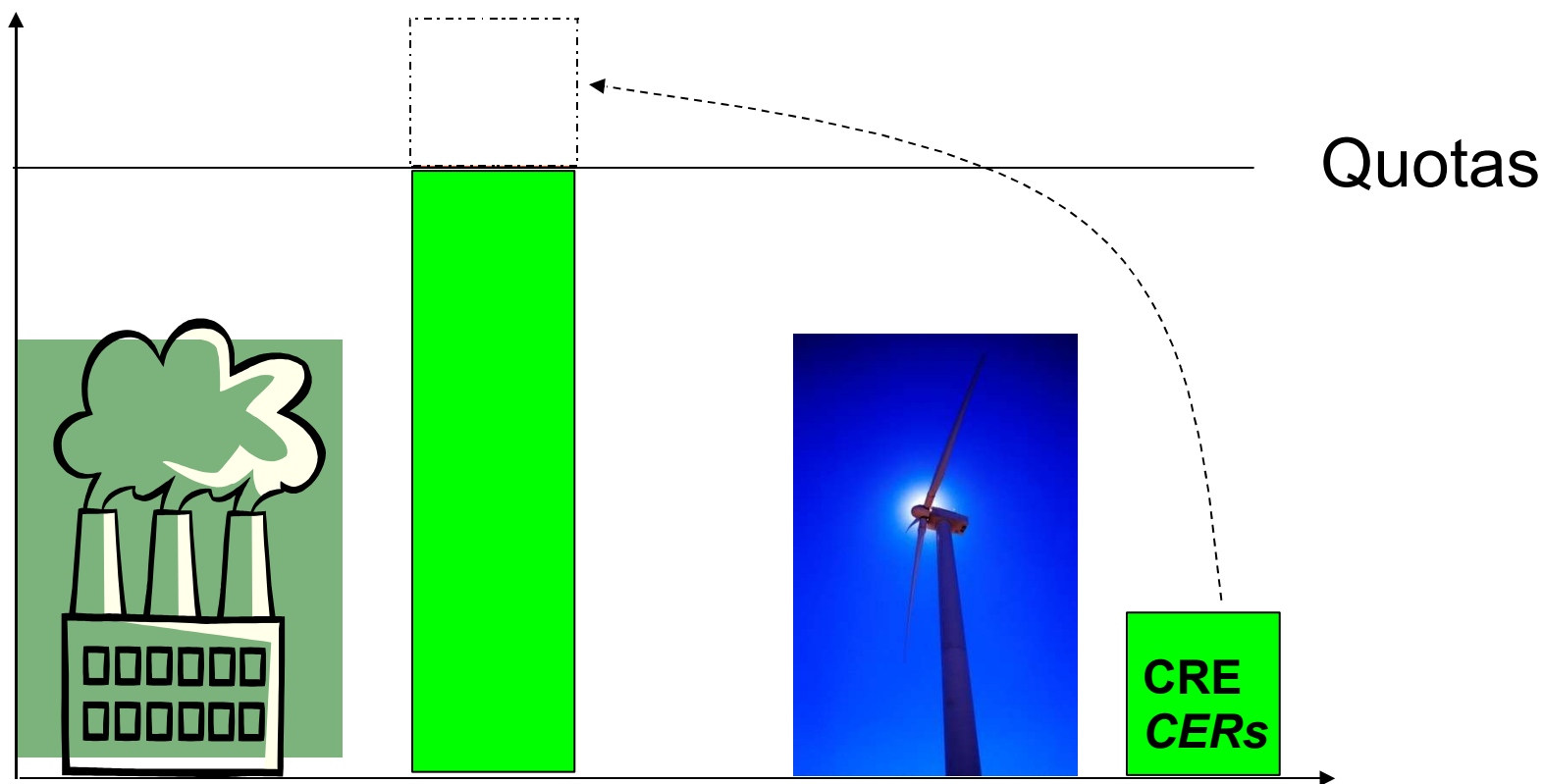
## Quels financements pour atteindre ces objectifs ?

	International	National et infra-national
<b>INVESTISSEMENTS</b>		
<b>Financement Public</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- APD</li> <li>- Fonds multilatéraux (FEM...)</li> <li>- Coopération décentralisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subventions</li> <li>- Crédits d'impôt et réductions d'impôt</li> <li>- Prêts à faibles taux d'intérêt</li> <li>- Fonds municipaux verts</li> </ul>
<b>Financement Privé</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finance carbone (MDP, MOC, compensations volontaires...)</li> <li>- Fonds d'investissement privés</li> <li>- Fondations internationales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtrise de la demande en électricité – MDE par les opérateurs électriques</li> <li>- Certificats d'économie d'énergie</li> <li>- Prêts verts</li> <li>- Nouveaux services d'assurance</li> <li>- Contrats de partenariat</li> <li>- fondations nationales</li> </ul>
<b>POLITIQUES PUBLIQUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxe de transaction (Tobin)</li> <li>- Taxe sur les billets d'avion</li> <li>- Taxe globale sur le carbone</li> <li>- Contribution sur les échanges d'unités Kyoto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxe carbone</li> <li>- Taxe énergie</li> <li>- Vente aux enchères d'Autorisations d'émission</li> </ul>

## **PARTIE 3**

# **Forces et faiblesses de la finance carbone**

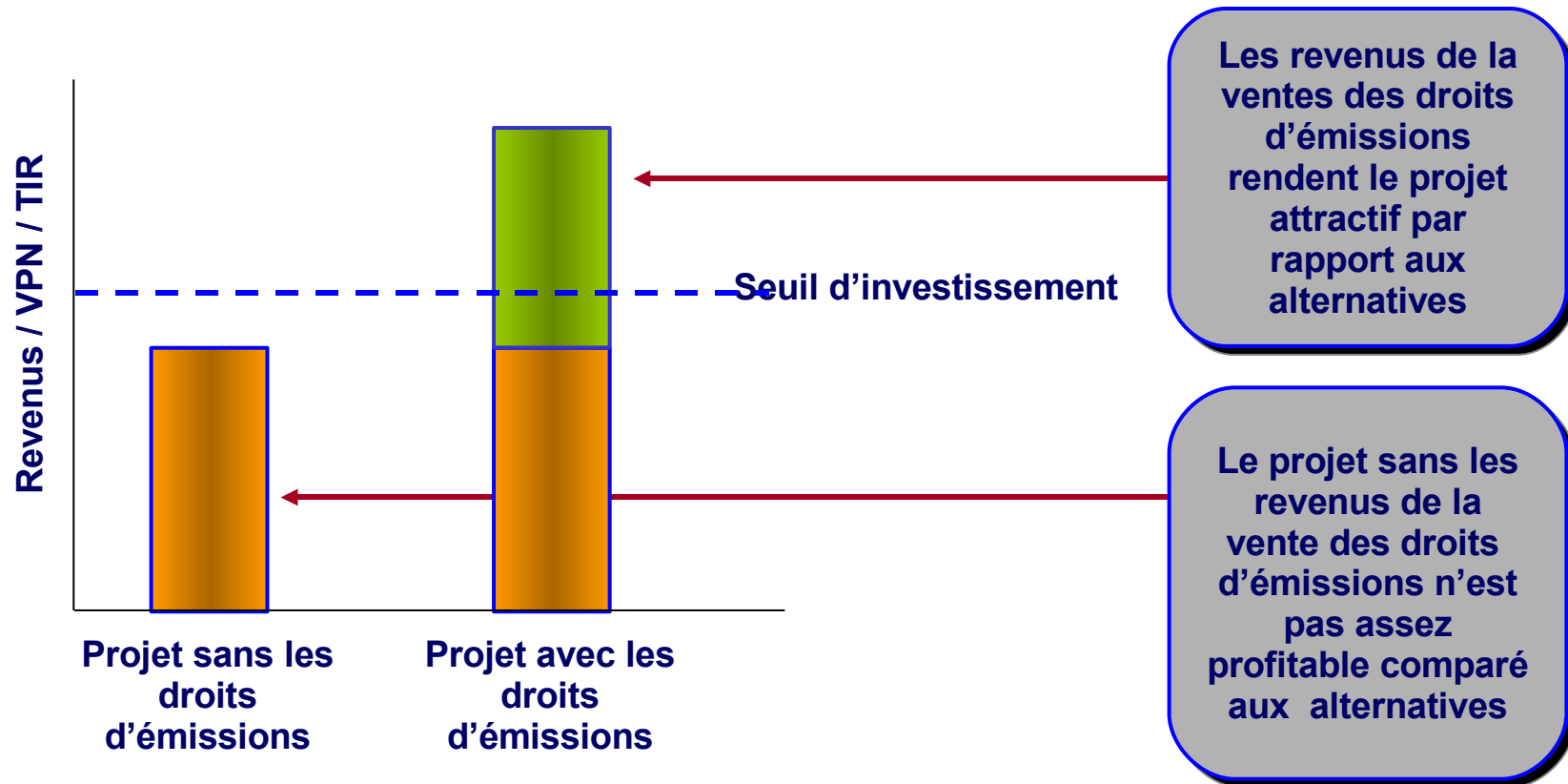
## Les nouvelles sources de financement : Mécanisme de développement propre



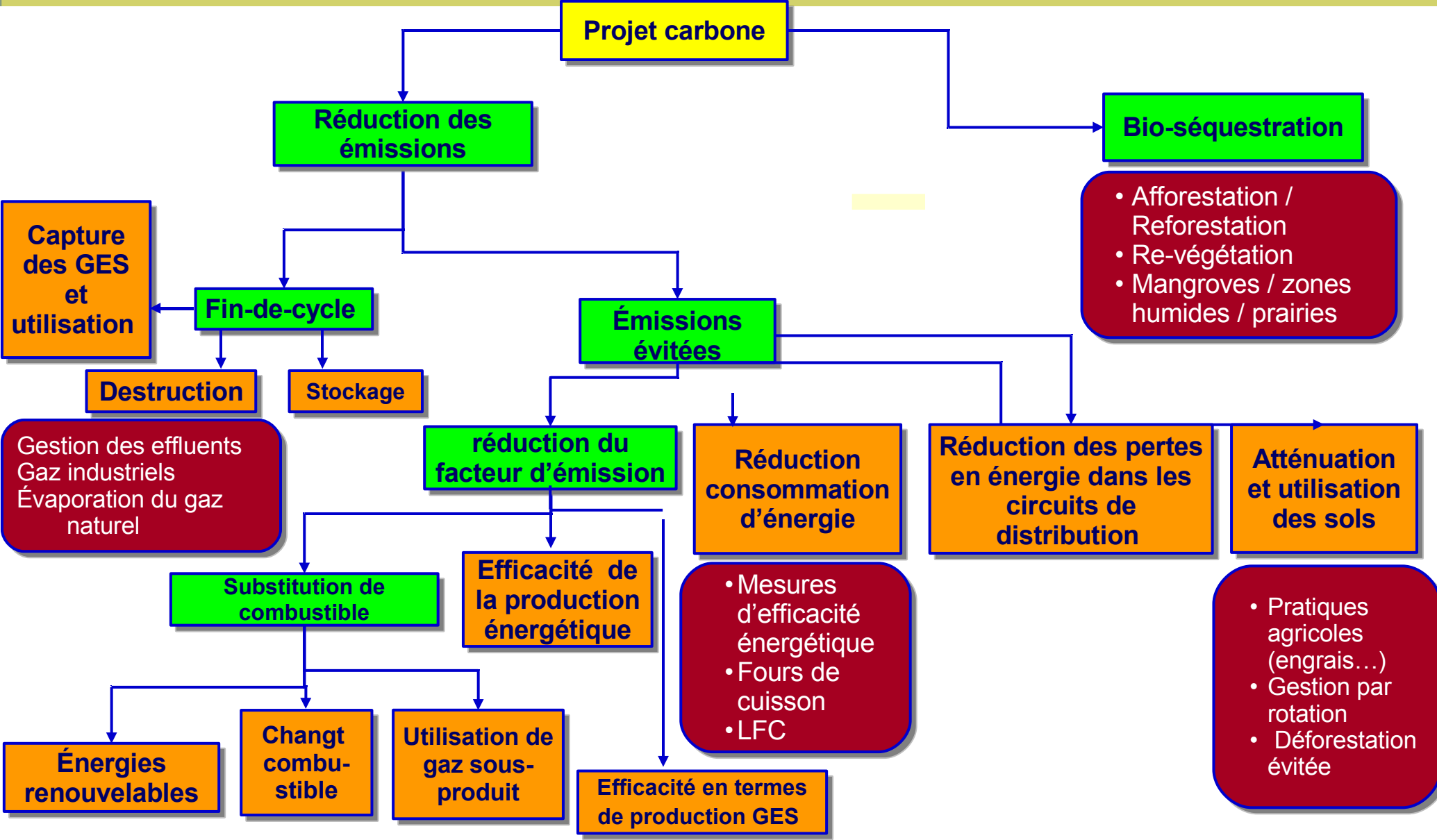
Chaque année **dans le Nord**, une usine reçoit des droits d'émission en fonction d'un quota particulier. Si elle émet plus que son quota, elle doit acheter les droits manquants, soit sur le marché européen, soit des unités MDP ou MOC

**Dans le Sud**, une centrale éolienne est construite au lieu d'une centrale à charbon. Ceci évite des émissions : le projet obtient des Certificats de réduction des émissions (CRE ou CERs en anglais) qu'il est possible de mettre en vente

# Impact des revenus des droits d'émissions



**Mais le marché fonctionne-t-il ?**

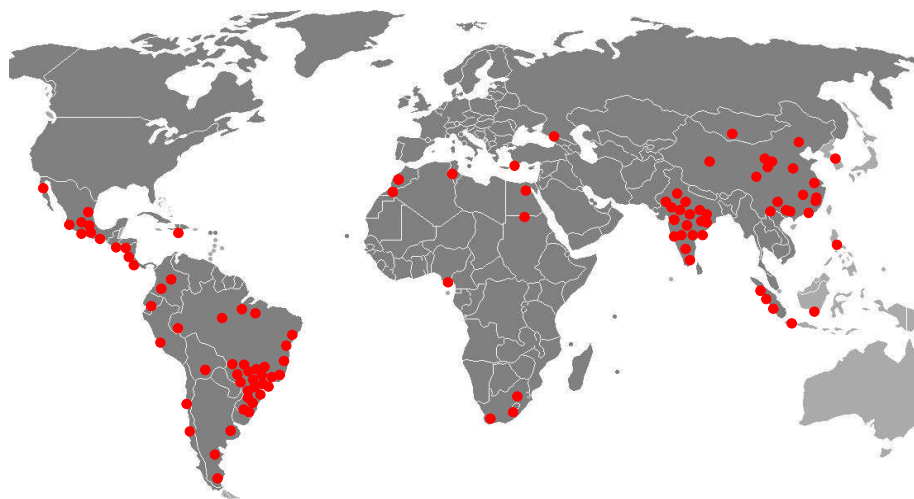


## Volume actuel et projeté des marchés internationaux du carbone

Années	Marché	Ventes (\$milliard/an, 2006)	Quantité (Mt CO <sub>2</sub> e)	prix moyen & écarts (\$/t CO <sub>2</sub> e)
2006	Mécanisme de Développement Propre MDP <i>(en anglais « CDM »)</i>	5	475	11 (6-27)
2006	Mise en œuvre conjointe MOC <i>(en anglais « JI »)</i>	<1	13	9
2006	Système européen d'échange de crédits <i>(en anglais « EU-ETS »)</i>	24	1.101	22 (5-40)
2010	Achats par les Parties à l'annexe B du Protocole de Kyoto	10-15	Demande: 400-600, excluant le Canada	24 (14-34)
2030	Achats par les parties à l'Annexe B du Protocole	10-15 (estimation basse)  90-125 (estimation haute)	Demande: 400-600 (estimation basse)  4,000-6,000 (estimation haute)	24 (14-34)

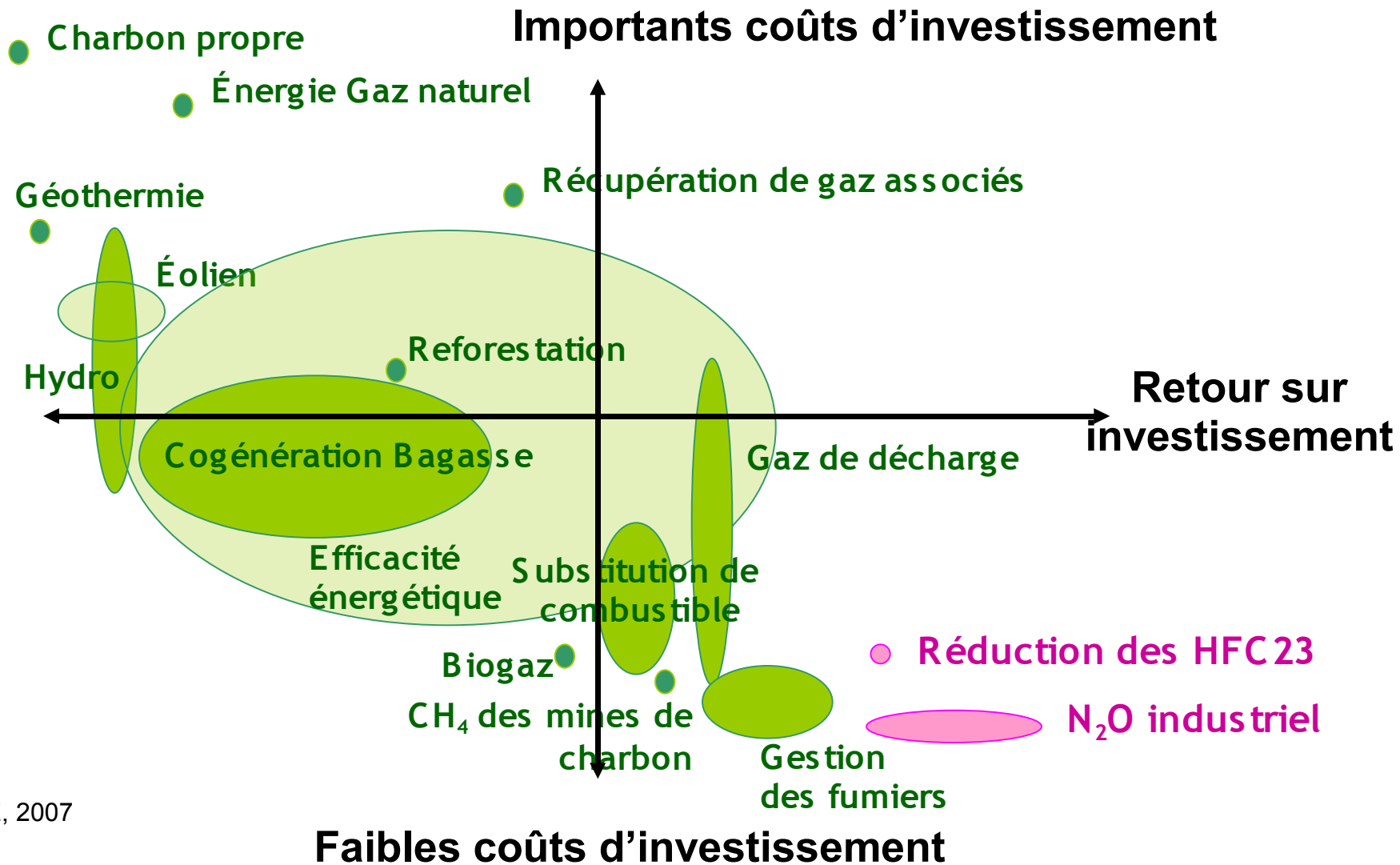
## Les déséquilibres géographiques en terme d'allocation des MDP

### Localisation des projets MDP



- 4 pays (Chine, Inde, Brésil et Corée du Sud) bénéficient de 70% des projets MDP et de 80% des CERs jusqu'en 2012
- L'Afrique Sub-saharienne bénéficie de 2% des projets MDP enregistrés et de 5% des CERs jusqu'en 2012
- 88 pays non-Annexe 1 n'ont pu encore bénéficier des projets MDP enregistrés – dont 47 pays possédant des DNAs

# Les déséquilibres sectoriels du MDP

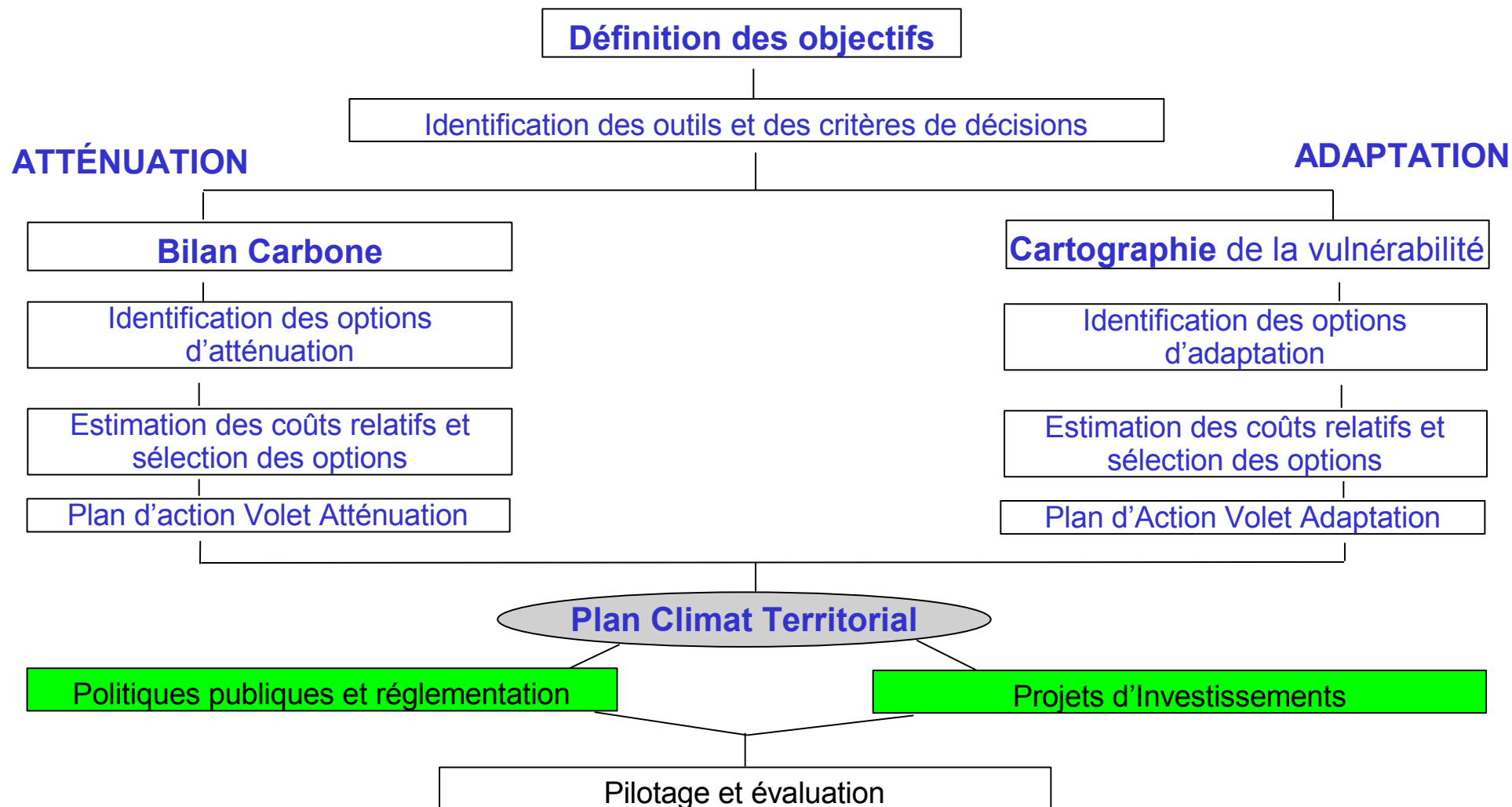


Source: PNUE, 2007

## Un changement de paradigme: pour une approche territoriale face au défi du changement climatique

- **Les collectivités territoriales** infra étatiques (régions, provinces, länder, états fédérés...) **constituent un échelon incontournable de mise en œuvre des politiques d'atténuation et d'adaptation**
- **Elles disposent de prérogatives, dans le domaine des politiques publiques : règlements fonciers, bâtis, aménagement du territoire, subventions, taxes, etc.**
- **Elles mettent en œuvre des projets d'investissement : efficacités énergétiques, fermes éoliennes, solaires, gestion des déchets contrôlés, inter-modalité des transports, etc.**
- **Les collectivités territoriales sont aussi un lieu de dynamiques économiques locales et de cohésion sociale**
- **Elles sont aussi des acteurs et déclencheurs de dynamiques futures : entreprises, universités, initiatives de la société civile, etc.**

# Élaboration des Plans climats territoriaux intégrés et identification des projets



# Une approche territoriale intégrée de la lutte contre le changement climatique

Vers des territoires neutres en carbone et résistants au changement climatique



## Phase 1: Sensibilisation et formation

- 500 régions
- Atténuation/adaptation
- UNFCCC, Kyoto, RDH
- Bonnes pratiques
- Solutions technologiques et non technologiques
- Instruments financiers et politiques publiques



Identification de régions pour l'élaboration du PCT

## Phase 2: Analyse, Bilan et Plan d'action

- 50 régions
- Bilan carbone (atténuation)
- Cartographie de la vulnérabilité climatique (adaptation)
- Plan climat territorial intégré
- Définition des instruments réglementaires et financiers adaptés



Du plan d'action à la mise en oeuvre de projets

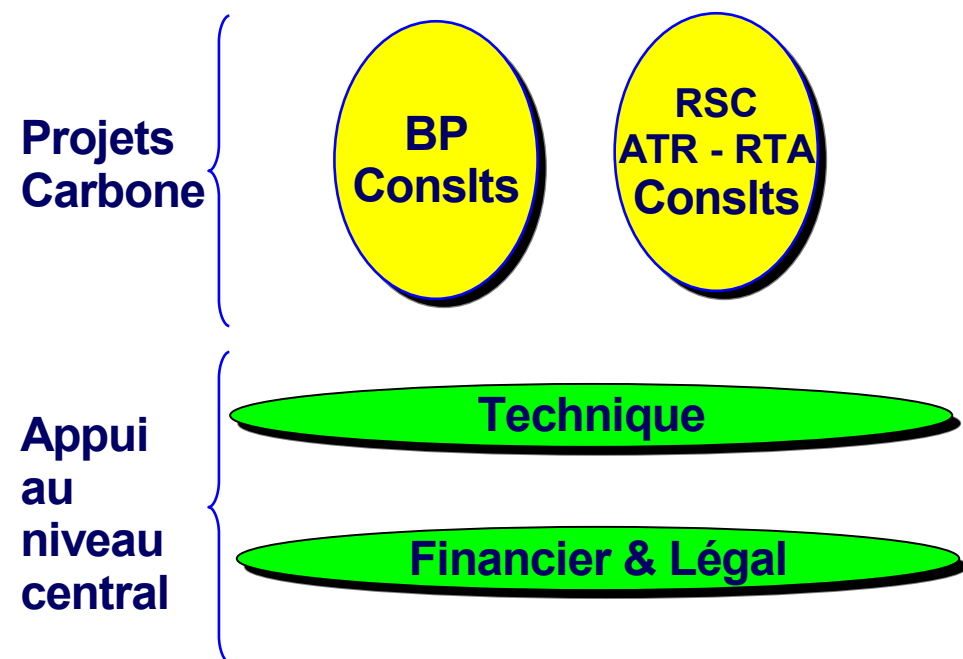
## Phase 3: Projets

- 200-300 projets
- Identification
- Ingénierie
- Certification
- Financements
- PPP
- Gestion

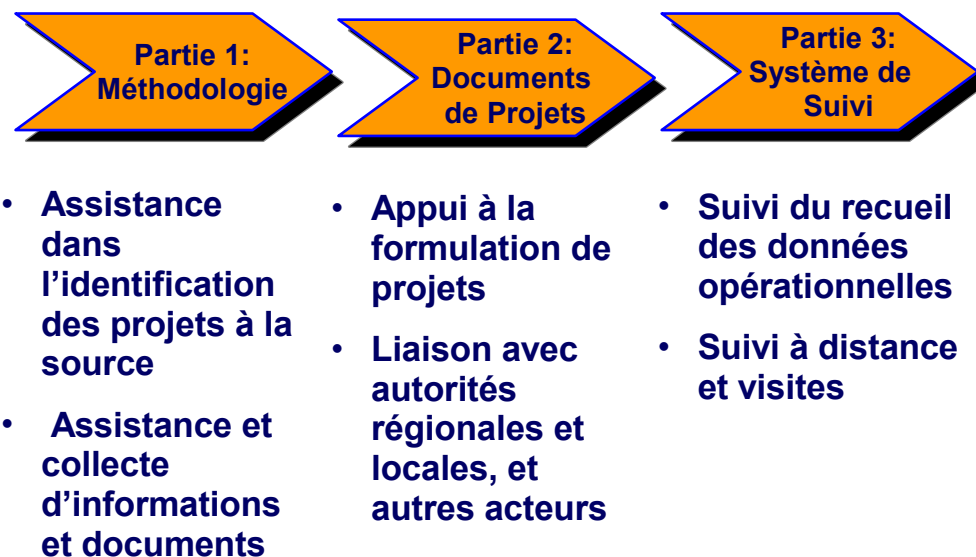


## PNUD – structure de l'équipe

- **Équipe du Fonds carbone pour les OMD**



- **Rôle du Bureau pays**



PHASES		2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Phase préparatoire</b>	Activités de préparation	■					
	Lancement au Sommet de St-Malo (oct.2008)	■					
<b>Régions-Pilote</b>	Formation & établissement des PCTI		■				
	Projets			■	■		
<b>Phase 1: Formation</b>	<i>500 régions</i>		■	■	■		
<b>Phase 2: PCTI</b>	<i>50 régions choisies au cours des formations</i>		■	■	■	■	
<b>Phase 3: Projets</b>	<i>50 régions de la phase 2 ayant établi un PCTI et mettant en œuvre leurs projets</i>			■	■	■	■

## Initiative PNUD – Régions : un puissant levier d'investissement attendu

- **Phase 1 : 6 M\$USD :**
  - Séminaire de formation sur 22 ensembles régionaux :  $22 \times 250\,000 = 5,5 \text{ M\$USD}$
  - Préparation, expertise, suivi, rapport, évaluation :  $0,5 \text{ M\$USD}$
  
- **Phase 2 : 40 M\$USD :**
  - Bilan Carbone + Plan d'Action Atténuation sur 50 régions :  $50 \times 400\,000 = 20 \text{ M\$USD}$
  - Cartes de la vulnérabilité + Plan d'Action Adaptation :  $50 \times 300\,000 = 15 \text{ M\$USD}$
  - Préparation, expertise, suivi, rapport, évaluation :  $5 \text{ M\$USD}$
  
- **Phase 3 : 19 M\$USD :**
  - Identification et suivi 4 à 6 projets inclus dans PCTI :  $50^* \times 360\,000 = 18 \text{ M\$USD}$
  - Préparation, expertise, suivi, rapport, évaluation :  $1,45 \text{ M\$USD}$
  - Frais administratifs et financiers Nations Unies:  $7\% = 4,55 \text{ M\$USD}$
  
- Effets attendus : développement de capacités locales permettant l'accès à la finance carbone et aux autres dispositifs de financement et favorisant le développement local.
- Un ratio de 1 à 30 ou plus est attendu pour ce genre de programme d'amorçage



# MERCI POUR VOTRE AIMABLE ATTENTION

Les partenaires du projet :



**ADEME**

© 2008 UNDP. All Rights Reserved Worldwide.  
Proprietary and Confidential. Not For Distribution Without Prior Written Permission.