

# CREDITS CARBONE

Académie des Technologies

23 Mars 2010

# Réunion de la Commission « Energie et Changement Climatique » de l'Académie des Technologies du 13 Mai 2009

## 1. Point sur les mécanismes financiers de lutte contre le changement climatique

par M. Christian de Perthuis (Caisse des dépôts) avec la présentation de son ouvrage

« Et pour quelques degrés de plus »

## 2. Développement propre et investissements en matière de biomasse et d'hydroélectricité,

exposé par M. Antoine. Decitre (Velcan Energie).

## 3. Activités d'Alstom dans l'hydroélectricité et l'éolien et attentes en matière de crédits carbone,

par MM. Yves Mourlaas et Arnaud Chaffoteaux (Alstom Hydro).

>>>préparation d'un avis sur les crédits carbone  
voté le 10 Novembre 2009

# Limiter les émissions de gaz à effet de serre (GHG)

RIO 1992 - KYOTO 1997 - COPENHAGUE 2009 - MEXICO 2010

- Cap and Trade ( Clinton 1999)

Crée la rareté >> prix du carbone

Encourager les initiatives innovantes pour diminuer les émissions de GHG (solidarité intergénérationnelle).

et créer une solidarité **intragénérationnelle** entre pays riches et pays en développement.

# Mécanisme de Développement Propre (Clean Development Mechanism)

Utiliser le prix du carbone pour faciliter dans les pays émergents la réalisation de projets qui réduisent les émissions (de façon **plus efficace économiquement** qu'en investissant dans la réduction des émissions chez soi)

- Crédit carbone = 1 Tonne de CO2 évitée = Certificat **E**mission **R**eduction
- Sous l'autorité du Comité Exécutif du MDP
- Les acheteurs sont les entreprises industrielles ou des pays **soumis à une contrainte carbone**

- Annexe 1: Pays qui ont des obligations Europe, Japon, Russie, Turquie

- Non annexe 1:

Chine, Inde, Brésil, Corée, Afrique du Sud  
Arabie Saoudite, Algérie, Angola, Nigeria,  
Venezuela

Observateurs: Saint Siège, Iraq, Somalie

# Règle du CDM 7<sup>o</sup> Conférence en 2001 à Marrakech

- Accord du Pays hôte
- Enregistrer le projet au secrétariat de la Convention Climat (tiers certificateurs accrédités UN):
  1. Démontrer la quantité de CO<sub>2</sub> évitée
  2. Démontrer l'**additionnalité** (effet déclenchant)
  3. CER attribués après exécution (tiers certificateur)

# Marché européen (European Trading Scheme)

- effectif en 2005 >> distribution de quotas échangeables (tradable)
- >> prix du CO2 au début trop bas
- En 2007 les quotas sont révisés à la baisse
- >> prix plus élevé.

Les principaux financeurs du système CDM sont les pays européens.

Le système d'échange des quotas sur la plateforme européenne permet d'utiliser et de valoriser les CER au prix d'un quota (EUA).

De ce fait, le marché du carbone est actuellement tiré et financé par l'Europe via son système d'échange.

Kyoto > CER / European Trading Scheme > EU Allowances

- Project Design Document (50 pages)
- Soumis à un tiers valideur : SGS, DNV, TUV
- Soumis à l'UNFCCC >>questions réponses>> enregistrement ou rejet >> Projet Crédits Carbone
- Tous les ans, le valideur vérifie le respect des objectifs et émet des CER
- Ces CER sont vendus au marché spot (plateforme européenne) à des industriels ou des pays annexe 1

# Clean Development Mechanism

Source United Nation Framework for Convention on Climate Change

The CDM allows emission-reduction (or emission removal) projects in **developing countries** to earn certified emission reduction (**CER**) credits, each equivalent to one tonne of CO<sub>2</sub>. These CERs can be **traded and sold**, and used by industrialized countries to meet a part of their emission **reduction targets** under the Kyoto Protocol.

The mechanism stimulates sustainable development and emission reductions, while giving industrialized countries some **flexibility** in how they meet their emission reduction limitation targets.

# Clean Development Mechanism

Source United Nation Framework for Convention on Climate Change

The projects must qualify through a rigorous and public registration and issuance process designed to ensure real, **measurable and verifiable** emission reductions that are **additional** to what would have occurred without the project. The mechanism is overseen by the CDM Executive Board, answerable ultimately to the countries that have ratified the **Kyoto Protocol**.

In order to be considered for registration, a project must first be approved by the Designated National Authorities (DNA).

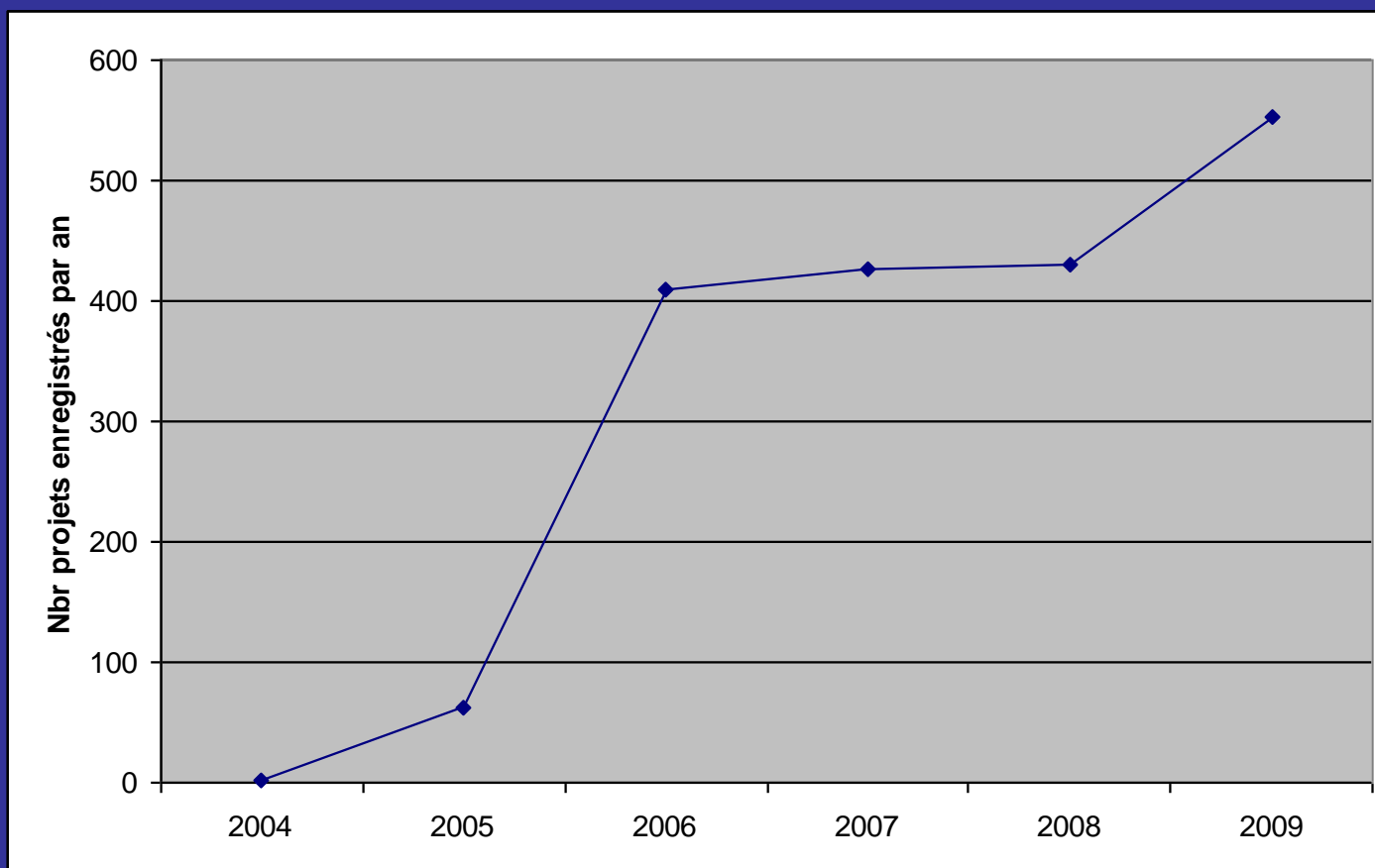
# Clean Development Mechanism

Source United Nation Framework for Convention on Climate Change

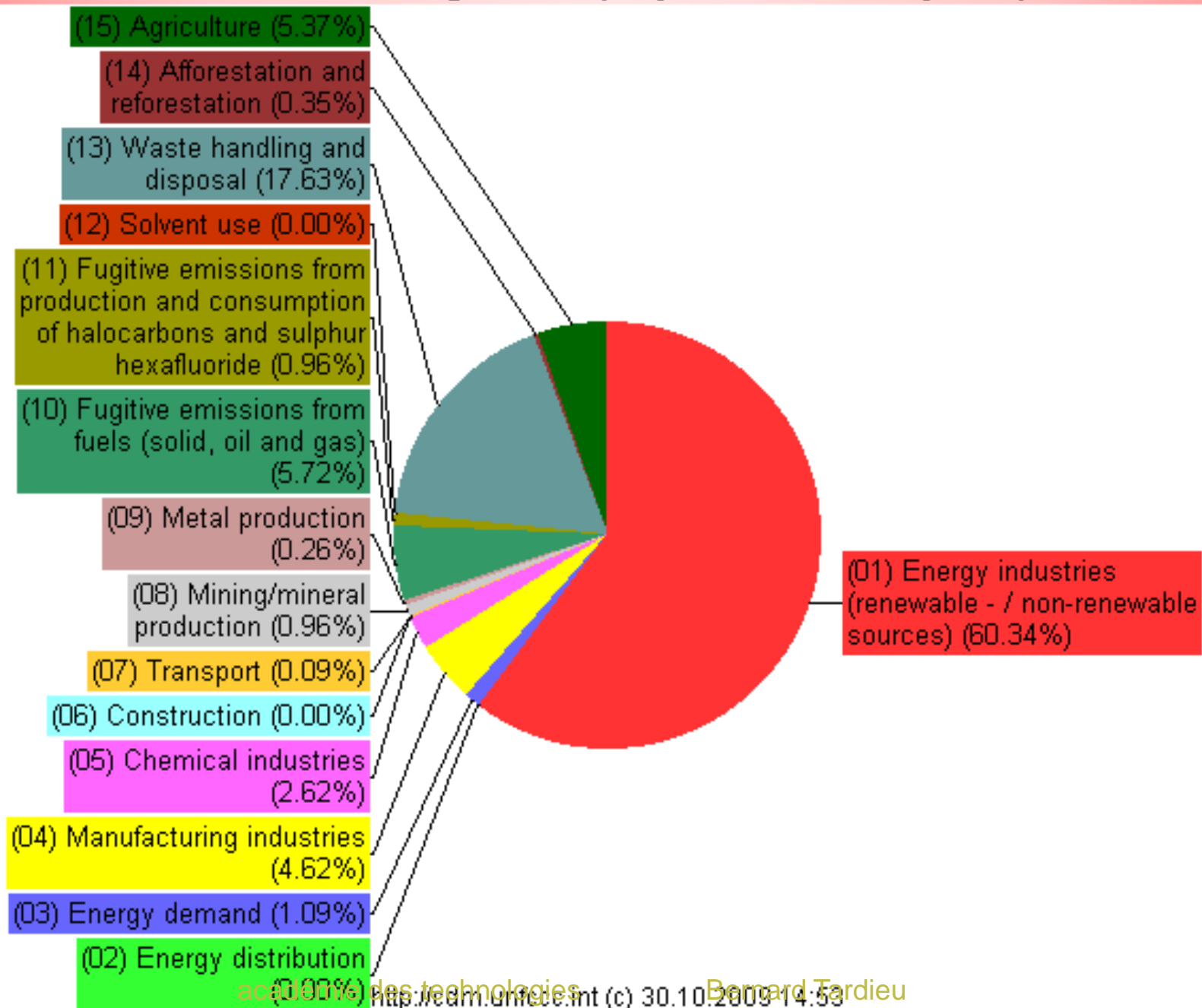
**Operational since the beginning of 2006, the mechanism has already registered more than 1,000 projects and is anticipated to produce CERs amounting to more than 2.7 billion tons of CO<sub>2</sub> equivalent in the first commitment period of the Kyoto Protocol, 2008–2012.**

**The mechanism is seen by many as a trailblazer. It is the first global, environmental investment and credit scheme of its kind, providing a standardized emissions offset instrument, CERs.**

les projets développés sous la bannière de Kyoto permettent d'éviter annuellement l'émission de 400 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> soit l'équivalent des émissions de la France ou encore 2.6% des émissions mondiales (hors agriculture).

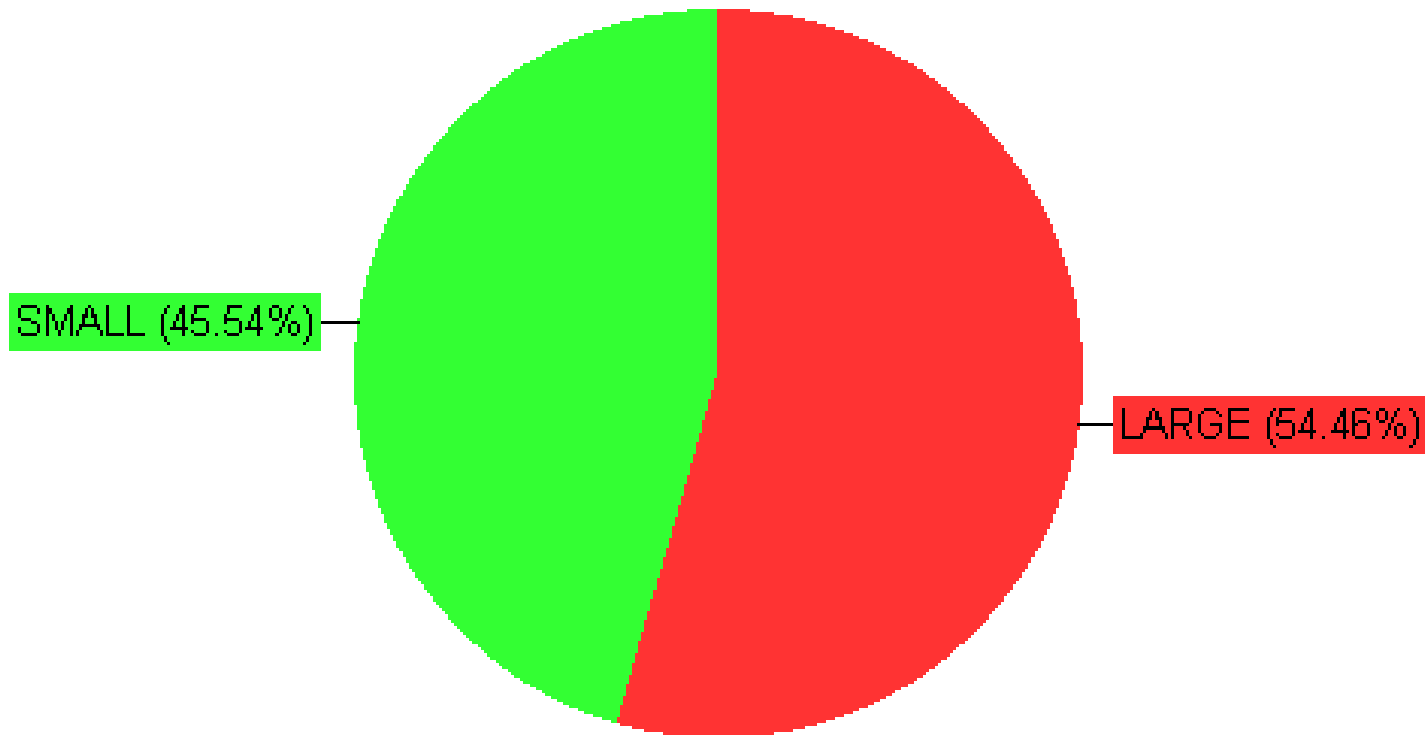


## Distribution of registered project activities by scope



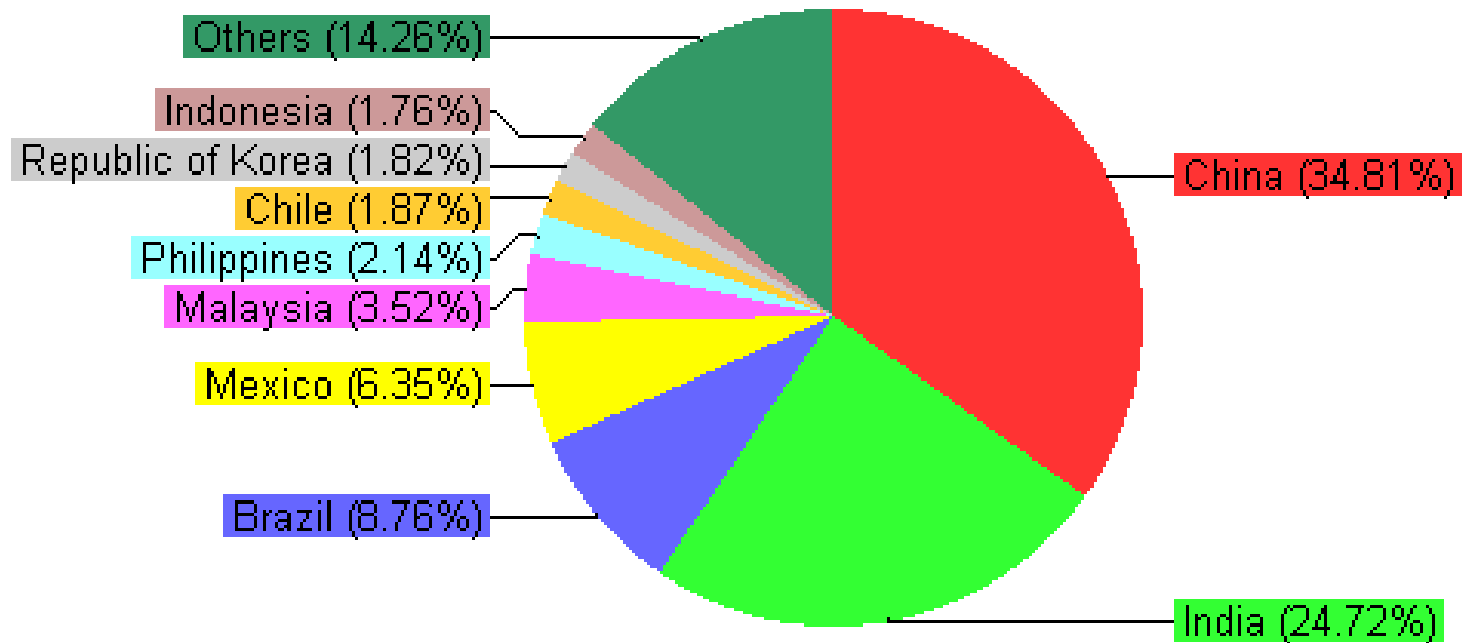
Small >> 60 000 CER à 15 € ~ 1M€

Registered projects activities by scale. Total 1873



<http://cdm.unfccc.int> (c) 30.10.2009 14:52

Registered project activities by host party. Total: 1,873



CHINE 3,5 MM€ / Total 5,5 MM€

<http://cdm.unfccc.int> (c) 30.10.2009 14:52

# Des exemples de petits projets diffus

# BAGEPALLI 7 MW 20 000 CER



# BAGEPALLI 7 MW 20 000 CER



5500 Bio digesteurs

# BAGEPALLI 7 MW 20 000 CER



# BAGEPALLI 7 MW 20 000 CER



académie des technologies

Bernard Tardieu

# BATYAMA HARSI 6 MW 30 000 CER



# BATYAMA HARSI 6 MW 30 000 CER



académie des technologies  
Bernard Tardieu

# BATYAMAHARSI 6 MW 30 000 CER



académie des technologies  
Bernard Tardieu

RODEIO BONITO 13,5 MW Sud Brésil





académie des technologies

Bernard Tardieu

# RODEIO BONITO 13,5 MW

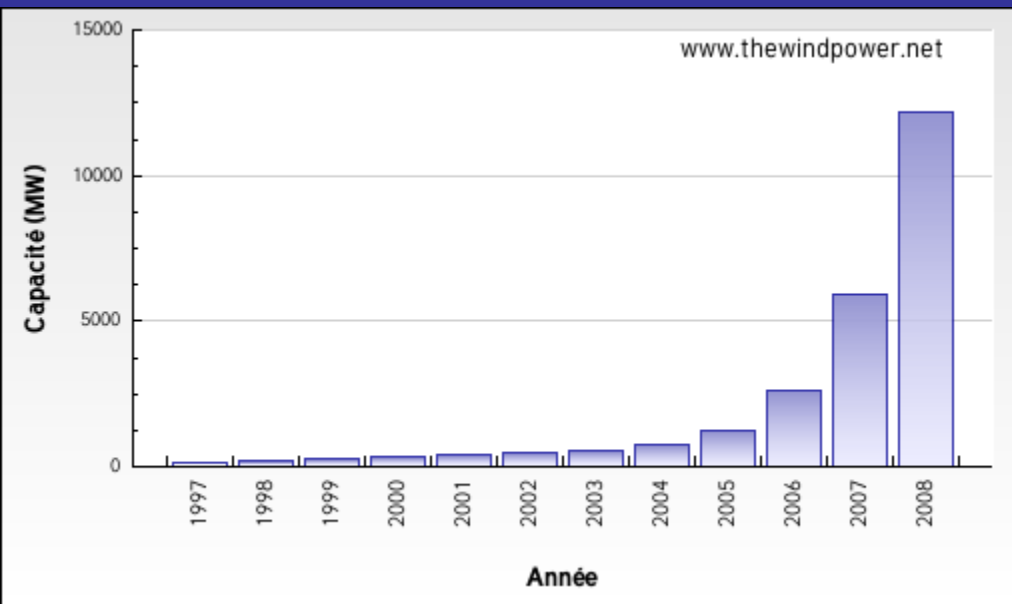


# 50 KW Arunachal Pradesh



# Wind Farms in China

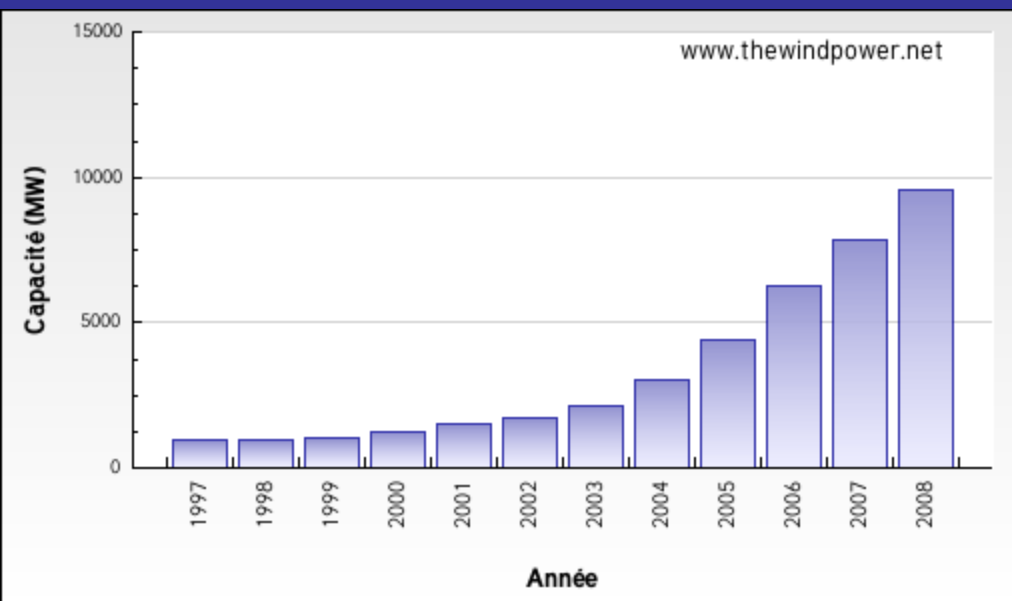
- Le 2 décembre 2009, les nations Unies suspendent les approbations pour des dizaines de projets d'éoliennes en Chine
- La Chine est soupçonnée d'avoir délibérément baissé les subventions pour permettre aux projets d'être "Additionnels"



## CHINE

25% ne serait pas raccordés au réseau

Shi: » Le réseau n'est pas intéressé par l'énergie éolienne, Plus d'énergie éolienne signifie plus de difficulté pour le réseau »



## INDE

Brésil: 21 MW nordeste

# Hydroélectricité

- En principe plutôt réservé aux petites centrales... 1/4 des projets sont des projets hydroélectriques dont 67% en Chine
- Campos Novos au Brésil 880 MW
- Les lobbies anti-barrage protestent

*International River Network (Patrick Mc Cully)*  
*Friends of the earth*

# Hydroélectricité en Chine medium scale 50-300 MW



- **China longwan HP Hunan 180 MW**

chute 11 m débit 1840 m<sup>3</sup>/s

Carbon Asset management Sweden AB

15 W/m<sup>2</sup> retenue > 4W/m<sup>2</sup> IRR < 8%

- **Xiaoxi HP Hunan 135 MW**

Chute 19 m débit 812 m<sup>3</sup>/s

13,37 W/m<sup>2</sup> > 4 W/m<sup>2</sup> IRR <8% SinoHydro RWE

- **Yunnan Leidaton Yunnan 108 MW**

Chute 50 m débit débit 244 m<sup>3</sup>/s

20,56 W/m<sup>2</sup> > 4 W/m<sup>2</sup> IRR < 8% Mitsubishi

- **Hubei Xuanen Dongping HP 110 MW**

chute 130 m débit 136 m<sup>3</sup>/s

13,5 W/m<sup>2</sup> > 4 W/m<sup>2</sup> IRR < 8%

RWE CER buyer La Banque mondiale a proposé un prêt

# Chimie

- **Liuzhou Chemical Industry**

Catalytic N<sub>2</sub>O destruction (TÜV SÜD gmbh)

No legislation regulation and no incentive to invest for N<sub>2</sub>O emission reduction in China except CDM...

Not economically attractive...

# Oil and Gaz

- Émission méthane
- Torchage
- Réinjection du méthane dans le puits pour compenser la déplétion
- Traitement et vente sur le réseau de gaz
- Génération d'énergie par turbines à gaz et cycle combiné.



# Décharges domestiques et industrielles

## Transformation en réacteur biologique et utilisation du méthane produit

*Dans les pays pauvres , des populations importantes survivent grâce aux décharges*



# Deforestation

- Eviter la déforestation ou conserver la forêt (Coalition of Rainforest Nations...)
- Opposition des “leaders indigènes”
- “la déforestation représente 18-25% des émissions totales”
- “rain forests are important carbon sinks”
- Biomasse dans le sol forestier guyane  
20% sol 80% hors sol europe 80% sol  
20% hors sol.

# Avis de la Commission Energie et changement climatique sur les Crédits Carbone voté par l'Assemblée le 10 novembre 2009

- Le marché du carbone a montré sa capacité à modifier le **comportement** d'une partie des acteurs économiques dans leurs émissions de gaz à effet de serre. Ce marché du carbone est un premier pas dans la direction proposée à Kyoto : arrêter d'accumuler de la « **dette carbone** » à l'égard des générations futures. Il concerne au premier chef les industries grandes consommatrices d'énergie fossile
- La période de test de 2005 à 2007 a été suivie de la période d'application de 2008 à 2012. Cette mise en route progressive a permis d'ajuster les plafonds des quotas imposés aux industriels européens de façon à parvenir à un **prix opérationnel**, plutôt faible (15€ / tonne CO<sub>2</sub>), mais **relativement stable** du CO<sub>2</sub>. L'impact de la crise financière sur ce prix n'est pas anormal.
- L'analyse de ce marché conduit l'Académie des technologies à formuler les quatre avis et recommandations suivantes :

- - 1) 80 % des échanges de crédits carbone sont effectués sur le marché européen et 20% sur le marché Kyoto, par le biais des mécanismes MDP. Le **mécanisme de développement propre** (MDP et CDM en anglais) permet de transférer les économies d'émissions vers d'autres pays où l'objectif est **moins couteux à atteindre**. Ces pays sont, en particulier, les pays ou les régions les plus pauvres où l'attribution de crédits carbone doit participer à la **lutte contre la pauvreté et à la poursuite des objectifs du millénium décidés à Johannesburg**. Le mécanisme de développement propre doit apporter non seulement la preuve de la solidarité intergénérationnelle, mais aussi la preuve de la **solidarité à l'intérieur de notre propre génération**.
- - 2) La complexité et la lourdeur des **processus d'attribution des crédits carbone** favorisent les industriels capables de monter de gros dossiers avec l'aide de consultants et de lobbyistes (Chimie, pétrole et gaz, acier, ciment..). En particulier, « **l'additionalité** » du projet, c'est-à-dire le fait que le crédit carbone est déclencheur du projet d'économie d'émission, demande une réelle expérience des critères d'évaluation appliqués. Ceci crée des **effets d'aubaine** dont il faudrait éviter qu'ils ne se pérennisent. La majorité de la « rente carbone » revient à ces industriels importants.
- En revanche les **projets diffus**, énergétiques ou agricoles (méthane) accèdent très difficilement et à un coût trop élevé pour être durables à l'attribution de crédits carbone.
- Des projets exemplaires se sont développés : par exemple, la fermentation de la biomasse ou la combustion de résidus de la culture

- du coton ou du riz permet de fournir l'énergie à des foyers ruraux dans le sud de l'Inde en évitant le prélèvement excessif de bois de chauffe. Pourtant de tels projets ne sont pas durablement viables dans le système actuel : la cause de ce **manque de rentabilité** est à chercher, évidemment, dans le prix beaucoup trop faible qu'affiche le marché des permis.
- Il est nécessaire d'encourager les **organismes intégrateurs** (en général des ONG) qui permettent de **grouper des petits projets** et de leur fournir l'assistance administrative pour accéder au marché. Il est surtout nécessaire de prévoir un **quota de crédit** provenant du CDM et alloué à des projets de petites tailles de façon à créer un marché de carbone dédié aux **projets diffus**. Un quota de 1% pour les pays pauvres serait déjà significatif.
- Le mécanisme du développement propre peut et doit encourager les solutions diffuses qui seront les plus efficaces à terme pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. Ces solutions diffuses se situent souvent en **monde rural**, quels que soient les pays. Elles existent aussi en monde **urbain**.
- La réunion de Copenhague va décider de l'extension possible du système actuel. Quelle que soit cette extension, il est essentiel que les procédures soient cohérentes, que les organismes évaluateurs aient les moyens nécessaires pour agir rapidement et efficacement, et qu'ils soient contrôlés

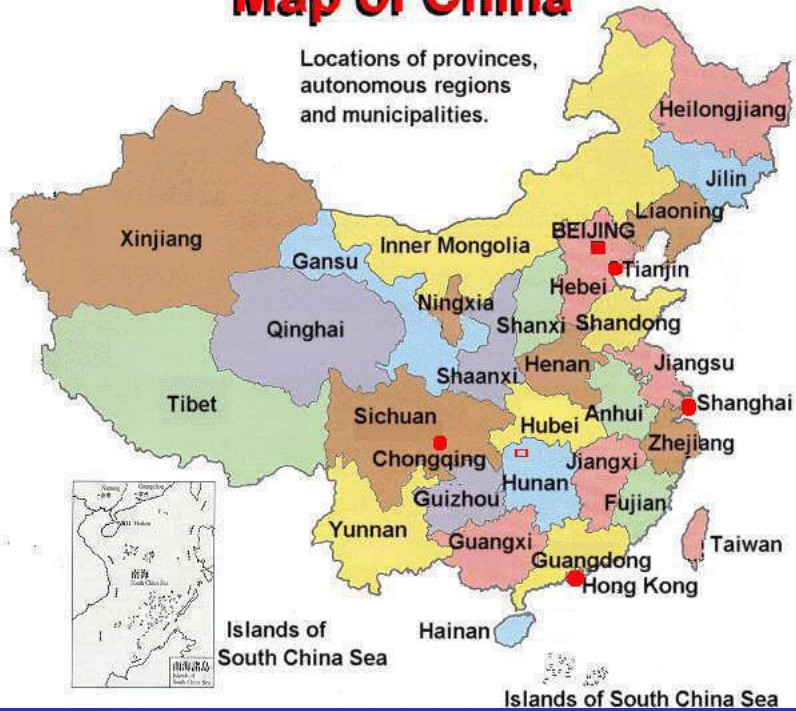
- 3. L'évaluation de l'équivalence du méthane et du CO<sub>2</sub> (1 CH<sub>4</sub> = 25 CO<sub>2</sub>) est un choix du GIEC qui incite à mettre en priorité la lutte contre les émissions de méthane. Or, du fait de sa faible durée de vie atmosphérique, le méthane ne s'accumule pas dans l'atmosphère. Les efforts que nous faisons aujourd'hui n'ont pas d'impact direct sur l'atmosphère de 2040. On peut s'interroger sur un rapport d'équivalence plus faible, également justifiable, qui ne détournerait pas de la **priorité à donner à la lutte contre les émissions de CO<sub>2</sub>.**

- - China Tongwan Hydropower Project (180MW) : Alstom Hydro
- Hubei Xuan'en Dongping Hydropower Station (110 MW) : Dongfang
- The Yunnan Leidatan 108MW Hydropower Project : Mitsubishi
- Xiaoxi Hydropower Project (135 MW) : Toshiba

- au 29 décembre, 1985 projets enregistrés au CDM dont : 541 (27 %) hydro qui permettront d'éviter 47 Millions de tonnes de CO<sub>2</sub> / an (47 M CER's / an).  
l'Asie Pacifique represente 83 % de ces projets; et l'Amerique Latine, 15 %.  
Chine(354 projets) , Inde (58) et Brésil (35) sont les top three  
source : le site de l'UNFCCC

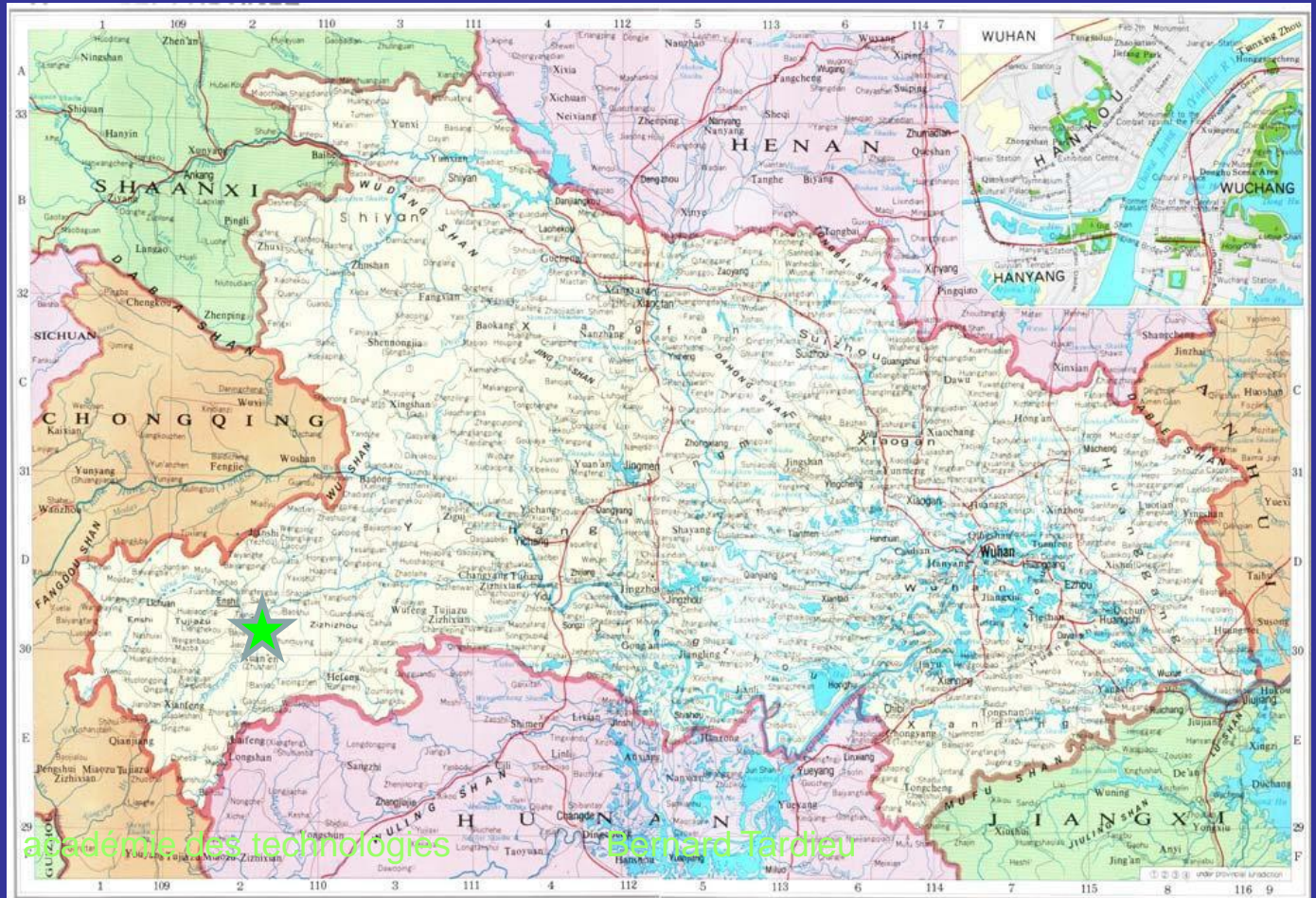
# Map of China

Locations of provinces, autonomous regions and municipalities.









A l'heure actuelle, les projets développés  
sous la bannière de Kyoto  
permettent d'éviter annuellement l'émission de  
400 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>  
soit l'équivalent des émissions de la France  
ou encore  
2.6% des émissions mondiales (hors  
agriculture).