



# Histoire des Négociations et prospective socio-économique

**Meriem Hamdi-Cherif** ([hcmeriem@centre-cired.fr](mailto:hcmeriem@centre-cired.fr))

Université Populaire d'Antony  
Cycle « Chaud et Froid sur le Climat »  
Antony, 26 Novembre 2015

## *Plan du speech !*

- Les principales étapes des négociations climatiques
  - Depuis la convention cadre des Nation Unies sur le changement climatique (1992)
  - Jusqu'aux enjeux de la COP 21(2015)
  
- « Espace des solutions » face au Changement climatique sous l'angle de la modélisation Technico-Economique
  - Contexte général de la modélisation de long-terme
  - Focus sur le GIEC...Groupe III
  - Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)
  - Situer les engagements volontaires des pays (COP21) au regard de ces résultats

## *Plan du speech !*

- Les principales étapes des négociations climatiques
  - Depuis la convention cadre des Nation Unies sur le changement climatique (1992)
  - Jusqu'aux enjeux de la COP 21(2015)
  
- « Espace des solutions » face au Changement climatique sous l'angle de la modélisation Technico-Economique
  - Contexte général de la modélisation de long-terme
  - Focus sur le GIEC...Groupe III
  - Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)
  - Situer les engagements volontaires des pays (COP21) au regard de ces résultats

# *Les principales étapes des négociations climatiques*

- Les principaux éléments constitutifs de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et du Protocole de Kyoto
- Enjeux importants pour les pays en développement
- L'importance croissante des pays émergents dans le processus des négociations
- La logique des engagements contraignants de réduction des émissions (au cœur des négociations jusqu'à la fin de « Kyoto ») s'est redirigée vers les engagements de réduction volontaires nationaux (INDCs).

# Prise de Conscience....

Dès le début des années 1970:

Prise de conscience généralisée des conséquences environnementales de la **croissance de la population**, de **l'activité économique** et de **l'utilisation des ressources naturelles**

→ Problématique du Changement Climatique et des changements brutaux associés

→ La communauté internationale tente de mettre sur pied une architecture climatique mondiale qui pourrait ralentir/contenir l'évolution du climat

## “Sommets de la Terre ” ... Enjeux symbolique important

- Depuis 1972, rencontres décennales entre les dirigeants mondiaux  
Organisées par l’ONU
  - Placent les problèmes environnementaux au rang de préoccupations internationales
  - Objectif  
Identifier les moyens d’encourager le **développement durable au niveau mondial.**
- 1972 – Stockholm  
a donné naissance au Programme des Nations Unies pour l’Environnement (PNUE/UNEP)
- 1992 – Rio de Janeiro  
a conduit à l’adoption de la ...  
... **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC)**

# Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC)

## ➤ **Traité international**

**Première tentative, dans le cadre de l'ONU, de mieux cerner le problème du changement climatique et les moyens d'y remédier.**

- Ouverte à la signature en 1992 et entrée en vigueur en 1994
- Ratifiée par 196 pays/parties.
- Depuis, 1995, les signataires du traité se rencontrent chaque année pour les **COPs (Conferences of the Parties)** ...

... le processus politique est déclenché!

➔ L'**objectif** est *“de stabiliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique”* (Article.2.)

## ➤ Le traité est **légalement non contraignant**

- N'impose aucune limite contraignante aux pays sur leurs émissions de GES
- Il n'y a pas de mécanismes de mise en œuvre concrète

- **Cependant**, il offre un cadre de négociation pour des traités internationaux spécifiques qui peuvent fixer des limites contraignantes sur les émissions de GES (**“protocoles”**)

# Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC)

→ Elle reconnaît 3 grands principes (Article.3.):

✓ Le **principe de précaution**

L'absence de consensus ne doit pas empêcher d'agir...

✓ Le Principe de **Responsabilités Communes mais Différenciées** (CBDR)

*“ Il incombe aux Parties de préserver le système climatique dans l'intérêt des générations présentes et futures, sur la base de l'équité et en fonction de leurs responsabilités communes mais différenciées et de leurs capacités respectives. Il appartient, en conséquence, aux pays développés parties d'être à l'avant-garde de la lutte contre les changements climatiques et leurs effets néfastes . Article 3.1”*

✓ Le principe du **droit au développement**...particulièrement important pour les pays en développement

→ **Distinction** entre:

✓ les pays de l'**Annex 1** (OCDE, Europe de l'est, ex-URSS)

✓ les pays **Non-Annex 1**

# Le Protocole de Kyoto

Le seul engagement contraignant entrepris jusque là

- **Traité international basé sur le principe de CBDR:**

Partant du principe que les pays développés sont historiquement responsables des niveaux de GES présents dans l'atmosphère

Le protocole engage les pays de l'Annexe I à réduire leurs émissions de GES pour la période **2008-2012**.

- **Adopté** lors de la COP 3 à **Kyoto** en **1997**

- Après de longues négociations, la COP 7 en **2001** se conclut par les **accords de Marrakech** qui présentent la traduction juridique des **règles de mise en œuvre** du protocole de Kyoto

- **Entrée en vigueur** en **2005**, après la ratification de la Russie (175 pays le ratifient)  
(il fallait que les pays signataires du protocole cumulent au moins 55% des émissions de CO2 en 1990)  
(il fallait qu'il soit ratifié par 55 pays u moins (ça c'était bon..))

→ 2001: Les Etats-Unis annoncent leur retrait du protocole

- L'engagement nuirait à leur économie
- L'exemption des pays émergents comme la Chine ou l'Inde de toute obligation de réduction

**Prélude à une longue période d'incertitudes et de stagnations dans le processus des négociations.**

# Le Protocole de Kyoto

## Approche par objectifs quantifiés

- Le protocole « précise » la Convention ...
  - ... en assignant des objectifs de réduction chiffrés aux signataires
    - 38 pays sont concernés (pays développés et économies en transition)
  - Les deux plus gros émetteurs, Etats-Unis et Chine, n'ont aucun engagement
- Le cumul des objectifs de réductions des parties engagées
  - ✓ correspond à une réduction de 5.2% par rapport aux niveaux de 1990
  - ✓ à réaliser sur la période de 2008-2012

Modeste par rapport aux réductions d'émissions nécessaires

Mais représente une réelle rupture...

# Le Protocole de Kyoto

## Un protocole « *Contraignant* » mais « *Flexible* »

- Les moyens d'atteindre les objectifs de réductions ont été au cœur des débats.
- Un des objectifs principaux étant l'**efficacité économique**
  - minimiser les coûts des pays engagés

Une fois que l'objectif de réduction est adopté, chaque partie a évidemment intérêt à éviter la mise en place de mesures trop coûteuses pour elle!

- Le protocole introduit trois mécanismes de marché (« **mécanismes flexibles** »)...

# Le Protocole de Kyoto

## Un protocole « *Contraignant* » mais « *Flexible* »

Les « **mécanismes flexibles** » du protocole:

(i) **Le marché de carbone** (Art.17)

Permet l'achat et la vente de quotas d'émissions entre pays ayant pris des engagements

(ii) **La « mise en œuvre conjointe »** (MOC)

(iii) **Le « mécanisme de développement propre »** (MDP)

Approches par projets

Permettent d'obtenir des crédits d'émissions de carbone pour des réductions faites, via des investissements dans des projets sobres en carbone, dans

- ✓ Les économies en transition (MOC) – Art.6
- ✓ Les pays en développement (MDP) - Art.12

De plus,

La possibilité pour un ensemble de parties donné...de lier leurs engagements pour atteindre leurs objectifs, c'est-à-dire de former une bulle (cf. l'UE) – Art.4

# Le Protocole de Kyoto

## « Flexible »... « Good first steps »

- Ces mécanismes de marché offrent une double flexibilité:
  - ✓ Flexibilité spatiale
    - la possibilité d'effectuer les réductions d'émissions en dehors de son territoire
  - ✓ Flexibilité temporelle
    - les réductions d'émissions sont comptabilisées sur une période de 4 ans
  
- Le protocole de Kyoto ...un réel changement en termes de droit international
  - Victoire d'une approche *top-down* et de « *partage de fardeau* »
    - (un quota global de réduction est défini avant d'être partagé entre les pays)
  - Les pays acceptent « une perte de souveraineté nationale » pour la protection d'un bien commun

# The Kyoto Protocol

## quelques lacunes...

### ➤ Cependant:

- Etats-Unis et pays en développement non impliqués
- Période d'engagement **courte** (2008-2012)/problème de long terme
- Mesure de l'additionalité problématique pour les MDP
- Processus de vérification limité: pas de sanction officielle appliquée en cas de non respect des engagements  
(*cf.* Canada qui a largement dépassé sa cible: +28% au lieu de -6% → s'est retiré du protocole)
- Effets pervers : fuites de carbone possibles vers les pays hors Kyoto, renforce trajectoires carbonées des PED

➔ Les négociations dans le cadre du protocole de Kyoto, au nom du principe de CBDR

Se sont concentrées sur **la réductions des émissions des pays industrialisés**

La question des **trajectoires de développement des pays en développement ...**

... a été mise de côté!

## Les Pays en Développement (PED)...

Il était déjà crucial de traiter de cette question du sentier de développement des PED pour qu'ils empruntent des sentiers peu carbonés...

- La concentration de GES avait déjà atteint des niveaux très élevés
- La dépendances des PED aux énergies fossiles et au pétrole en particulier...
- La temporalité longue (décades) concernant l'implémentation des technologies bas carbone (énergie, transport, résidentiel)
- Les inerties des infrastructures qui peuvent bloquer les PED dans des sentier de développement très énergivores

# Les Pays en développement ...un groupe unifié?

Le groupe **G77-Chine** (134 pays)

Tous les PED en un bloc unique de négociations dans les enceintes des Nations Unies.

➤ **Groupe très hétérogène** en termes de

Niveau de Richesse, émissions de GES, vulnérabilité au changement climatique

➤ Plusieurs sous-groupes de pays ont des intérêts très divergents et peuvent défendre des positions opposées dans les arènes des négociations :

- **Pays de l'OPEP**

  - Dont la richesse est basée sur les exportations des énergies fossiles

  - Ont intérêt à ralentir voir stopper les processus de négociations

- **Les Pays les Moins Avancés (PMA)**

  - Particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique

  - En faveur d'engagement très contraignants en termes de réduction d'émissions

- **Les Petits Etats Insulaires en Développement (SIDS)**

  - La hausse du niveau de la mer et la fréquence accrue des ouragans risquent d'en faire des zones inhabitables dans un horizon temporel proche (qq. décades).

- **BRICS\Russie (Brésil, Inde, Chine et Afrique du Sud)**

  - Economies à très fortes croissance, aspirant à devenir aussi importants que les pays du Nord, MAIS ayant toujours une forte contrainte de développement.

# Les Pays en développement ...un groupe unifié?

Le groupe **G77-Chine** (134 pays)

Tous les PED en un bloc unique de négociations dans les enceintes des Nations Unies.

- **Groupe très hétérogène** en termes de Niveau de Richesse, émissions de GES, vulnérabilité au changement climatique
- Plusieurs sous-groupes de pays ont des intérêts très divergents et peuvent défendre des positions opposées dans les arènes des négociations :
  - **Pays de l'OPEP**
    - Dont la richesse est basée sur les exportations des énergies fossiles
    - Ont intérêt à ralentir voir stopper les processus de négociations
  - **Les Pays les Moins Avancés (PMA)**
    - Particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique
    - En faveur d'engagement très contraignants en termes de réduction d'émissions
  - **Les Petits Etats Insulaires en Développement (SIDS)**
    - La hausse du niveau de la mer et la fréquence accrue des ouragans risquent d'en faire des zones inhabitables dans un horizon temporel proche (qq. décades).
  - **BRICS\Russie (Brésil, Inde, Chine et Afrique du Sud)**
    - Economies à très fortes croissance, aspirant à devenir aussi importants que les pays du Nord, MAIS ayant toujours une forte contrainte de développement.

# Les Pays en développement

Unis dans leur opposition à toute demande d'engagements contraignants de réductions des émissions

## ➤ Réductions d'émissions

- Perçues comme un frein à leur croissance et à leur droit au développement
- En demande de transferts financiers et de technologies

## ➤ La question de l'équité dans les modalités du « partage du fardeau »

- L'origine de nombreuses difficultés dans les négociations après 2001
- Conscients de la croissance inéluctable de leurs émissions  
Ils refusent la « logique Kyoto »: réduire les émissions/ aux niveaux dans le passé

Leur préoccupation n'est pas tant de savoir quand ils devront entrer dans le système **mais** suivant quelle règle d'allocation des droits à émettre

## ➤ L'asymétrie des impacts du changement climatique

- Les pays les moins responsables sont les plus affectés, à cause:
  - Leurs conditions géographiques particulières
  - Leur manque de ressources financières et technologiques

Ils auront à faire face à des coûts d'adaptation dus aux impacts du changement climatique

Ils réclament des compensations financières des pays développés

# Les Pays en développement

Unis dans leur opposition à toute demande d'engagements contraignants de réductions des émissions

## ➤ Réductions d'émissions

- perçues comme un frein à leur croissance et à leur droit au développement
- En demande de transferts financiers et de technologies

## ➤ La question de l'équité dans les modalités du « partage du fardeau »

- L'origine de nombreuses difficultés dans les négociations après 2001
- Conscients de la croissance inéluctable de leurs émissions  
Ils refusent la « logique Kyoto »: réduire les émissions/ niveaux dans le passé

Leur préoccupation n'est pas tant de savoir quand ils devront entrer dans le système **mais** suivant quelle règle d'allocation des droits à émettre

## ➤ L'asymétrie des impacts du changement climatique

- Les pays les moins responsables sont les plus affectés, à cause:
  - Leurs conditions géographiques particulières
  - Leur manque de ressources financières et technologiques

Ils auront à faire face à des coûts d'adaptation dus aux impacts du changement climatique

Ils réclament des compensations financières des pays développés

# Les Pays en développement

Unis dans leur opposition à toute demande d'engagements contraignants de réductions des émissions

## ➤ Réductions d'émissions

- perçues comme un frein à leur croissance et à leur droit au développement
- En demande de transferts financiers et de technologies

## ➤ La question de l'équité dans les modalités du « partage du fardeau »

- L'origine de nombreuses difficultés dans les négociations après 2001
- Conscients de la croissance inéluctable de leurs émissions  
Ils refusent la « logique Kyoto »: réduire les émissions/ aux niveaux dans le passé

Leur préoccupation n'est pas tant de savoir quand ils devront entrer dans le système  
**mais** suivant quelle règle d'allocation des droits à émettre

## ➤ L'asymétrie des impacts du changement climatique

- Les pays les moins responsables sont les plus affectés, à cause:
  - Leurs conditions géographiques particulières
  - Leur manque de ressources financières et technologiques

Ils auront à faire face à des coûts d'adaptation dus aux impacts du changement climatique

Ils réclament des compensations financières des pays développés

# Les négociations autour d'un futur régime : 2005-...

- **2005:** Montreal (COP-11)
  - **relance des négociations pour le régime post-2012**
- Après le retrait de Etats-Unis
  - l'Europe est leader mais ... montée en puissance des BRICS
- **Médiatisation de l' « urgence climatique » :**
  - Rapport Stern (2006): nécessité d'agir vite pour éviter la catastrophe
  - IV<sup>e</sup> rapport du GIEC (2007): fenêtre d'opportunité réduite pour stabiliser les émissions
- **Enjeux des négociations**
  - Formulation de la cible de long terme
  - Forme de l'accord à trouver à Copenhague
  - Financements en faveur des PED pour l'adaptation, l'atténuation et les transferts technologiques
  - Formes et modalités des transferts technologiques
  - Devenir des mécanismes de projet (MDP, MOC)
  - Lien entre politique climatique et commerce
  - ...

# Négociations marquées par un antagonisme Nord/Sud

- **Position des pays du Nord:**

- En faveur des responsabilités futures  
(pour un engagement des PED avant 2020)
- Droit au développement avant tout durable
- Finance carbone: en faveur des investissements privés
- Les Etats-Unis en faveur d'une architecture plus *bottom-up*
- ...

- **Position des pays du Sud:**

- Principes de responsabilités communes mais différenciées
- En faveur des responsabilités historiques/dette écologique des pays industrialisés
- Droit au développement juridiquement opposable
- En faveur de fonds publics des pays industrialisés vers les PED
- Accès privilégié aux technologies efficaces énergétiquement
- ...

# COP-13 2007

## La feuille de route de Bali : 4 piliers fondamentaux

### 1. Attenuation:

#### – Questions traitées:

- Quelles vont être les suites du Protocole de Kyoto
- Vers un accord plus large incluant les Etats-Unis, les émergents et les PED

### 2. Adaptation

### 3. Finance

### 4. Transferts technologiques

➤ ***Bali Action Plan* accepté par 192 pays, dont les Etats-Unis**

... la communauté internationale se met d'accord sur le fait qu'on **trouvera un accord en 2009 à Copenhague**

# La montée en puissance des enjeux liés à l'adaptation

- **Un thème de second ordre dans les années 90**
  - Vision floue dans la Convention
  - Partisans de l'adaptation accusés de « défaitisme »
- **Problématique trop « particulière »...**

Avec des besoins de financements et d'anticipations dans des secteurs dont les investissements sont « à vie longue » (eau, transports, énergie...)
- **Portée par les PMA**

Fonds pour l'adaptation mis en place à Marrakech
- **Depuis Bali (2007), traitée à égalité avec l'atténuation**

# L'épineuse question du **financement**

- **Débats sensibles autour du financement**
  - Quid de la dette des pays riches à l'égard des pays pauvres?
  - Aide à l'adaptation/aide au développement
  - Incertitudes autour de l'évaluation des impacts
  - ...
- **Gestion du fonds pour l'environnement**
  - Institutions financières, fonds pour l'environnement mondial ?
  - Quelle somme \$/an?
  - Critères d'éligibilité des projets: lien avec la vulnérabilité
  - ...

# COP-15 2009

## La conférence de Copenhague : un « semi-échec »

### ➤ **Un scénario prévisible**

- Marges de manœuvre limitées pour les Etats-Unis: blocage au niveau du Sénat
- Difficultés de gestions de la présidence danoise
- Huit clos entre gouvernements: marginalisation de l'UE divisée, voix actives des pays émergents

### ➤ **Accord soutenu par 28 pays, non ratifié par l'assemblée générale**

- l'UNFCCC, « *prend en note* » seulement de l'accord...

# L'accord de Copenhague...

## Fourni les éléments principaux du processus de négociations

- **L'objectif du “ 2°C ” est inclut dans l'Accord mais les engagements des parties sont peu clairs**
- **Une nouvelle vision « *pledge-and-control* »**
  - Engagements volontaires et individuels des pays avec des procédures de “*reporting*”
  - Adéquation entre la somme des engagements individuels et l'objectif du “2°C” n'est pas assurée
- **Soutien financier vers les pays en développement a été décidé**
  - Engagement des pays industrialisés sur un objectif de financement post-2012 visant à atteindre 100 milliards de dollars par an jusqu'en 2020
  - ‘fast start’ finance (pré-2012): 30 milliards de dollars, pour l'adaptation et la réduction des émissions (y compris déforestation)

# COP-16 2010

## Cancun sauvetage du processus...

- **Entérine, dans le cadre de l'UNFCCC**
  - L'objectif de 2°C
  - Les '*pledges*' de Copenhague
- **Met en place:**
  - Un registre des *NAMAs* (*Nationally Appropriate Mitigation Actions*), et un procédé de **MRV** (*Measurement, Reporting and Verification*)
  - Un *Green Fund* pour financer atténuation et adaptation (100 milliards de dollars par an à l'horizon 2020)
  - Les premiers éléments pour les mécanismes d'aide à réduire la déforestation (REDD)
- **Confirme la poursuite des MDP, inclut les projets de CCS**
- **Confirme le passage du "*cap-and-trade*" à "*pledge-and-review*"**

# ...un changement de paradigme des négociations

- La conférence de Cancun appelle à un changement de paradigme

*“paradigm shift towards building a low-carbon society that offers substantial opportunities and ensures continued high growth and sustainable development”*  
(UNFCCC, 2011)

- Remise en question de la vision “partage du fardeau”

**On passe du “*Fair Burden Sharing*”**

**à “*Equitable Access to Sustainable Development*”**

- La montée en puissance de la finance climat:

←→ trait d’union entre atténuation et enjeux de développement  
( via le financement des NAMAS)

# COP-17 2011 Durban

## prépare les bases d'un accord en 2015 ...

### •Atténuation:

#### – “*Plateforme de Durban*”:

lance un processus de négociation visant l'élaboration d'un « protocole, d'un autre instrument juridique ou d'un texte convenu d'un commun accord ayant valeur juridique »

#### – 2<sup>e</sup> phase d'engagement du protocole de Kyoto (2013-2020) :

✓ accord in extremis à Doha (2012)

✓ **mais** retrait du Canada, Japon, Russie, NZ et ne concerne que 15% des émissions mondiales

#### – Règles sur le REDD

(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)

### •Adaptation

– Mécanisme de compensation des dommages pour les pays les plus vulnérables

### •Technologies

– Comité de l'adaptation et du Mécanisme pour les technologies relatives aux changements climatiques.

### •Finance: La question de l'abondement *Green Climate Fund*

# Les enjeux de la COP21 (Paris 2015)

- Vers un accord universel (OCDE+ pays émergents et en développement)... ambitieux, juridiquement contraignant, permettant de limiter le réchauffement (2°C), qui mobilise l'ensemble de la société civile, renforce la coopération et accélère la transition?
- Mise en place d'un système de suivi des contributions volontaires des pays (*Intended Nationally Determined Contributions- INDCs*)?
- L'articulation INDCs/2°C → Augmentation de l'ambition au cours du temps ?
- Comment finance-t-on ces INDCs? Quel abondement du Green Climate fund?
- La question du développement des PED

*...mais ne pas oublier que Paris n'est que le début d'un processus...*

# Eléments de conclusion

- Un processus de négociations complexe, caractérisé par:
  - Plusieurs challenges (environnementaux, économiques et sociaux)
  - Jusqu'à présent, 2 piliers institutionnels:
    - La convention Cadre de Rio et le protocole de Kyoto
  - Des principes structurants (*e.g.* CBDR)
- Malgré les critiques, un processus caractérisé par une forte capacité d'adaptation
  - Des ajustements progressif: *e.g.* la montée de l'approche *bottom-up* et la *question de la finance*
- Va-t-on vers un régime pluridimensionnel?
  - Progressions différenciées selon la problématique traitée
  - Des accords bilatéraux en dehors du cadre de l'UNFCCC (*e.g.* accord Etats-Unis Chine)
- Rôle des Etats-Unis et de la Chine...et l'Europe dan stout cela...!
- Quelle articulation avec les objectifs du développement durable des Nations Unies?
- Comment concilier équité, objectifs de réduction, d'adaptation et politiques nationales de développement ?

# Eléments de conclusion

- Un processus de négociations complexe, caractérisé par:
  - Plusieurs challenges (environnementaux, économiques et sociaux)
  - Jusqu'à présent, 2 piliers institutionnels:
    - La convention Cadre de Rio et le protocole de Kyoto
  - Des principes structurants (e.g. CBDR)
- Malgré les critiques, un processus caractérisé par une forte capacité d'adaptation
  - Des ajustements progressif: e.g. la montée de l'approche *bottom-up* et la *question de la finance*
- Va-t-on vers un régime pluridimensionnel?
  - Progressions différenciées selon la problématique traitée
  - Des accords bilatéraux en dehors du cadre de l'UNFCCC (e.g accord Etats-Unis Chine)
- Rôle des Etats-Unis et de la Chine...et l'Europe dan stout cela...!
- Quelle articulation avec les objectifs du développement durable des Nations Unies?
- Comment concilier équité, objectifs de réduction, d'adaptation et politiques nationales de développement ?

# Eléments de conclusion...de la partie I

- Un processus de négociations complexe, caractérisé par:
  - Plusieurs challenges (environnementaux, économiques et sociaux)
  - Jusqu'à présent, 2 piliers institutionnels:
    - La convention Cadre de Rio et le protocole de Kyoto
  - Des principes structurants (*e.g.* CBDR)
- Malgré les critiques, un processus caractérisé par une forte capacité d'adaptation
  - Des ajustements progressif: *e.g.* la montée de l'approche *bottom-up* et la question de la finance
- Va-t-on vers un régime pluridimensionnel?
  - Progressions différenciées selon la problématique traitée
  - Des accords bilatéraux en dehors du cadre de l'UNFCCC (*e.g.* accord Etats-Unis Chine)
- Rôle des Etats-Unis et de la Chine...et l'Europe dan stout cela...!
- Quelle articulation avec les objectifs du développement durable des Nations Unies?
- Comment concilier équité, objectifs de réduction, d'adaptation et politiques nationales de développement ?

## *Plan du speech !*

- Les principales étapes des négociations climatiques
  - Depuis la convention cadre des Nation Unies sur le changement climatique (1992)
  - Jusqu'aux enjeux de la COP 21(2015)
- **« Espace des solutions » face au Changement climatique sous l'angle de la modélisation Technico-Economique**
  - Contexte général de la modélisation de long-terme
  - Focus sur le GIEC...Groupe III
  - Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)
  - Situer les engagements volontaires des pays (COP21) au regard de ces résultats

## *« Espace des solution » face au Changement climatique sous l'angle Technico-Economique*

- Contexte général de la modélisation de long-terme
- Focus sur le GIEC...Groupe III
- Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)
- Situer les engagements volontaires des pays (COP21) au regard de ces résultats

# Le contexte général de la modélisation de long-terme

La modélisation prospective « énergie-climat » s'est développée à partir de la fin des années 60 ...

... autour des travaux du Club de Rome (groupe de réflexion – 1968).

→ Publication en 1972 d'un rapport 'limits to growth'

L'objectif du rapport =

alerter la communauté internationale sur les limites du mode de développement des pays occidentaux en raison de sa forte empreinte sur les ressources fossiles et l'environnement.

# Le contexte général de la modélisation de long-terme

- Intérêt du rapport : *oultre les résultats....*
  - Démarche originale : Utilisation de modèles mathématiques numériques (Approche Systémique) pour élaborer des scénarios qui prennent en compte les interactions entre Energie – Environnement – Economie
  - Ouvre la voie à un ensemble d'exercices de prospective au travers différentes équipes de modélisation dans le monde

*Sa seule conclusion forte est que la croissance matérielle perpétuelle conduira tôt ou tard à un "effondrement" du monde qui nous entoure, et que, même en étant très optimiste sur les capacités technologiques à venir, l'aptitude à recycler ou à économiser les matières premières que nous consommons, le contrôle de la pollution, ou encore le niveau des ressources naturelles (le haut de la fourchette pris par les chercheurs est une multiplication par 5 des réserves connues en 1970, ce qui, pour le pétrole, amène à des réserves en 2000 supérieures à celles aujourd'hui connues malgré la consommation effectuée entre-temps ....), l'effondrement se produit avant 2100.*

*Par "effondrement" il ne faut pas entendre la fin de l'humanité, mais la diminution brutale de la population accompagnée d'une dégradation significative des conditions de vie (baisse importante du produit industriel par tête, du quota alimentaire par tête, etc) de la fraction survivante.*

# Le contexte général de la modélisation de long-terme

- Emergent progressivement de nouveaux types de modèles :  
**les modèles d'équilibre général**
- Permettent d'évaluer les interactions entre les évolutions économiques, environnementales et énergétique.  
(cf. William Nordhaus)
- Le développement de l'informatique dans les années 80 et 90 accélère le progrès et le développement de la modélisation numérique → Explosion du nombre de scénarios réalisés.

# Le contexte général actuel de la modélisation de long-terme

- Une demande toujours très pressante d'expertise sur des scénarios de long-terme à tous les échelons ( Banque Mondiale, UE, OCDE, EPE, GIEC ...)  
... et des préoccupations mêlées (énergie, climat, développement)
- Contexte économique où interagissent 3 transitions fondamentales:
  - Accès à la richesse des Pays En voie de Développement (PED)
  - Épuisement des ressources fossiles
  - Nécessité de se diriger vers des économies peu intensives en carbone à cause du péril du Changement Climatique (CC)

# Le contexte général actuel de la modélisation de long-terme

## *Focus particulier sur le GIEC*

### *Petit point d'Histoire*

- **1979** : Première conférence mondiale sur le Climat  
(Organisation Météorologique Mondiale)
- **1985** : Conférence du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) et d'OMM  
*'Evaluation du rôle du CO<sub>2</sub> et d'autres GES dans les variations climatiques et leurs impacts'*
- **1988** : **Création du GIEC** lors de la 40ème conférence de l'OMM avec le support de l'UNEP  
→ possibilité de la création d'une « Convention Climat »

## Focus sur le GIEC

*(Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat)  
(IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change)*

« a pour mission **d'évaluer**, sans parti-pris et de façon méthodique, claire et objective, les **informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique** qui nous sont nécessaires pour **mieux comprendre les risques liés au changement climatique d'origine humaine**, cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement **et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation**. Il n'a pas pour mandat d'entreprendre des travaux de recherche ni de suivre l'évolution des variables climatologiques ou d'autres paramètres pertinents. Ses évaluations sont principalement **fondées sur les publications scientifiques** et techniques dont la valeur scientifique est largement reconnue »

Source: site de l'IPCC

## Ce que le GIEC fait et ne fait pas ...

- Examen de la littérature scientifique la plus récente utile à la compréhension des changements climatiques
- Le GIEC ne conduit pas de recherche, mais le processus du GIEC stimule les scientifiques
- Les contributeurs, auteurs et relecteurs sont volontaires et ne sont pas rémunérés par le GIEC
- Informations scientifiques fournies aux décideurs avec rigueur, exhaustivité et transparence
- Éléments pertinents pour les politiques publiques mais non normatifs

*En souscrivant aux rapports du GIEC, les gouvernements reconnaissent la légitimité de leur contenu scientifique. Les travaux du Groupe d'experts sont, par conséquent, susceptibles d'orienter les politiques sans pour autant préconiser des choix précis.*

# Focus sur le GIEC

- Le GIEC est organisé en **3 groupes de travail**:
  - *WG I*: Il étudie les principes physiques du changement climatique
  - *WG II*: Il étudie les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique
  - *WG III*: Il étudie les moyens d'atténuer (**mitigation**) le changement climatique.
- Elabore des rapports :

FAR (1990 ), SAR (1995), TAR (2001), AR4 (2007), AR5 (2013)

Conduit au protocole de Kyoto  
(adopté en 1997, ratifié en 2005)

prix Nobel

Juste avant COP 21

*Limiter la hausse de la température mondiale à +2°C au dessus de la température préindustrielle*

# Focus sur le groupe III du GIEC

**Les rapports du GIEC sont le produit du travail de scientifiques du monde entier**

**1** résumé pour Décideurs

**1** résumé technique

**16** chapitres

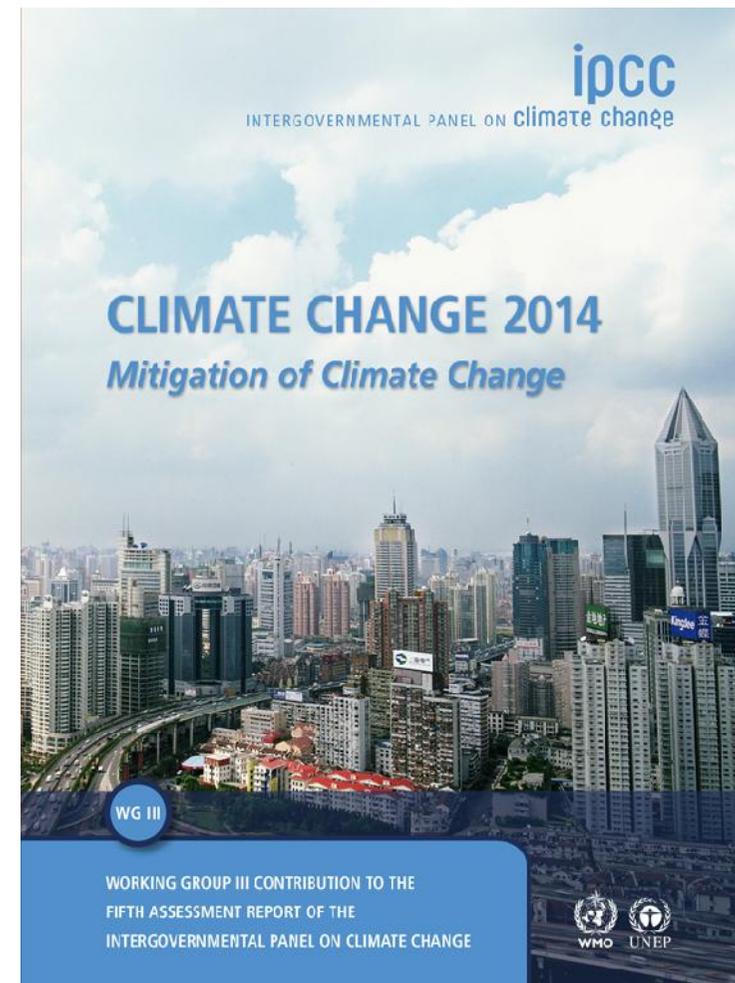
**235** auteurs

**900** relecteurs

Plus de **2000** pages

Près de **10 000** références

Plus de **38 000** commentaires



# Focus sur le groupe III du GIEC

➤ **Consacré à l'atténuation du changement climatique.**

➤ **L'atténuation du changement climatique:**

Désigne l'ensemble des **interventions humaines** qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre

+ en ce qui concerne le CO<sub>2</sub>: à en augmenter les puits naturels (par exemple par des actions de reforestation ou en augmentant la séquestration de carbone par les sols).

➤ **5<sup>ème</sup> rapport (AR5 : Assessment Report ):**

**Plus de 1000 scénarios élaborés**

**à partir de modèles technico-économiques dits intégrés**

→ calculent des interactions entre les dimensions économiques, énergétiques et environnementales en utilisant des modules numériques

## Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)

- Les scénarios:
  - représentent un ensemble trajectoires socio-économiques
  - Embarquent les principales évolutions technologiques pour le XXI<sup>ème</sup> siècle
- Les émissions de GES correspondantes couvrent l'éventail des RCP analysés par le Groupe I

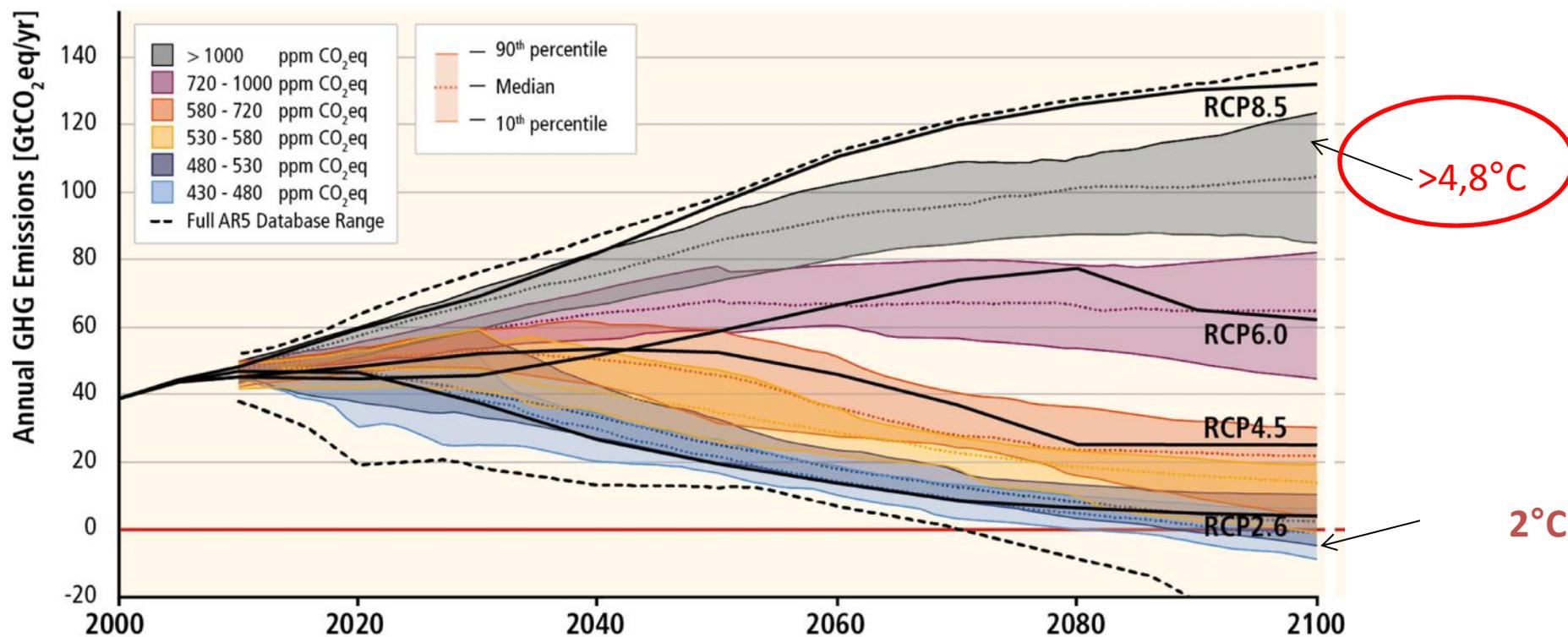
## Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)

➤ **La base de données des scénarios permet d'observer:**

*À quel changement climatique conduiraient des scénarios dans lesquels aucun effort de réduction des émissions, supplémentaire à ceux déjà en place, n'aurait lieu ?*

## Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)

- Sans efforts d'atténuation supplémentaires, la température pourrait augmenter au-delà de 4.8°C



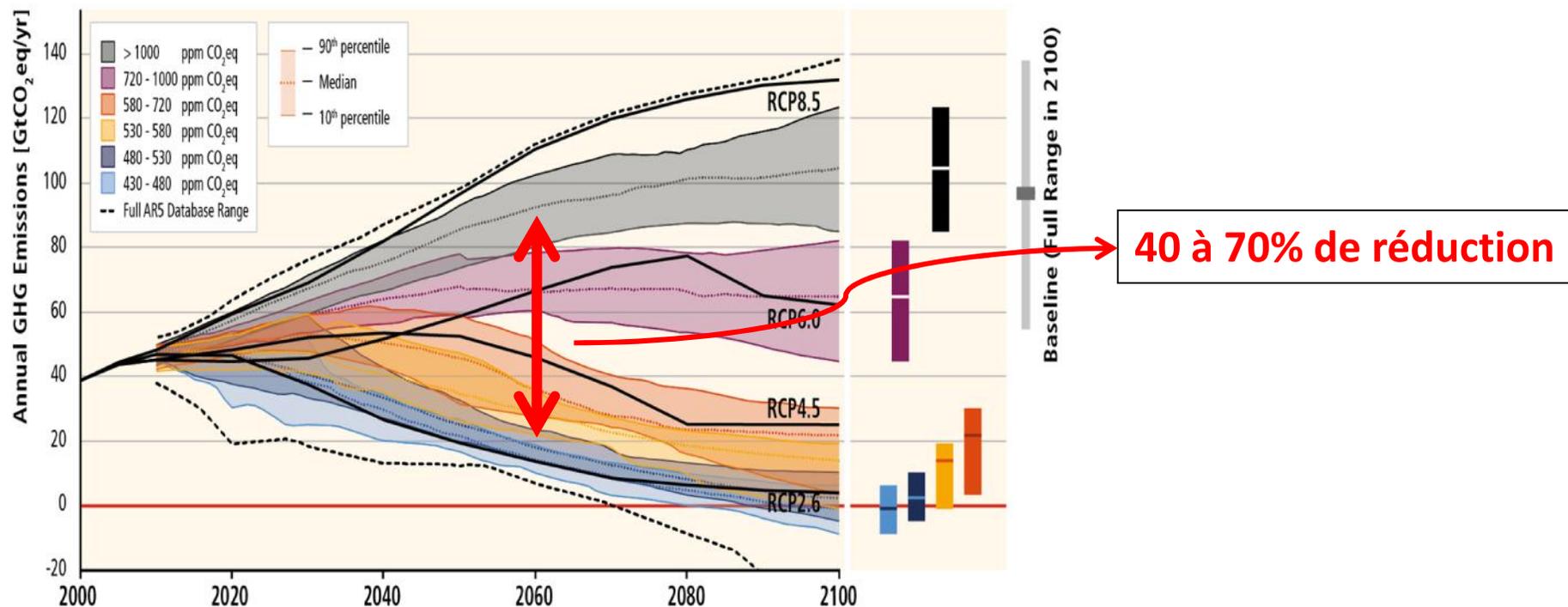
Trajectoires d'émissions globales de 2000 à 2100 (GtCO<sub>2</sub>eq/an)  
(Source: IPCC, SPM, 2013)

# Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)

➤ La base de données des scénarios permet d'observer:

*Quelles trajectoires permettent d'atteindre l'objectif de "2°C" ?*

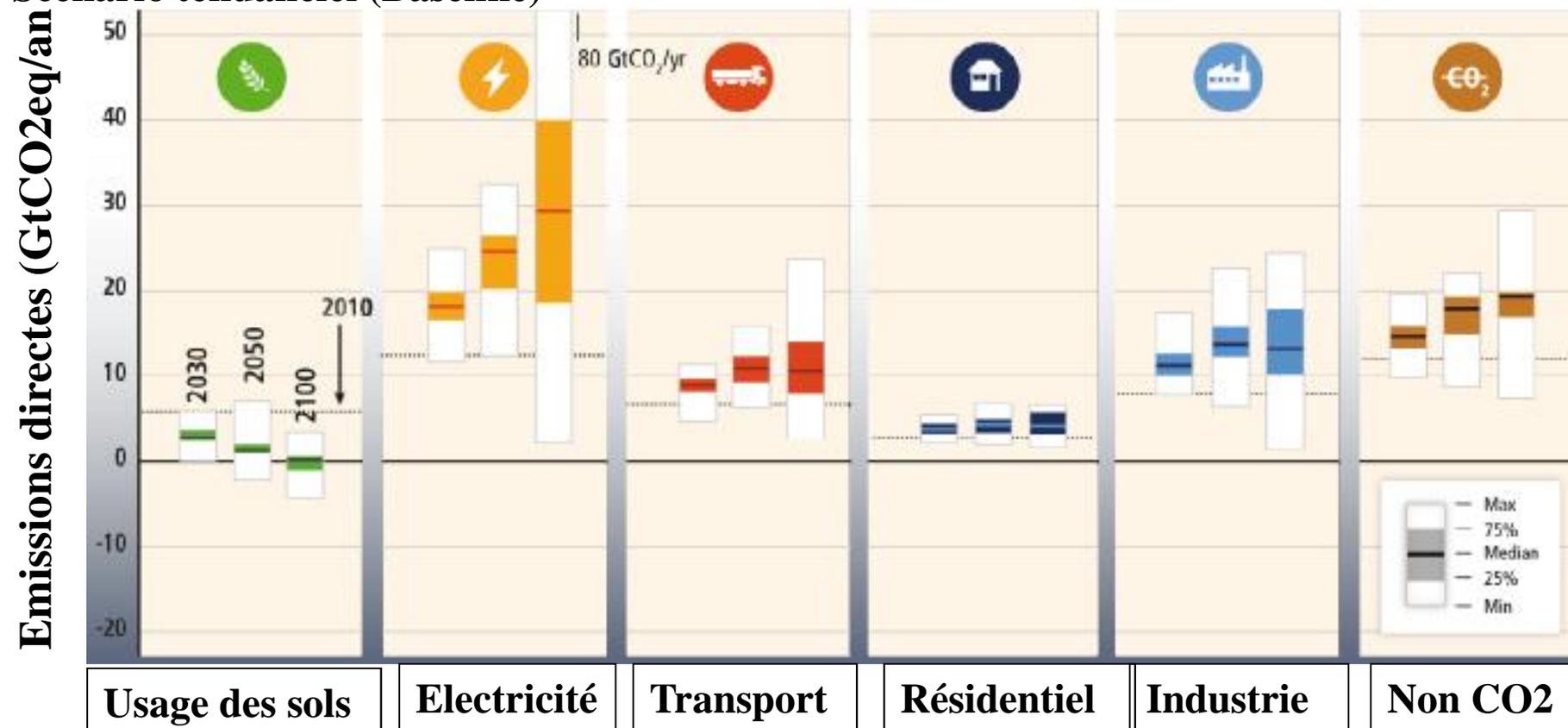
➤ Des efforts d'atténuation conséquents sont nécessaires !! ...



# Retour sur quelques résultats du Groupe III du GIEC (AR5)

- Des efforts d'atténuation conséquents sont nécessaires !! ...
- Accompagnés de changements profonds au sein de l'économie

## Scénario tendanciel (Baseline)



Source: Skea d'après IPCC, 2014

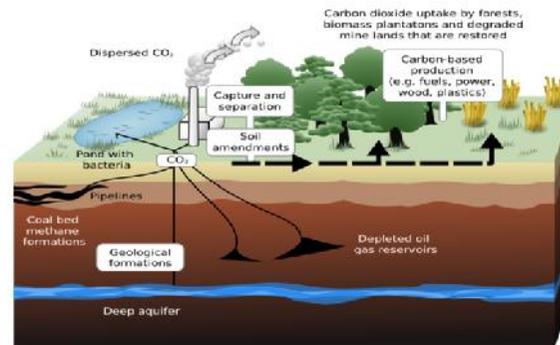
## ➤ Les scénarios d'atténuation

(dans lesquels des efforts de réduction des émissions de GES sont mis en œuvre) pour lesquels la probabilité de rester sous la barre des 2 °C est supérieure à 50 % **reposent sur des changements techniques et institutionnels majeurs.**

### ➤ Au niveau de l'Offre:

Scénarios marqués par:

- ✓ des progrès significatifs en matière d'efficacité énergétique
- ✓ une forte pénétration des énergies zéro ou bas carbone (énergies renouvelables, nucléaire, énergies fossiles avec capture et séquestration du carbone)



- ✓ Possible recours aux émissions négatives (biomasse avec séquestration du carbone).

La part des énergies renouvelables dans la production énergétique

est ainsi multipliée par quatre d'ici 2100 ( passant de 15 à 60 %).



➤ **Les scénarios d'atténuation**

(dans lesquels des efforts de réduction des émissions de GES sont mis en œuvre) pour lesquels la probabilité de rester sous la barre des **2 °C** est supérieure à 50 % **reposent sur des changements techniques et institutionnels majeurs.**

➤ **Au niveau de la demande:**

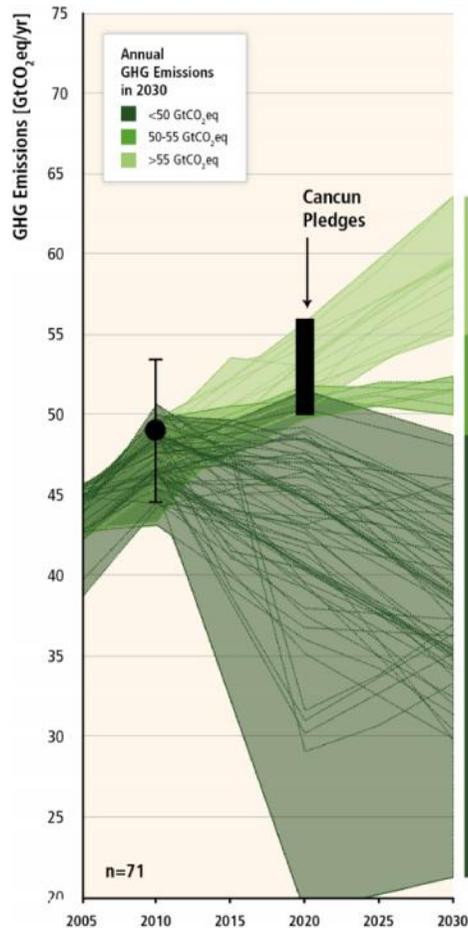
Scénarios marqués par

des **modifications dans les comportements de consommation nécessaires** pour accompagner les changements structurels de l'économie.

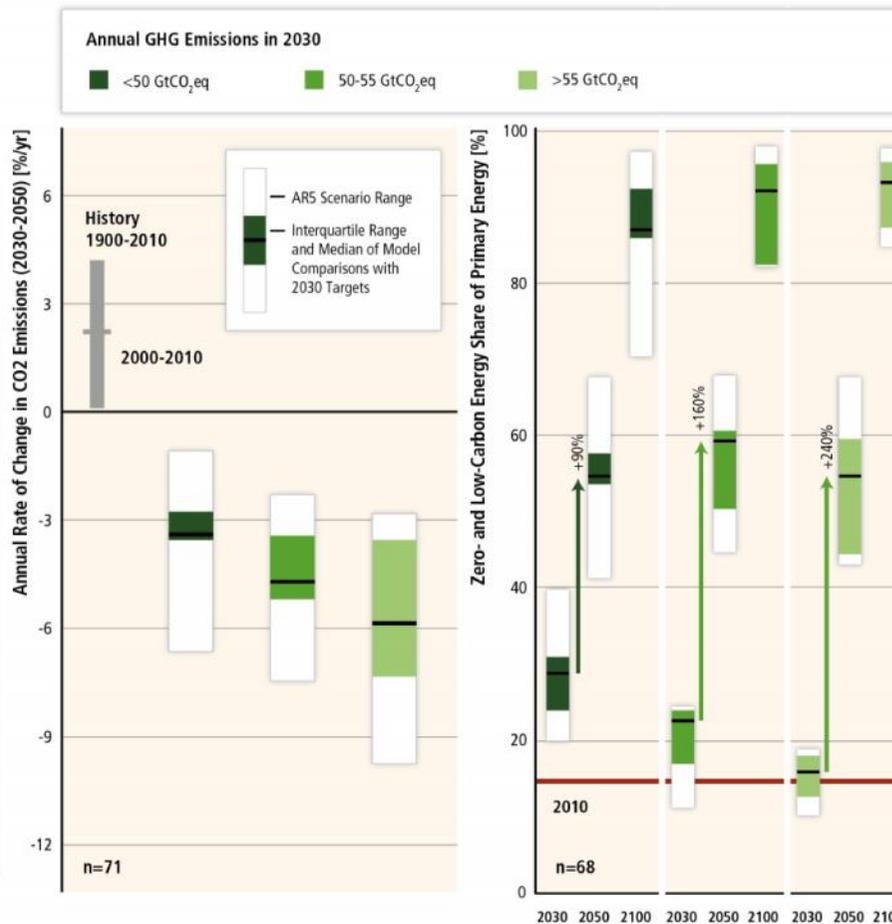
- ✓ Transports
- ✓ régimes alimentaires
- ✓ ...

# Autre message important de l'analyse des scenarios:

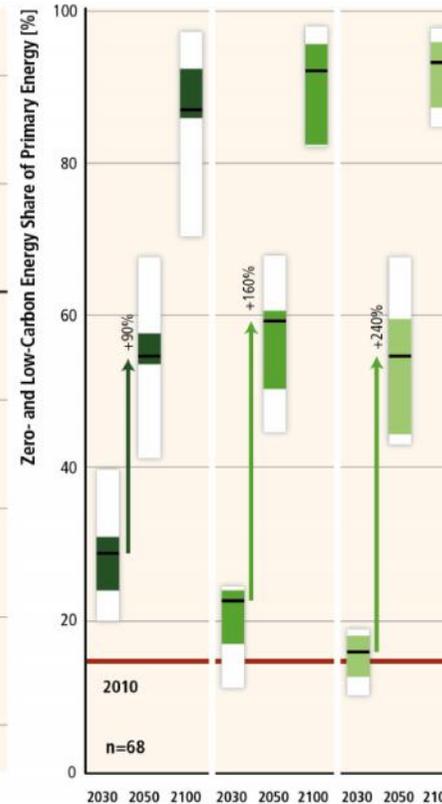
**Avant 2030  
Trajectoires  
d'émissions  
(GtCO<sub>2</sub>/an)**



**Après 2030  
Variation des  
émissions (%/an)**



**Part des énergies  
bas carbone  
(%/an)**



Impact des différents niveaux d'émissions de GES en 2030 sur les besoins en énergie bas carbone dans le cadre de trajectoires de concentrations 430-530 ppm CO<sub>2</sub>eq d'ici 2100 (Source: SPM, AR5)

# Autre message important de l'analyse des scenarios:

**Avant 2030  
Trajectoires  
d'émissions  
(GtCO<sub>2</sub>/an)**

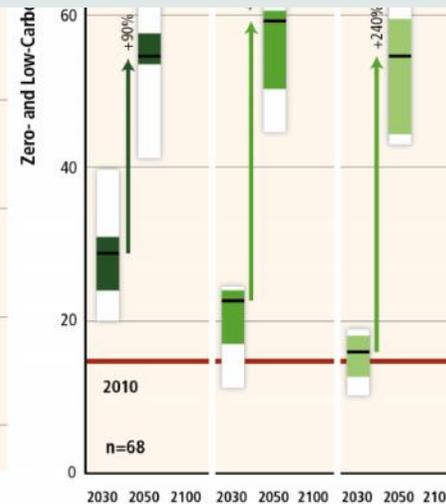
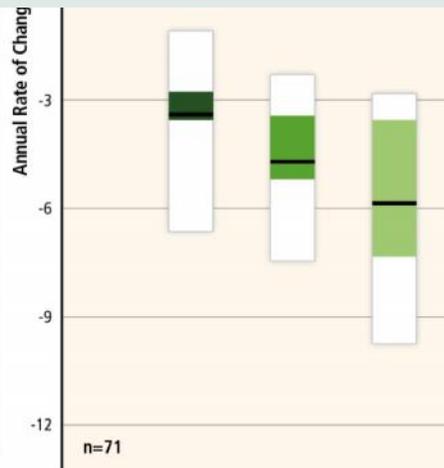
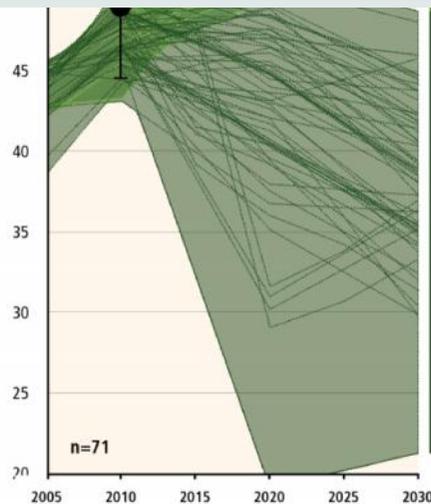


**Après 2030  
Variation des  
émissions (%/an)**



**Part des énergies  
bas carbone  
(%/an)**

**Retarder la mise en œuvre de politiques d'atténuation augmente la difficulté et limite les options pour respecter l'objectif 2°C**



Impact des différents niveaux d'émissions de GES en 2030 sur les besoins en énergie bas carbone dans le cadre de trajectoires de concentrations 430-530 ppm CO<sub>2</sub>eq d'ici 2100 (Source: SPM, AR5)

## En retardant trop l'atténuation...

... le risque augmente de dépasser la cible des 2 °C...

**sauf à recourir de manière croissante à des émissions négatives.**

- Hypothèses très ambitieuses en matière de déploiement des technologies bas carbone à grande échelle
  - ✓ des technologies à émissions négative
  - ✓ accélération de l'afforestation.
- **Mais** de telles hypothèses cachent toute une série **d'enjeux sensibles:**
  - ✓ la compétition pour l'usage des terres et de l'eau nécessaires au développement de la biomasse,
  - ✓ les impacts sur les prix agricoles
  - ✓ les incertitudes et les risques liés au stockage du carbone
  - ✓ ...

**En particulier: problème vis-à-vis des engagements volontaires de réduction d'émissions....**

Où se situent les INDCs...?

*Intended Nationally Determined Contributions*

**En particulier: problème vis-à-vis des engagements volontaires de réduction d'émissions....**

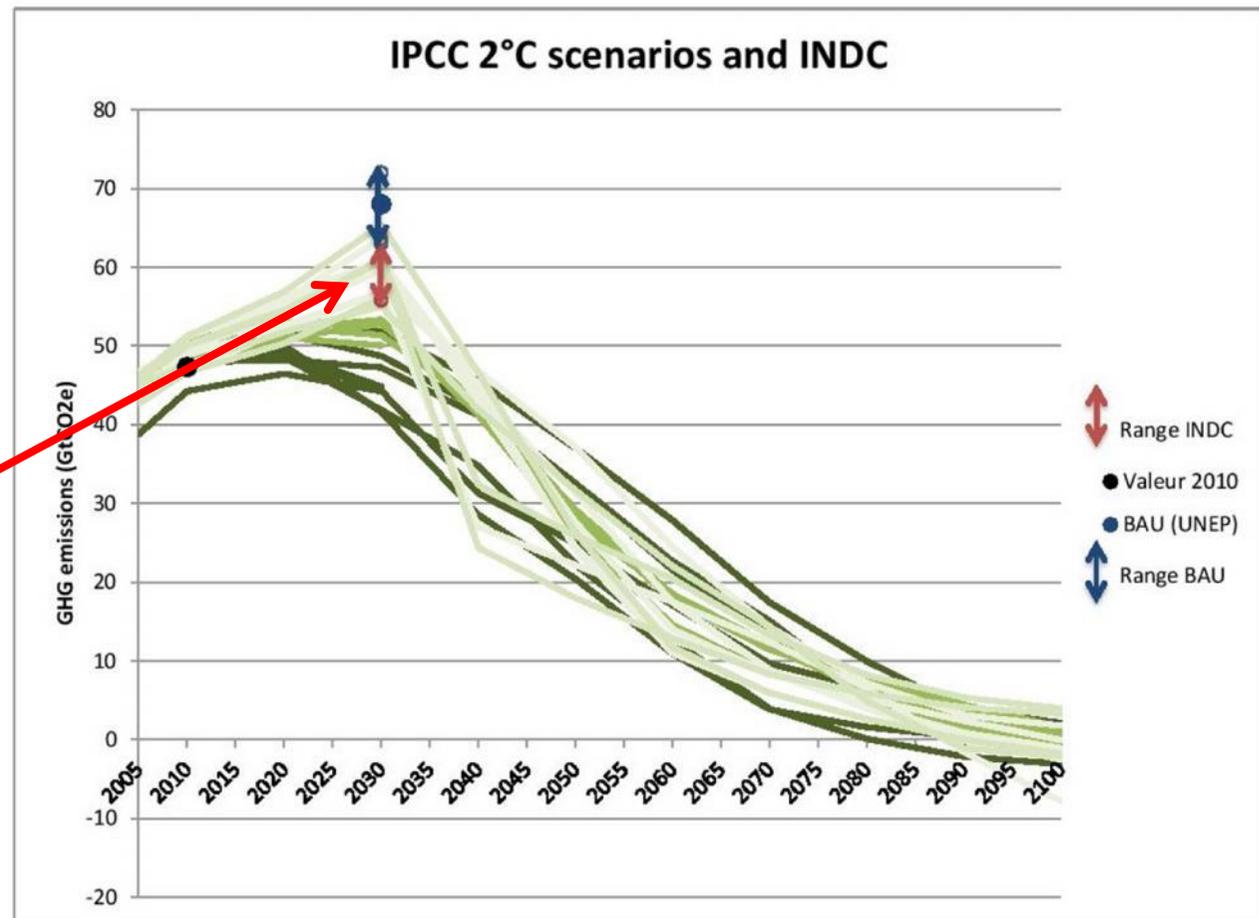
## Où se situent les INDCS...?

- Groupe Interdisciplinaire sur les Contributions Nationales (GICN)
- Mandaté par le MEDDE et le MAE
- Produit une étude qui permet de mettre en regard les INDCs et les trajectoires « 2°C »

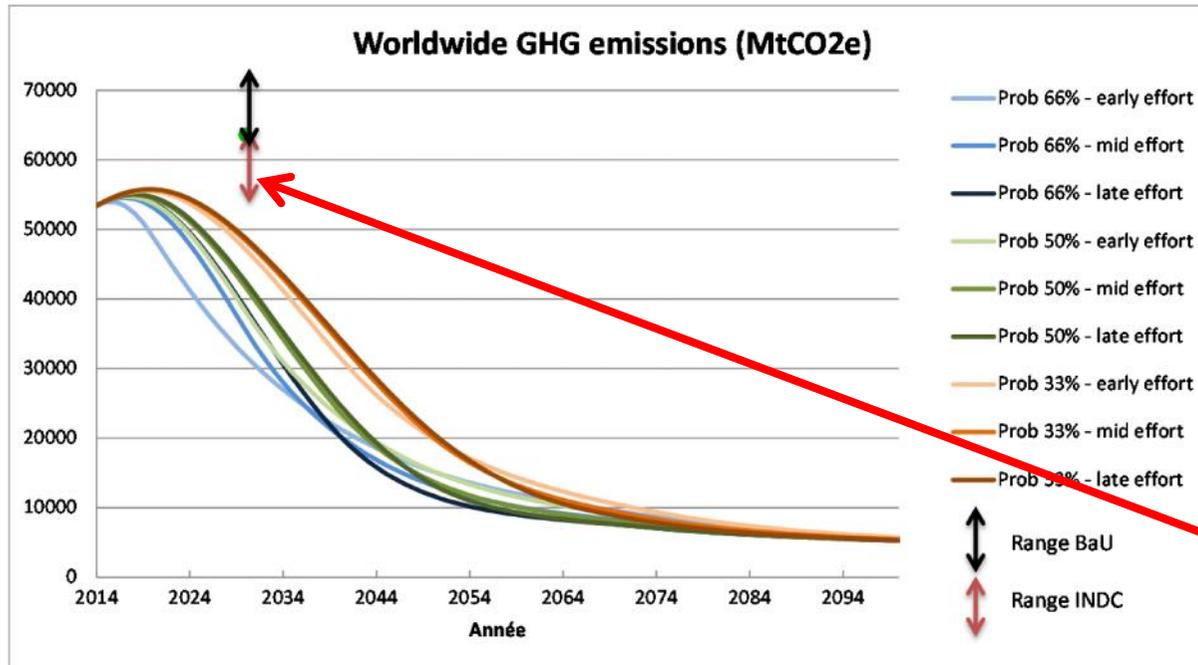
# Où se situent les INDCs...?

Après  
agrégation des  
différents  
INDCs  
avec  
hypothèses  
particulières

Source :  
IPCC, AR5, SPM, 2014 ;  
GICN, 2015



# Mise en regard des INDC avec le budget CO2 : trajectoires sans émissions négatives



Trajectoires **SANS émissions négatives** pour différentes probabilités d'atteindre l'objectif 2°C et différentes dates d'effort maximal, et agrégation des INDC.

Où se situent les INDCS...?

# Conclusions du Groupe Interdisciplinaire sur les Contributions Nationales

- Les contributions volontaires (INDCs)
  - sont insuffisantes pour respecter l'objectif affiché de 2°C avec une probabilité satisfaisante.
  - restent tout au plus compatibles avec des trajectoires limitant le réchauffement à 2,5°C avec une probabilité de 2/3 au prix de réductions d'émissions très importantes après 2030.
- **Nécessité**
  - d'une renégociation ultérieure (cyclique) augmentant le niveau d'ambition des contributions volontaires.
  - d'un processus de Suivi / Notification / Vérification des émissions élargi à tous les pays pour une comptabilité fiable et harmonisée des émissions de gaz à effet de serre au niveau international.

## Remarque

- Résultats similaires sont trouvés par d'autres équipes à travers le monde:

e.g.:

- ✓ PIK (Allemagne),
- ✓ PBL (pays bas → *Emissions GAP report* pour l'UNEP)
- ✓ IDDRI avec le projet européen MILES
- ✓ ...

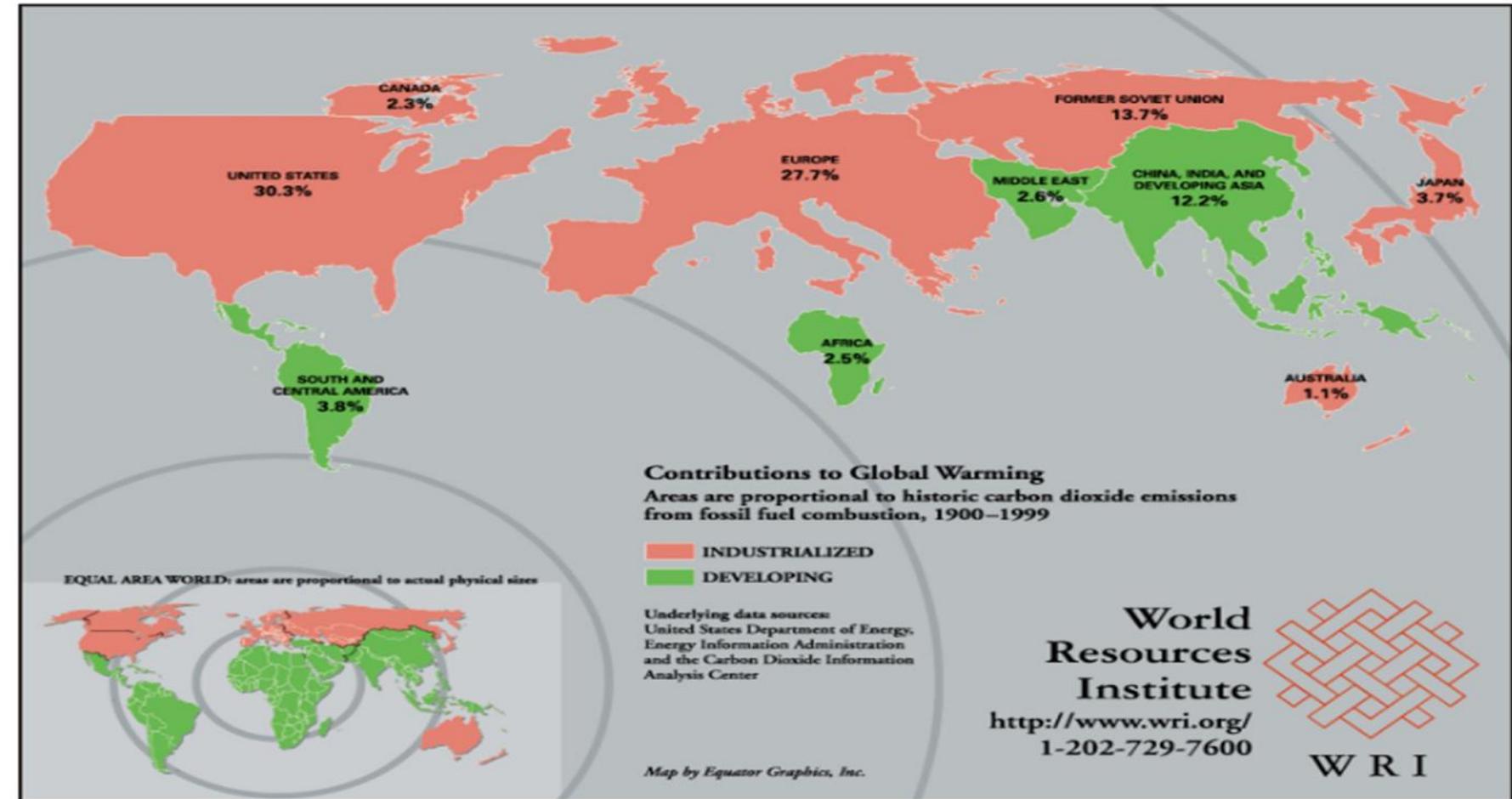
Merci de votre attention

Meriem Hamdi-Cherif  
[hcmeriem@centre-cired.fr](mailto:hcmeriem@centre-cired.fr)

Université Populaire d'Antony  
Cycle « Chaud et Froid sur le Climat »  
Antony, 26 Novembre 2015

# Annexes

# Responsabilités communes mais différenciées



Une carte des émissions passées très contrastée: 80% vs 20%