

DOCUMENTS DE FORMATION DU GCE - ÉVALUATION DE LA RÉDUCTION

MODULE F

Options d'atténuation, problèmes et barrières par secteur



Objectifs et attentes relatifs aux modules

1. **Objectif** : Dispenser aux participants une étude des secteurs clés associés à la réduction des gaz à effet de serre (GES) ainsi que des possibilités transversales de réduction des GES. Cette étude abordera également les points suivants :

- Sources, tendances et facteurs d'émissions par secteur et par région
- Technologies et politiques en matière de réduction
- Politiques et mesures en faveur de leur adoption et de leur mise en œuvre
- Obstacles courants et solutions potentielles.

Ce module propose également des informations relatives au contexte, des exemples et des ressources permettant d'identifier, d'analyser et d'élaborer des mesures de réduction dans le cadre des communications nationales.

2. **Attentes** : Les participants auront acquis une connaissance à la fois étendue et solide des secteurs clés et des possibilités transversales en matière de mesures de réduction des GES.



Présentation du module

1. Considérations d'ordre général
2. Examen sectoriel et discussion
 - a) Fourniture énergétique (production d'énergie)
 - b) Transport
 - c) Bâtiments
 - d) Secteur
 - e) Agriculture
 - f) Foresterie
 - g) Gestion des déchets
3. La réduction d'un point de vue transversal



MODULE D1

Considérations d'ordre général



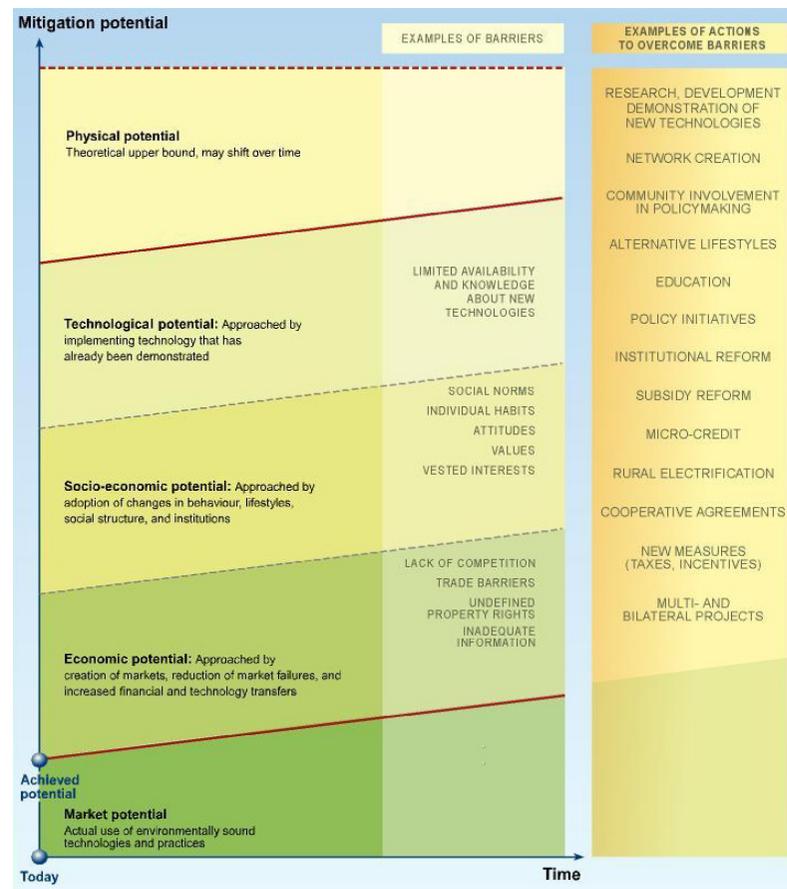
Différences fondamentales entre les mesures de réduction

- **Les technologies et les pratiques** qui réduisent les émissions de GES :
 - L'efficacité (besoins, production)
 - La substitution (combustibles, matières premières, produits)
 - Les techniques « d'aval » (captage et stockage du dioxyde de carbone – CSC)
 - Les pratiques (agriculture, défrichement, etc.).
- **Les politiques et instruments** qui permettent d'utiliser ces technologies et ces pratiques :
 - Les instruments économiques et financiers (par ex., taxes et incitations financières, marchés, politique commerciale)
 - Les approches réglementaires (normes, pratiques obligatoires)
 - L'information (étiquetage, campagnes)
 - Le renforcement des capacités (institutions, qualification de la main d'œuvre)



Potentiel d'atténuation et obstacles

- Il faudra vraisemblablement franchir de nombreux obstacles pour passer de la théorie à la pratique en matière de technologies et de pratiques à faibles émissions.
- Un grand nombre d'outils de politique qui permettent de surmonter ces obstacles sont disponibles. Ils doivent être adaptés en fonction du contexte national et local.



Source : GIEC (2001) TAR
WGIII



Favoriser l'efficacité énergétique

- De nouveaux investissements dans l'énergie, l'industrie, le transport et la construction d'infrastructures peuvent être beaucoup plus efficaces que ce qui existe actuellement
- La croissance économique génère une augmentation rapide de ces secteurs et des émissions qui leur sont associées.
- Presque tous les pays montrent une tendance à la baisse de l'intensité énergétique
- Des initiatives existent dans la plupart des pays pour promouvoir l'efficacité énergétique dans ces secteurs
- L'intégration de la technologie, le soutien et les risques financiers sont élevés
- L'adoption est conduite par la hausse de la qualité et de la productivité.



Source des photos : Avec l'aimable autorisation de la Gestion de processus Emerson



Considérations d'ordre général en matière de politiques de réduction

- Toute une série de politiques, de mesures et d'instruments sont nécessaires pour surmonter les obstacles.
 - Tirer profit de la rotation du stock de capital et des périodes d'évolution sociale rapide peut permettre de minimiser les perturbations et les coûts liés à la réduction.
 - Les ripostes nationales aux changements climatiques peuvent être plus efficaces si elles sont déployées comme un ensemble d'instruments de politique pour limiter ou réduire les émissions de gaz à effet de serre.
 - L'efficacité peut être améliorée lorsque les politiques climatiques sont intégrées aux objectifs non climatiques de politiques nationales et sectorielles (le développement durable, par ex.).
 - Des mesures prises en concertation entre des pays et des secteurs peuvent permettre de réduire les coûts liés à la réduction, répondre aux préoccupations liées à la compétitivité et aux fuites de carbone.
 - Des mesures anticipées peuvent apporter plus de souplesse dans l'évolution vers une stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
-



Opportunités permettant de surmonter les obstacles

- Les synergies entre la compétitivité et la réduction des GES (lorsque la réduction des GES peut réduire les coûts de la production industrielle, par ex.)
- De bonnes politiques de communication (marketing) visant à favoriser l'acceptation de nouvelles technologies par le consommateur
- Une meilleure communication au sein des entreprises, entre ces dernières et les utilisateurs, les universités ou les laboratoires gouvernementaux.
- Création d'incitations économiques, réglementaires et sociales à la réduction des émissions de GES.
- L'évolution du marché et du contexte législatif peuvent également créer des opportunités pour l'innovation
- La disponibilité d'outils financiers adaptés.



Exemples de projets de la Banque interaméricaine de développement (BID) dans divers secteurs



- Exemples de projets de la BID associés à l'atténuation du changement climatique :
 - Projets pilotes REDD (Programme de collaboration des Nations Unies sur la réduction des émissions liées au déboisement et à la dégradation des forêts dans les pays en développement) avec les communautés locales des trois régions de l'Amazonie péruvienne
 - Soutien au Plan de mobilité urbaine durable de la ville de Rio de Janeiro
 - Programme régional du sucre et de la bioénergie.
 - Promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'eau de la région Amérique latine Caraïbes



L'atténuation dirigée par les jeunes : Le Projet des jeunes des Caraïbes pour l'atténuation du changement climatique



The Caribbean Youth Climate Change Mitigation Project



- Il s'agit d'un projet du Réseau des jeunes des Caraïbes pour l'environnement (CYEN) qui couvre 16 territoires dans les Caraïbes.
- L'objectif est de sensibiliser les jeunes aux conséquences du changement climatique sur le développement.
- Les éléments du projet comprennent la mise à disposition de ressources simples pour comprendre les effets du changement climatique dans les Caraïbes, l'identification des efforts entrepris pour lutter contre ceux-ci et des entrepreneurs qui se sont engagés pour l'atténuation et l'adaptation, ainsi que la promotion des audits énergétiques et des mesures visant à économiser l'énergie.



Le plan pour la croissance verte au Brésil

- L'Institut mondial de la croissance verte (GGGI) soutient les pays en développement dans l'élaboration de politiques du développement économique de la croissance verte.
- Référence sur l'expérience sud-africaine et échange des connaissances par les experts et les décideurs politiques à travers le monde.

Plan pour la croissance verte du Brésil :

- Objectif pour le soutien d'un bilan carbone faible dans quatre secteurs clés :
 - Foresterie : Analyse de chaînes de valeurs montrant le potentiel de création d'emplois des activités durables (açaï, reboisement commercial, par ex.)
 - Agriculture : Les domaines clés de réduction des GES comprennent la gestion des herbages, des émissions dues à la fermentation entérique et la technique de travail minimum du sol.
 - Acier : Les initiatives se composent de mesures d'efficacité énergétique, de l'utilisation de matières premières pauvres en carbone et/ou plus efficaces.
 - Production électrique : Initiatives telles que le remplacement des usines de production à combustible fossile par des sources d'énergie renouvelable.

Source : GGGI (Institut mondial de la croissance verte), « Programmes nationaux de planification de la croissance verte du GGGI »



Exemples d'initiatives en faveur de la réduction au Chili

Ces initiatives se trouvent à différents stades de développement en termes d'élaboration de mesures d'atténuation adaptées au pays (MAAN). Cependant, toutes ont un objectif clair et défini, une cible estimée de réduction des GES et intègrent des propositions préliminaires pour leur réalisation.

•**Transports :**

- Efficacité énergétique (équilibre entre la charge du système et les passagers)
- Promotion des véhicules à émissions faibles ou nulles
- Promotion d'un programme de transfert modal durable (du privé vers le public, de motorisé à non motorisé)
- Amélioration de la gestion de la circulation

•**Agriculture :**

- Gestion durable et récupération de la forêt autochtone
- Promotion du reboisement dans les zones dont les sols sont dégradés ainsi que celles qui conviennent à la foresterie.

•**Énergie :**

- Efficacité énergétique dans l'exploitation du cuivre
- Utilisation de moteurs électriques pour l'industrie et l'exploitation minière
- Augmentation de la part des énergies renouvelables au sein du réseau énergétique
- Améliorations des processus de l'industrie du ciment
- Politique de développement de l'énergie géothermique

Source : « MAPS. Action de réduction dans les pays en développement : étude de cas : Chili »



Le plan pour la croissance verte en Éthiopie

- L'Institut mondial de la croissance verte (GGGI) soutient les pays en développement dans l'élaboration de politiques du développement économique vert.
- Référence sur l'expérience sud-africaine et échange des connaissances par les experts et les décideurs politiques à travers le monde.

Plan pour la croissance verte de l'Éthiopie :

- Évaluer les émissions du pays, identifier les possibilités et évaluer le potentiel et le coût de réduction des GES, élaborer une feuille de route de la croissance verte.
- Plan pour le développement d'une économie verte à l'épreuve des changements climatiques (CRGE en anglais) passant en revue les possibilités dans sept secteurs : production électrique, construction et urbanisme verts, foresterie, élevage, terres, industrie et transport.
- Plan pour une économie verte reposant sur quatre piliers :
 - Amélioration des pratiques de production en matière d'élevage et de culture, afin d'améliorer la sécurité alimentaire et les revenus des exploitants agricoles, tout en réduisant les émissions
 - Protection et rétablissement des forêts en matière de services pour l'économie et l'écosystème
 - Expansion de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables
 - Passage accéléré à des technologies modernes à haut rendement énergétique dans les secteurs du transport, de l'industrie et de la construction.

Source : GGGI (Institut mondial de la croissance verte), « Programmes nationaux de planification de la croissance verte du GGGI »



MODULE D2

Examen sectoriel et discussion



Remarque (à l'intention du formateur) concernant l'étude sectorielle (MODULE D2)

- Les documents élaborés pour ce module comprennent une étude des tendances principales, des facteurs, des possibilités de réduction, des obstacles, des problèmes et une analyse des ressources pour chacun des sept secteurs.
- Il est probable que la série complète des diapositives dépasse largement les besoins de la formation. En effet, une grande partie de celles-ci sont « masquées ».
- Le formateur est invité à adapter la formation (en masquant ou en affichant certaines diapositives) en fonction du lieu où celle-ci se déroule et des centres d'intérêts des participants.



MODULE D2A

Fourniture énergétique (Production d'énergie)



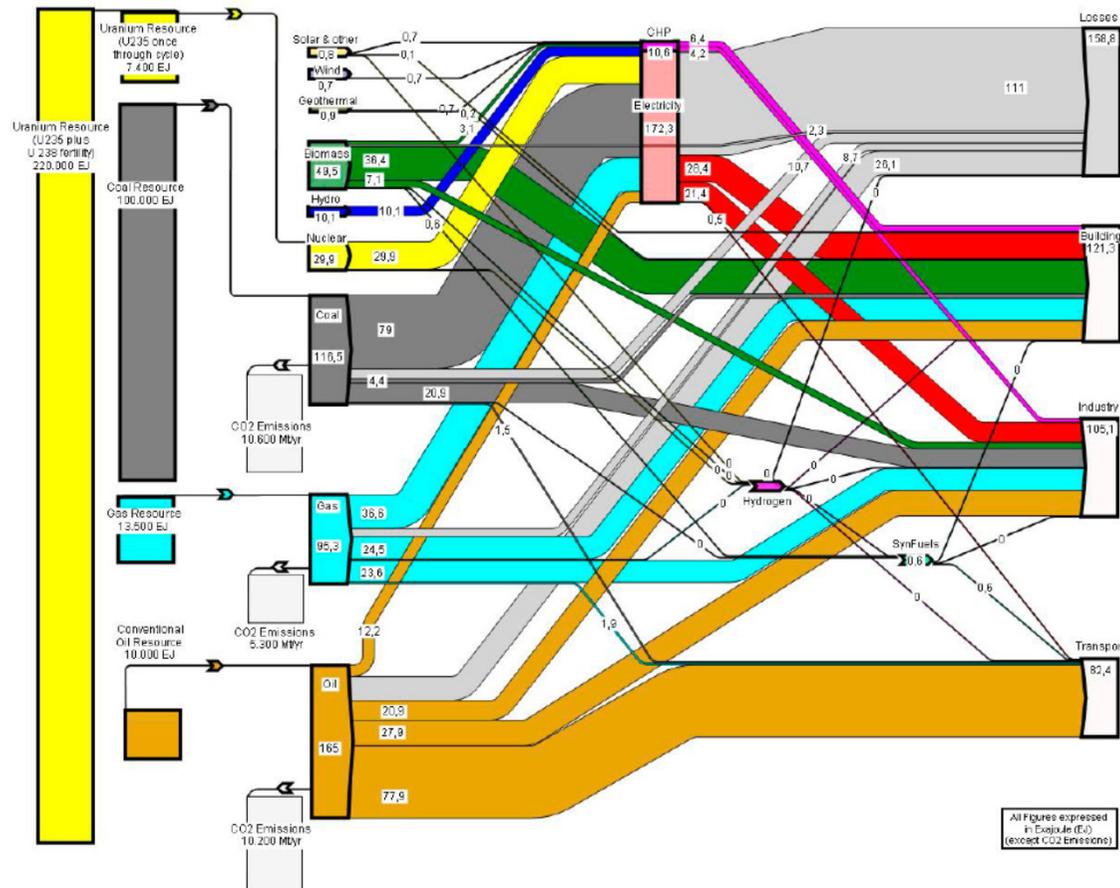
Production d'énergie

- Défis majeurs en matière de réduction :
 - Répondre à une demande en services énergétiques croissante tout en réduisant ses effets sur l'environnement
 - Prépondérance des carburants fossiles dans la production de l'électricité
 - Coût élevé des technologies à faible émission de carbone
 - Longue durée de vie du stock de capital



Nouvelle centrale charbon de dernière génération dite « supercritique »

Ressources et flux de l'énergie à travers le monde

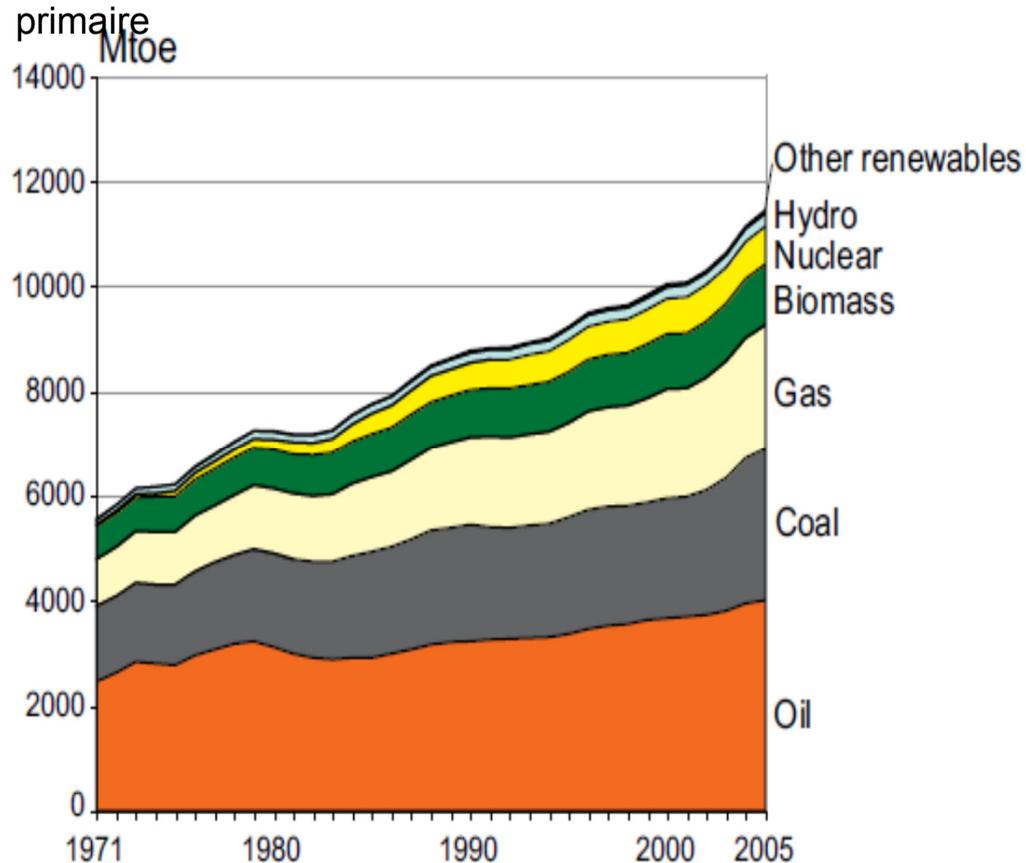


Source : GIEC (2007) AR4 WGIII

- « Il est essentiel que l'ensemble des sources d'énergie et des fournisseurs de services énergétiques offrent une sécurité d'approvisionnement à long terme et un coût abordable, outre un impact minimal sur l'environnement... trois... objectifs [qui] sont souvent en concurrence. »

Fourniture énergétique mondiale : Tendances historiques

Consommation mondiale d'énergie



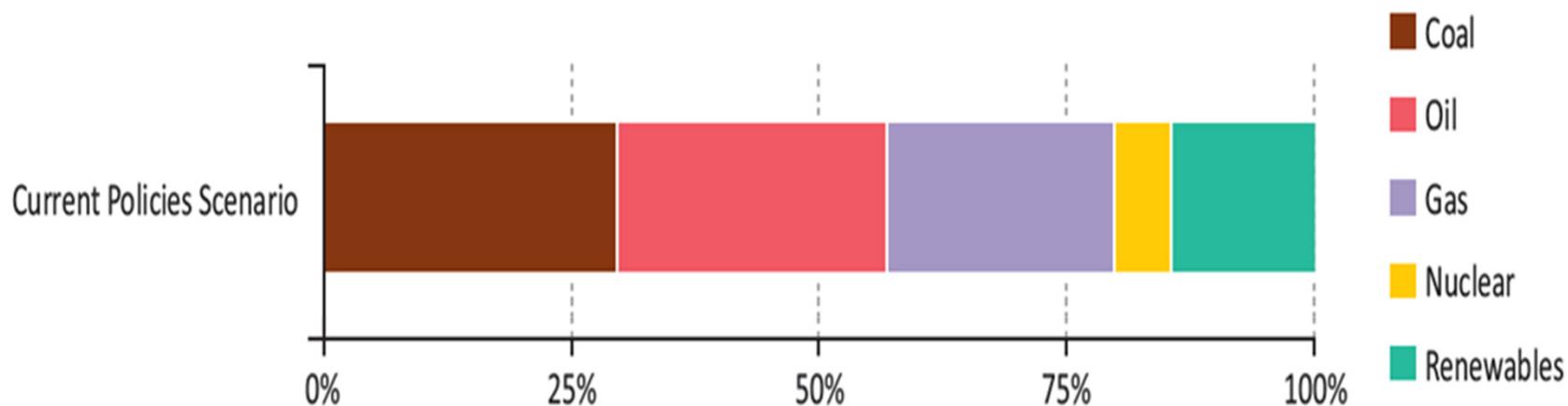
- La production et la consommation d'énergies fossiles sont responsables d'environ 70 % des émissions totales de GES.
- Le charbon et le pétrole sont les principales sources d'énergie primaire depuis 3 ou 4 décennies.
- Croissance rapide de la consommation du charbon depuis 2000.



Source : GIEC (2007) AR4
WGIII

Fourniture énergétique mondiale : Prévisions (IEA WEO 2011)

- Une croissance annuelle de 1,6 % est prévue pour la demande énergétique totale.
- Malgré une progression rapide des énergies renouvelables, les énergies fossiles continuent de dominer.



Source : IEA (2011) WEO



Traitement de l'approvisionnement énergétique dans le cadre d'une évaluation d'atténuation

Les évaluations d'atténuation tendent à mettre l'accent sur l'approvisionnement énergétique et le choix d'énergies et de vecteurs d'un point de vue sectoriel :

- Dans la plupart des pays, la production d'électricité est la source principale d'émissions et le sujet principal des évaluations d'atténuation en matière d'approvisionnement énergétique.
- Les émissions dues à la production d'énergies fossiles (méthane de houille, par ex.), le traitement (techniques de raffinage), le transport et la distribution (gestion des pipelines) sont souvent abordées dans le cadre de l'analyse du secteur industriel.
- L'énergie tirée de la biomasse, qu'elle soit traditionnelle ou moderne, est en règle générale traitée au sein des secteurs de consommation concernés : Biocarburants destinés au transport, carburants à base de biomasse pour la production d'électricité, biomasse traditionnelle pour la consommation domestique et l'agriculture, etc.
- La substitution de combustibles et le développement de nouveaux vecteurs énergétiques (l'hydrogène pour les véhicules, par ex.) sont habituellement étudiés dans le cadre des secteurs de consommation (le transport, par ex.).
- Il n'existe cependant pas de norme. Les pays ne doivent donc pas hésiter à adopter une approche adaptée aux institutions et au contexte nationaux.



Techniques d'atténuation en matière d'approvisionnement énergétique

- Énergies renouvelables :

- Hydroélectricité
- Énergie éolienne
- Biomasse et bioénergie
- Géothermie
- Photovoltaïque (PV)
- Technologie solaire thermique production d'électricité
- Chauffage et climatisation à l'énergie solaire
- Énergie marémotrice



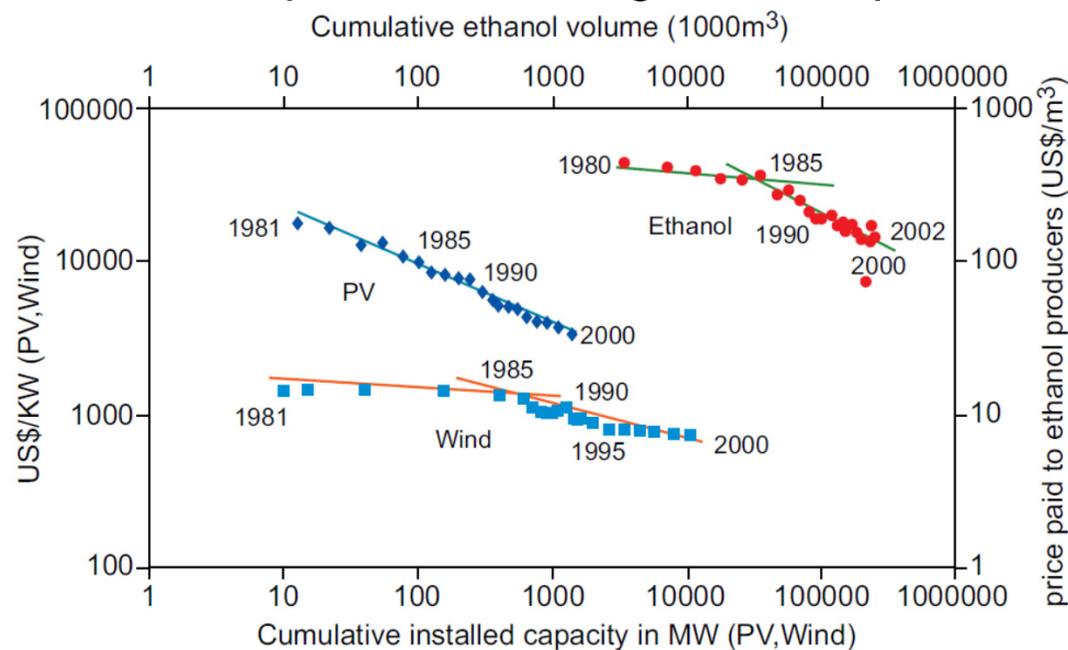
- Techniques de conversion et vecteurs avancés (amélioration des rendements) :

- Technologies dite « supercritique » et de cycle combiné à gazéification intégrée (IGCC en anglais) pour le charbon
- Centrales à cycles combinés alimentés au gaz
- Cogénération
- Piles à combustible à hydrogène
- Carburants de synthèse issus du piégeage du carbone

- Capture et stockage du dioxyde de carbone (CSC)
- Amélioration du rendement des centrales électriques existantes
- Réduction des pertes dans le transport et la distribution de l'électricité et du gaz naturel
- Stockage de l'électricité (permettant une meilleure pénétration des énergies renouvelables intermittentes)
- Amélioration de la production et du transport des énergies
 - Récupération du méthane des mines de charbon
 - Enrichissement et raffinage du charbon
 - Amélioration du torchage du gaz et du pétrole
- Décentralisation des installations énergétiques
- Électricité nucléaire

Les coûts diminuent avec la recherche et le déploiement

- Le développement technique et l'expérience d'apprentissage en matière de systèmes photovoltaïques, éoliens et de bioéthanol ont permis de réduire les coûts de 20 % pour chaque doublement de capacité, une fois que la technologie est au point.



Source : GIEC (2007) AR4 WGIII

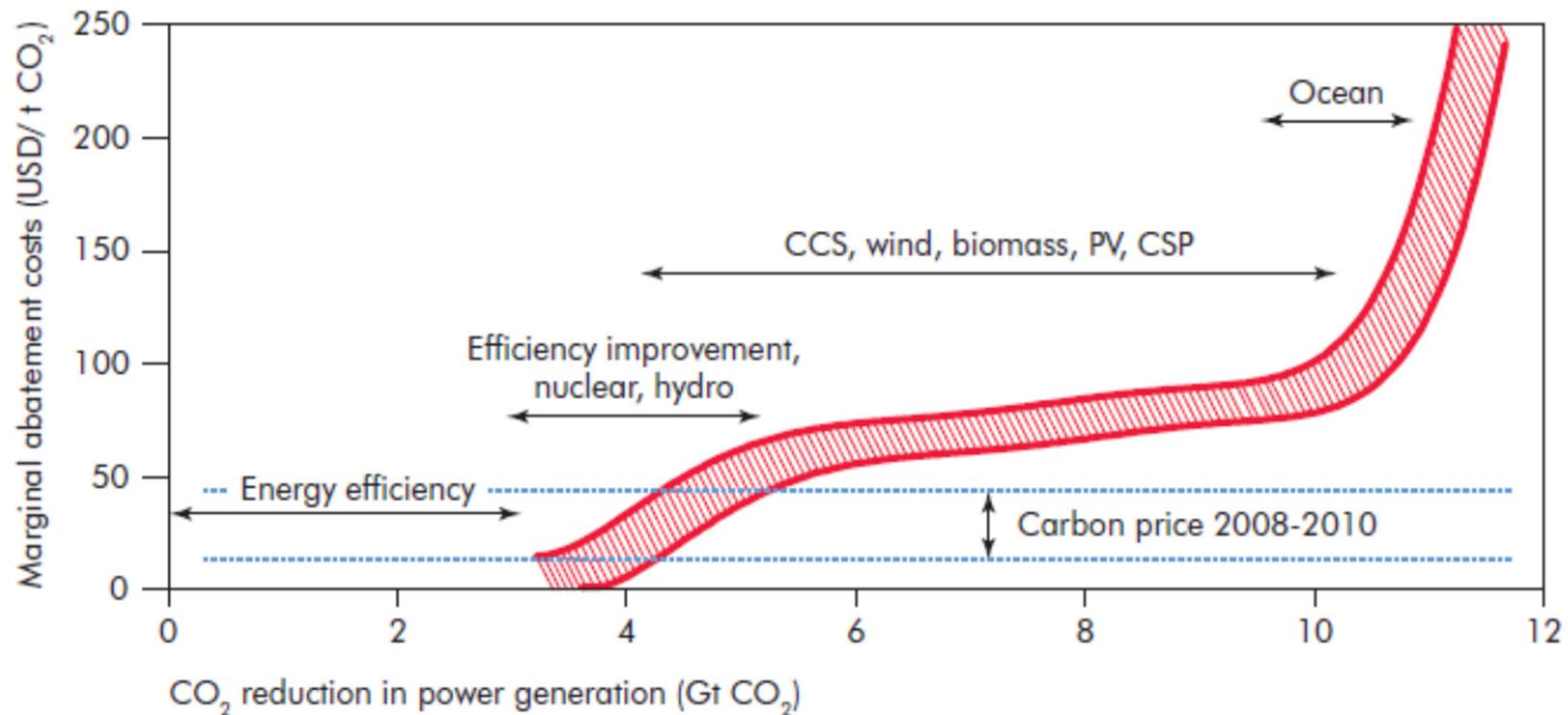


Instruments de politique

- Instruments basés sur le marché :
 - Structures tarifaires (tarification préférentielle de l'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables, par ex.)
 - Taxes et subventions
 - Tarification des services énergétiques en fonction de leur coût social
- Réglementation stricte fondée sur la contrainte :
 - Stipulant l'utilisation d'énergies ou de technologies particulières
 - Règlements en matière de performance et d'émissions
- Mesures hybrides :
 - Mécanisme d'échange de droits d'émission
 - Règlements relatifs à la part des énergies renouvelables dans le portefeuille énergétique
- Accords et mesures volontaires par secteur
- Recherche, développement et activités de démonstration
- Suppression des obstacles institutionnels



Coût des mesures de réduction du dioxyde de carbone (CO₂) dans le secteur de l'électricité (2010-2020)



Source : IEA (2010)
ETP



Production énergétique : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Prix de l'énergie
- Incohérence dans l'évaluation des coûts de l'énergie
- Manque de soutien financier adapté
- Transformation institutionnelle et réformes
- Cadres législatifs et réglementaires
- Manque d'information
- Processus décisionnel et comportements
- Contraintes sociales et culturelles
- Disponibilité du capital
- Manque d'internalisation des effets environnementaux

Surmonter les obstacles :

- Coopération multilatérale pour le développement des interconnexions régionales, de l'hydroélectricité et d'autres sources d'énergie renouvelable
- Des centrales de taille plus réduite permettent de surmonter les problèmes liés à la disponibilité du capital (nucléaire, par ex)
- Amélioration du transfert technologique grâce à la coopération régionale en matière de recherche et développement, et de conclusion de contrats commerciaux
- Harmonisation des politiques de diffusion avec les ressources physiques, humaines et institutionnelles locales
- Renforcement de la capacité technique et institutionnelle locale
- Amélioration de l'accès au réseau pour la cogénération industrielle et d'autres sources d'électricité distribuées.



Application des instruments de politique à des technologies spécifiques

Policy objectives	Policy options		Policy processes		
	Economic instruments	Regulatory instruments	Voluntary agreements	Dissemination of information and strategic planning	Technological RD&D and deployment
Energy efficiency	<ul style="list-style-type: none"> • Higher energy taxes • Lower energy subsidies • Power plant GHG taxes • Fiscal incentives • Tradable emissions permits 	<ul style="list-style-type: none"> • Power plant minimum efficient standards • Best available technologies prescriptions 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluntary commitments to improve power plant efficiency 	<ul style="list-style-type: none"> • Information and education campaigns. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cleaner power generation from fossil fuels
Energy source switching	<ul style="list-style-type: none"> • GHG taxes • Tradable emissions permits • Fiscal incentives 	<ul style="list-style-type: none"> • Power plant fuel portfolio standards 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluntary commitments to fuel portfolio changes 	<ul style="list-style-type: none"> • Information and education campaigns. 	<ul style="list-style-type: none"> • Increased power generation from renewable, nuclear, and hydrogen as an energy carrier
Renewable energy	<ul style="list-style-type: none"> • Capital grants • Feed-in tariffs • Quota obligation and permit trading • GHG taxes • Tradable emissions permits 	<ul style="list-style-type: none"> • Targets • Supportive transmission tariffs and transmission access 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluntary agreements to install renewable energy capacity 	<ul style="list-style-type: none"> • Information and education campaigns • Green electricity validation 	<ul style="list-style-type: none"> • Increased power generation from renewable energy sources
Carbon capture and storage	<ul style="list-style-type: none"> • GHG taxes • Tradable emissions permits 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissions restrictions for major point source emitters 	<ul style="list-style-type: none"> • Voluntary agreements to develop and deploy CCS 	<ul style="list-style-type: none"> • Information campaigns 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemical and biological sequestration • Sequestration in underground geological formations

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Politiques d'approvisionnement énergétique en place

Country	Policy Name	Type	Target	Status	Y
 China	Medium and Long Term Development Plan for Renewable Energy	•Policy Processes	•Energy Production	In force	2007
 China	Retirement of Inefficient Plants	•Regulatory Instruments	•Energy Production •Industry	In force	2007
 China	Renewable Energy Law	•Policy Processes	•Energy Production	In force	2006 (revised in 2009)
 China	Expansion of Local Cogeneration (CHP)	•Public Investment	•Energy Production •Industry	In force	2006
 India	National Solar Mission	•Financial •Incentives/Subsidies •RD & D •Regulatory Instruments	•Energy Production	In force	2010
 India	RE Tariff regulations	•Incentives/Subsidies	•Energy Production	In force	2009 (revised Nov 2010)
 India	Generation based incentives for wind power	•Incentives/Subsidies	•Energy Production	In force	2008
 India	Solar Power Generation Based Incentive	•Incentives/Subsidies	•Energy Production	In force	2008
 India	Tariff Policy 2006	•Incentives/Subsidies •Regulatory Instruments	•Energy Production	In force	2006
 Korea,-Republic-of	National Energy Plan 2008-2030	•Policy Processes	•Buildings •Energy Production •Industry •Multi-sectoral Policy •Transport	In force	2008
 Korea,-Republic-of	Tax Audit Exemption - Alternative energy businesses	•Financial •Regulatory Instruments	•Energy Production	In force	2008
 Korea,-Republic-of	Renewable Portfolio Agreement (RPA)	•Voluntary Agreement	•Energy Production	In force	2005

Source : Bases de données des politiques et mesures de l'IEA



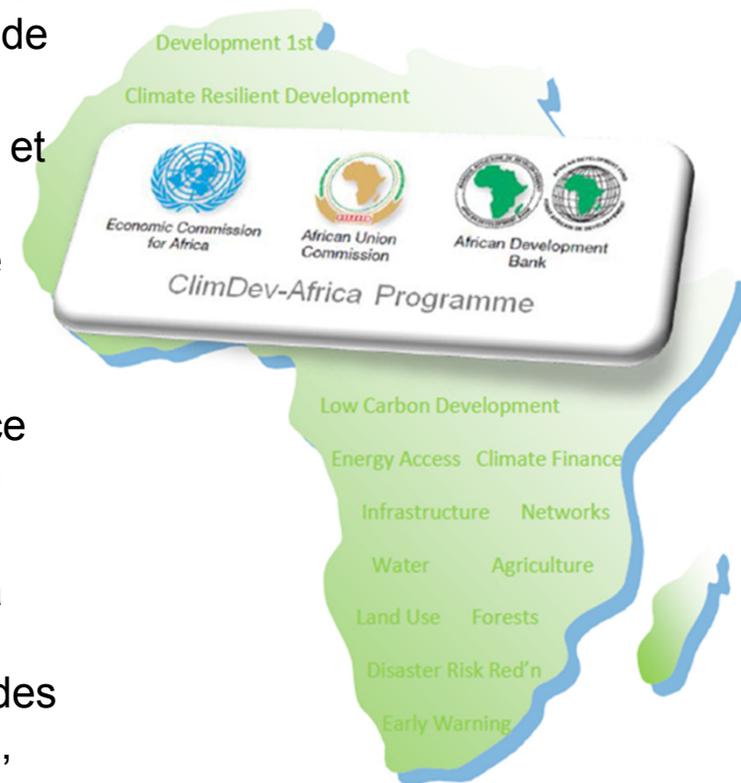
Alliance africaine pour les énergies renouvelables (AREA)

- Plate-forme mondiale d'échange d'information et de consultation des politiques, technologies et mécanismes financiers destinés à accélérer l'utilisation des énergies renouvelables en Afrique.
- Objectifs de l'AREA :
 - Accès à l'énergie
 - Production d'électricité
 - Rendement énergétique
 - Politique énergétique
 - Gouvernance
 - Finances
 - Éducation sur l'énergie
 - Emploi.



Exemples d'activités de réduction de la Banque africaine de développement (BAD)

- Le cadre d'investissement pour l'énergie propre de la BAD élabore de nombreux objectifs ambitieux de développement de l'énergie propre, notamment :
 - L'accélération de la réduction de la pauvreté et de la vulnérabilité énergétiques
 - La favorisation de taux élevés de croissance économique soutenue
 - La contribution à la sécurité énergétique mondiale, tout en améliorant l'autosuffisance collective et la coopération régionale au sein des pays africains
 - La promotion du développement propre et la contribution à la réduction des émissions mondiales (rendement énergétique, culture des économies d'énergie du côté de la demande, augmentation des énergies renouvelables).



Plan de travail du Programme sur le climat et le développement en Afrique (ClimDev-Africa) 2012-2014

Ressources clés pour l'évaluation de l'approvisionnement énergétique

Liens :

- Open Energy Info (OpenEI) :
<http://en.openei.org/>
- Bases de données des politiques et mesures de l'IEA
<http://www.iea.org/textbase/pm/index.html>
- WEC/ENERDATA Politiques d'efficacité et base de données de mesures :
<http://www.wec-policies.enerdata.eu/>

Expertise clé :

- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) <http://www.ipcc.ch/>
- Agence internationale de l'énergie (IEA) :
<http://iea.org/>
- Conseil mondial de l'énergie :
<http://www.worldenergy.org/>
- Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA), énergie et changement climatique :
<http://www.iiasa.ac.at/Research/ECC/index.html>
- Laboratoire National pour les Énergies Renouvelables (NREL), activités internationales :
<http://www.nrel.gov/international/>
- Laboratoire national Lawrence Berkeley (LBNL), études internationales sur l'énergie
<http://ies.lbl.gov/>



Questions pour discussion

- Quels instruments politiques ont le plus de répercussions sur la promotion des énergies renouvelables ? L'amélioration des rendements des centrales électriques ?
- Quels sont de bons exemples de réussites et d'échecs parmi les politiques et les technologies en matière d'approvisionnement énergétique ?
- Comment la planification dans le secteur de l'énergie dans votre pays est-elle traitée ?
- Comment les sont intégrées les opportunités de réduction dans ce processus ?



MODULE D2B

Transport



Transport

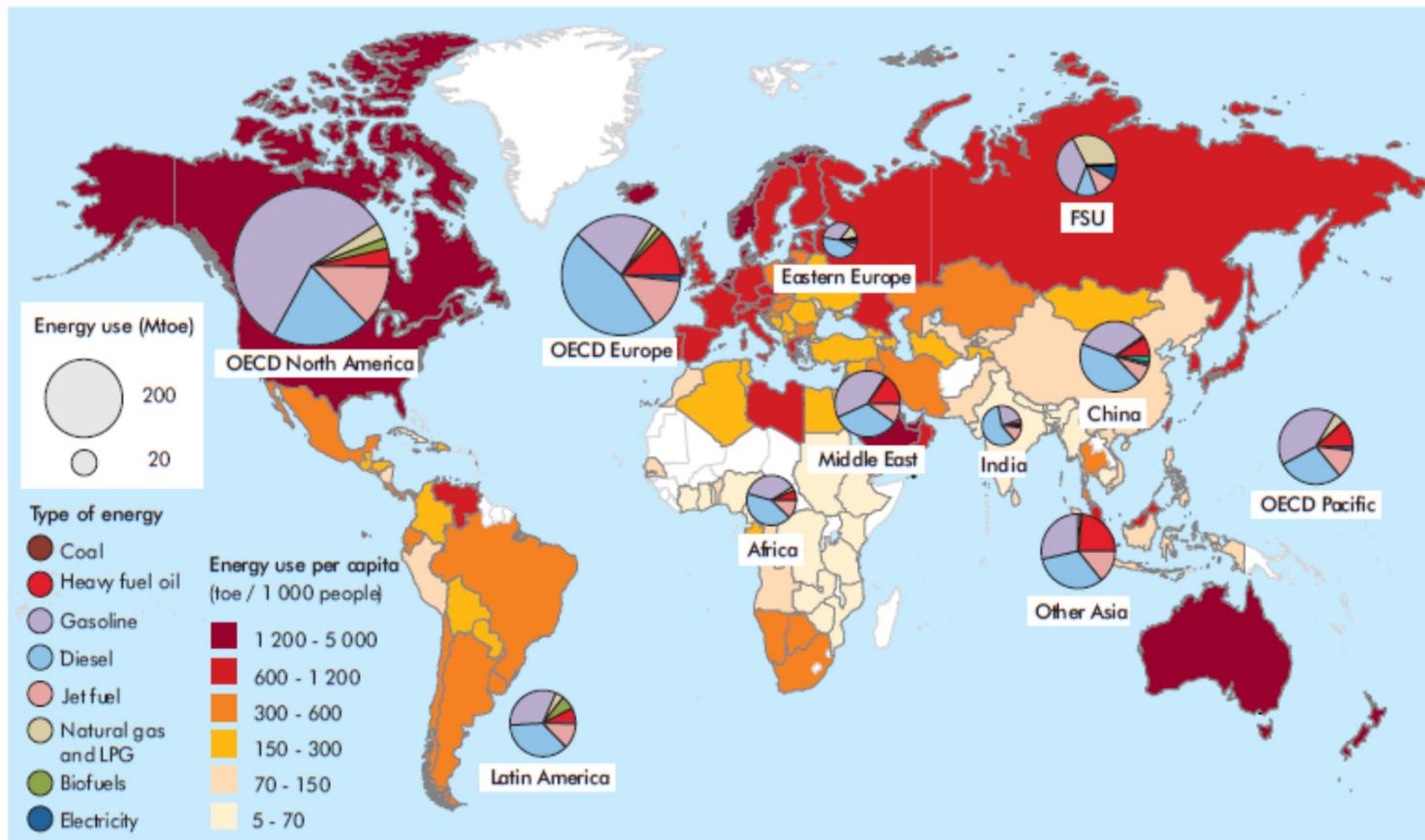
- L'un des secteurs les plus complexes pour la réduction des GES :
 - Les émissions de GES ont une croissance plus rapide que dans tout autre secteur et la plus rapide dans les pays en développement
 - Les émissions liées au transport du fret augmentent encore plus vite que celles du transport de passagers
 - La plus grande partie de la population mondiale ne dispose de véhicules personnels, cette situation évolue rapidement
 - Dépendance à une seule ressource (pétrole à 95 %)
 - Les solutions techniques et de substitution de carburants pour la réduction des GES peuvent être freinées par des obstacles considérables.



Source : Guangzhou BRT, www.gzbrt.org



Consommation d'énergie du transport par région (2007)



The boundaries and names shown and the designations used on maps included in this publication do not imply official endorsement or acceptance by the IEA.

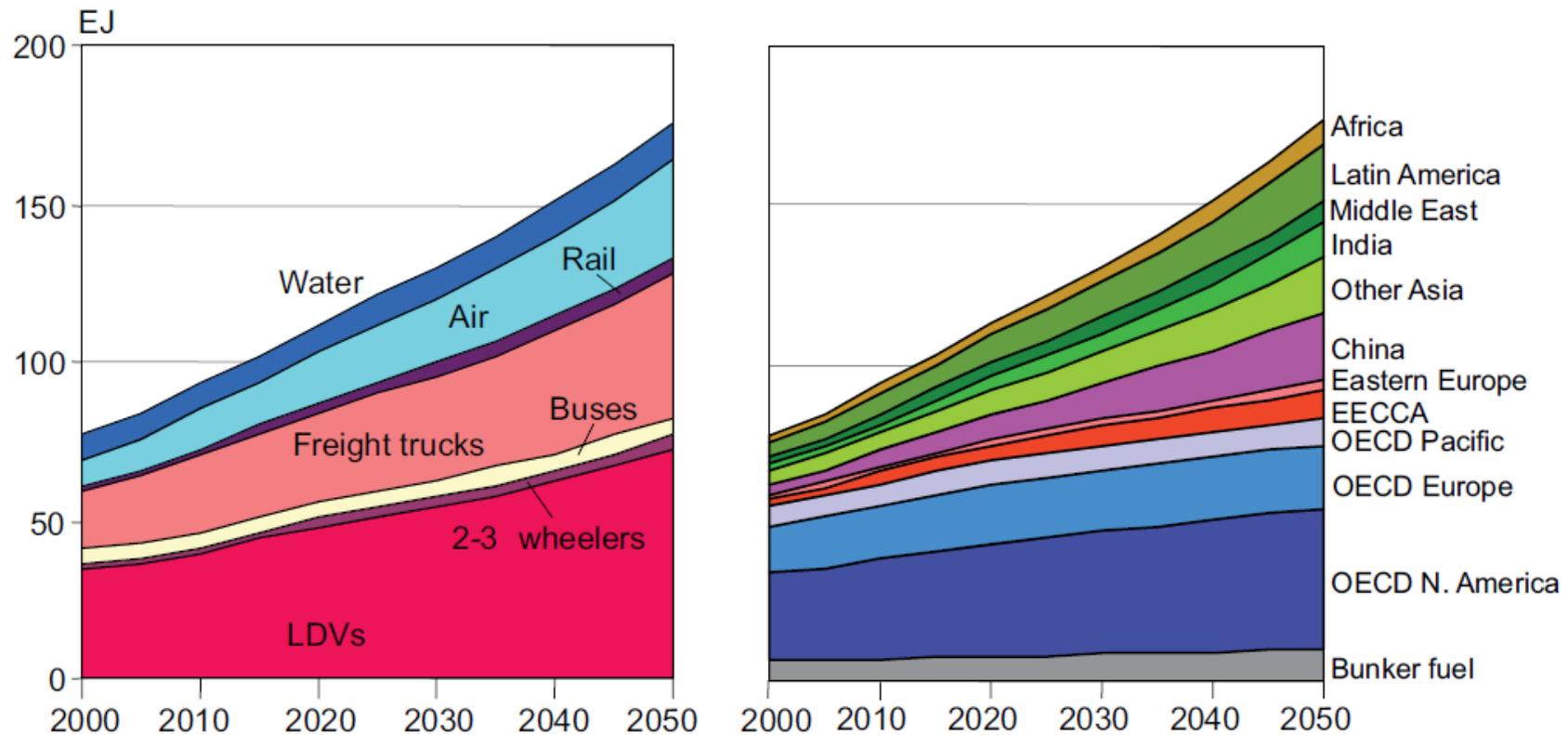
Note: The figure reports final energy (end use), including the relevant allocation of energy use by international shipping, international aviation and pipeline transport. Pipeline is excluded in the rest of Chapter 7, unless otherwise stated.

Source: IEA (2009b).

Source : IEA (2010) ETP



Prévisions de la consommation d'énergie du transport par mode et par région

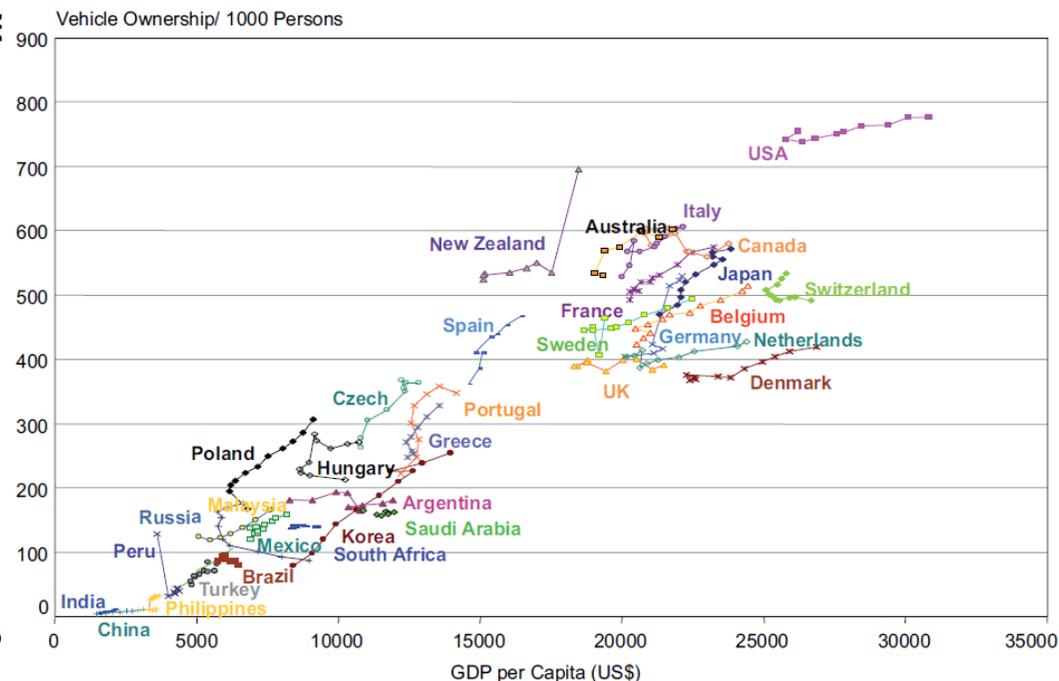


- Tant que le transport reste dépendant du pétrole, les émissions de GES seront à peu près proportionnelles à la consommation d'énergie.

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII

Transports : Tendances et facteurs.

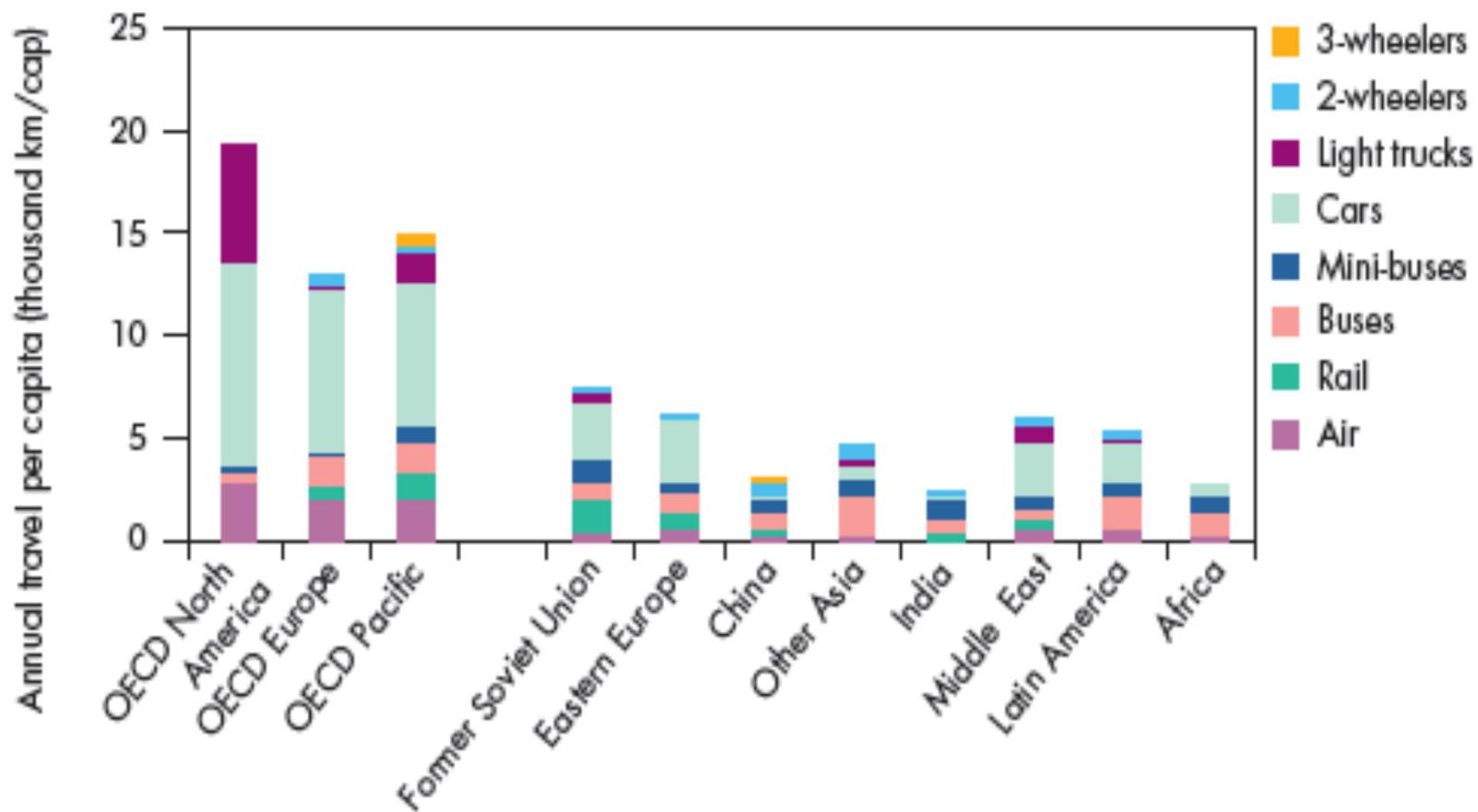
- Prévisions de besoins croissants avec l'industrialisation rapide et des revenus plus élevés dans les pays en voie de développement.
- Tendances actuelles vers alternatives existent pour améliorer la mobilité (Transit rapide par bus, par ex.)



Source : GIEC (2007) AR4
WGIII



Variation régionale du transport et de ses modes (2005)



Source : IEA (2009). « Transport, Energy and CO₂ : Moving Toward Sustainability. »



Émissions par passager/km par mode dans les pays en voie de développement

	Load Factor (average occupancy)	CO₂-Equivalent Emissions Per Passenger-Km (full energy cycle)
Car (gasoline)	2.5	130-170
Car (diesel)	2.5	85-120
Car (natural gas)	2.5	100-135
Car (electric)*	2.0	30-100
Scooter (two-stroke)	1.5	60-90
Scooter (four-stroke)	1.5	40-60
Minibus (gasoline)	12.0	50-70
Minibus (diesel)	12.0	40-60
Bus (diesel)	40.0	20-30
Bus (natural gas)	40.0	25-35
Bus (hydrogen fuel cell)**	40.0	15-25
Rail Transit***	75 percent full	20-50

Source : Pew Center on Global Climate Change (2002). « Transportation in Developing Countries : An Overview of Greenhouse Gas Reduction Strategies. »

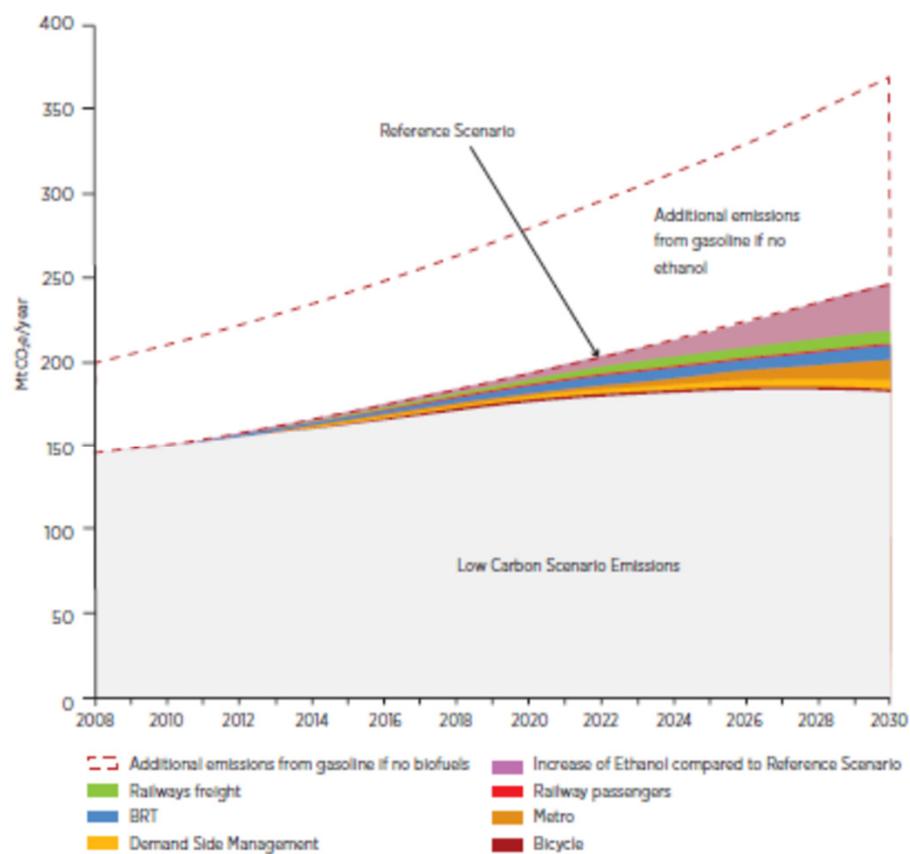


Transports : Technologies et politiques en matière de réduction

- Amélioration du rendement des carburants :
 - Évolution de la conception des véhicules et des moteurs (moteurs hybrides, réduction du poids et de la résistance à l'air)
- Technologies et carburants moins gourmands en carbone :
 - Véhicules électriques (avec électricité à faible émission de carbone)
 - Technologie de l'hydrogène/des piles à combustible (et sources d'hydrogène pauvres en carbone)
 - Biocarburants
 - Gaz naturel, charbon liquéfié
- Transfert modal et utilisation des terres :
 - Système de transport en commun/de masse (transit rapide par bus, par ex.)
 - Transports non motorisés (marche et vélo)
 - Planification de l'utilisation des terres (développement axé sur le transit)
- Gestion des besoins en transport :
 - Réduction des besoins en transport (par la planification de l'utilisation des terres, les télécommunications, par ex.)
- Amélioration de l'efficacité opérationnelle :
 - écoconduite, facteurs de charge accrus, meilleure maintenance, temps d'immobilisation réduits, etc., par ex.



Transports : Potentiel de réduction au Brésil



Source : ESMAP, « Brazil Low Carbon Country Case Study »



Transports : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Infrastructure
- Modes de vie
- Développement économique
- Modèles de production industrielle
- Comportement des consommateurs
- Valeur de statut
- Verrouillage de la technologie et des infrastructures
- Subventions
- Perceptions faussées
- Codes de construction.

Surmonter les obstacles :

- Taxes sur les carburants ou redevances pour les usagers de la route, notamment frais de parking, taxes routières, frais de permis, primes d'assurance
- Transfert des dépenses de l'État du transport privé vers le transport en commun
- Mesures réglementaires et fiscales et achats publics visant à développer des marchés plus larges pour les véhicules à faible émission de GES
- Favoriser des habitudes de transport plus durables, éviter la pollution, la congestion, les taux d'accidents élevés et les émissions de GES liés aux voitures. Périphériques à péage autour des villes de taille importante ou moyenne
- Passer du transport par zone/basé sur la voiture vers des zones piétonnes multifonctions à haute densité
- Combinaison de mesures pour surmonter l'inertie et les verrouillages.



Transports : Exemple analytique

$$G = A \times S \times I \times F$$

Lorsque :

- G : Émissions de GES du secteur du transport (en g de CO₂)
- A : activité totale (passager/km ou tonne de fret/km)
- S : part de voyage total par mode (%)
- I : intensité énergétique modale (litres par passager/km)
- F : teneur en carbone du carburant (en g de CO₂ par litre consommé)



Transports : Politiques et mesures essentielles de réduction

- Instruments basés sur le marché :
 - Hausse des taxes sur les carburants
 - Mise en œuvre d'une tarification routière (taxe sur les véhicules-miles parcourus – VMT)
 - Hausse des tarifs de stationnement
 - Assurance au kilomètre
 - Incitations aux systèmes de transport de masse
 - Incitations fiscales et subventions pour les carburants et les véhicules alternatifs
 - Incitations à travers les taxes sur les véhicules et les frais de permis pour améliorer l'efficacité des véhicules
- Instruments réglementaires :
 - Normes de réduction de la consommation de carburant
 - Obligations en matière de conception des véhicules et de carburants alternatifs
- Investissements directs des gouvernements :
 - Infrastructures (vélo, piéton, stations de charge électrique, développement axé sur le transit par ex.)



Exemples de propositions d'initiatives en matière de transport

Résumé des propositions de MAAN dans le secteur du transport terrestre

Non-Annex I Party	Infrastructure											
	Technology oriented	Systems management	Integrated land-use planning	Economic	Regulatory/enforcement	Mass transit	Non-Motorised Transport (NMT)	Other road	Unspecified	Public campaigns	Additional unspecified activity	No details
Republic of Armenia	✓											
Benin						✓						
Botswana						✓					✓	
Central African Republic			✓								✓	
Chad	✓											
Colombia												✓
Republic of the Congo									✓		✓	
Costa Rica												✓
Cote d'Ivoire										✓		
Eritrea												✓
Ethiopia	✓					✓						
Gabon	✓				✓	✓						
Ghana	✓				✓	✓	✓	✓		✓		
Indonesia												✓
Israel												✓
Jordan	✓				✓	✓		✓				
Madagascar	✓					✓					✓	
Mauritania										✓		
Mexico				✓		✓		✓			✓	

Mesures de MAAN prévues et en cours

Non-Annex I Party	Action
Bangladesh	<ul style="list-style-type: none"> Replacement of inefficient vehicles and engines The expansion of mass transport.
China	<ul style="list-style-type: none"> Reform pricing mechanisms related to oil, natural gas and electricity Subsidies and incentives for clean energy vehicles
Mexico	<ul style="list-style-type: none"> Accelerated penetration of mass public transit systems Expansion of technology additional to BRTs (such as electric or hybrid vehicles) Replacement of old vehicles Route optimisation in medium-sized cities
Republic of Korea	<ul style="list-style-type: none"> Green transport infrastructure
Singapore	<ul style="list-style-type: none"> Promotion of public transport Adoption of less carbon intensive fuels.
South Africa	<ul style="list-style-type: none"> Advanced transport options and sustainable transport development.

Source : Binsted (2011). « NAMA submissions to the UNFCCC: An overview from a transport perspective »



Transports : Ressources clés

Liens :

- Politiques et mesures pour favoriser la réduction des émissions dans les transports (T-MAPPER) :
<http://www.sutp.org/T-MAPPER/>
- OpenEI:
[http://en.openei.org/wiki/Transportation Assessment Toolkit](http://en.openei.org/wiki/Transportation_Assessment_Toolkit)

Expertise clé :

- Institut pour les politiques de Transport et de Développement (ITDP):
<http://www.itdp.org/>
- Conseil international du transport écologique (ICCT) :
<http://www.theicct.org/>



Transports : Questions pour discussion

- Quels sont les facteurs importants de croissance de la consommation d'énergie liée aux transports et au voyage dans votre pays ?
- Quels sont les principaux freins à l'amélioration de l'efficacité des véhicules (ou à l'expansion des transports en commun) et comment sont-ils traités ?
- Les opportunités de réduction des GES sont-elles intégrées à la planification du transport et de l'utilisation des terres dans votre pays, et le cas échéant, de quelle manière ?



MODULE D2C

Bâtiments



Bâtiments

- Défis majeurs :
 - Surmonter les barrières du marché (incitations adaptées, financement, fragmentation du secteur de la construction, par ex.)
 - Durée de vie longue des infrastructures (plus de la moitié du stock mondial actuel de bâtiments sera toujours là en 2050)
 - Potentiels de réduction et mise en place de politiques sur le comportement, la culture et les choix de consommation mal compris.

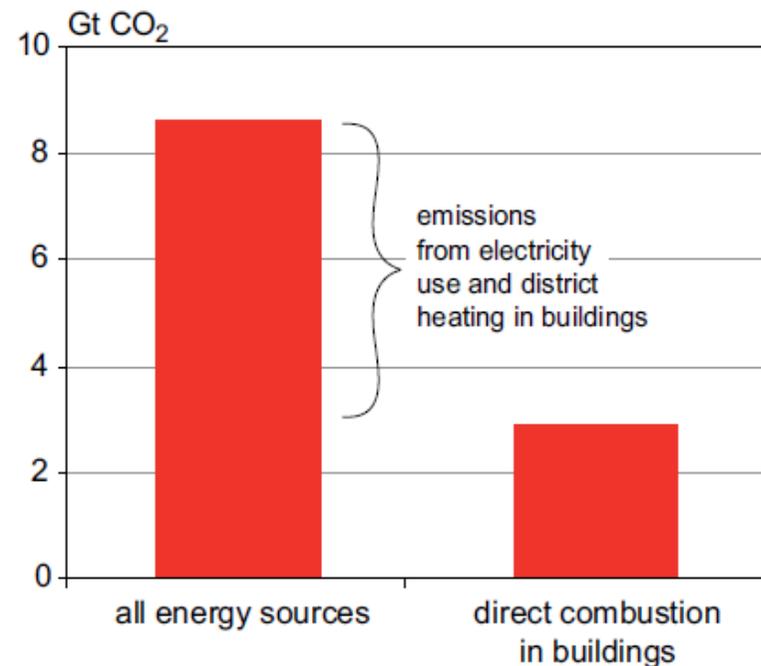


Source : PassivHaus Institut
Darmstadt, « Passivhaus Primer »

Immobilier : Sources d'émission, tendances et facteurs

- La population, l'équipement ménager et l'activité commerciale vont s'accroître le plus rapidement dans les pays en voie de développement.
- Prévisions de l'IEA, pour 2050...
 - Hausse de 67 % du nombre de ménages
 - Triplement de la surface des bâtiments de services
 - Taux de pénétration plus important des appareils consommateurs d'énergie existants et demande accrue pour de nouveaux types de services énergétiques.

CO₂ lié à la consommation énergétique des bâtiments au niveau mondial (2004) :



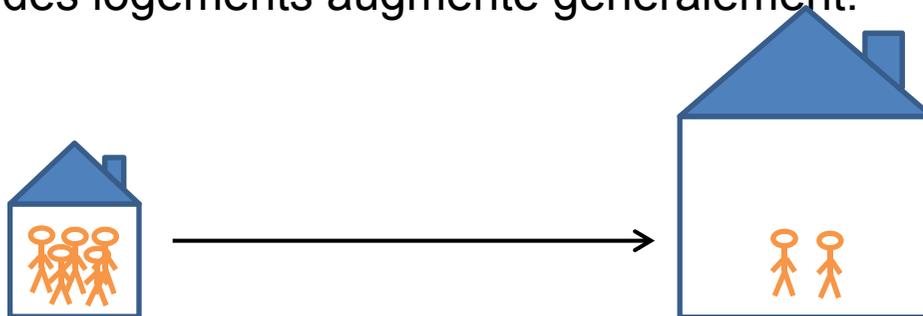
Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Immobilier : Tendances

	Résidentielle	Commerciale
Croissance des émissions mondiales de CO ₂ (y compris la consommation électrique)	1,7% par an (1971-2004)	2,5% par an (1971-2004)
Plus fortes augmentations régionales du CO ₂ (y compris la consommation électrique) issu des bâtiments	Asie en voie de développement (42 %), Moyen orient/Afrique du nord (19 %)	Asie en voie de développement (30 %), Amérique du nord (29 %), OCDE Pacifique (18 %)

- Le nombre de personnes par ménage décline, alors que la superficie moyenne des logements augmente généralement.



Immobilier : Différences régionales

	Source principale des besoins énergétiques	Possibilité de réduction correspondante	Considérations d'ordre climatique
OCDE et économies en phase de transition	Chauffage des locaux résidentiels très important, stock de bâtiments actuel susceptible de rester en place pour de nombreuses décennies	Rénovation de bâtiments existants	Vastes charges de chauffage
Pays en voie de développement	Croissance rapide des nouvelles constructions	Nouvelles constructions, normes d'efficacité améliorées	Charges de climatisation plus importantes



Immobilier : Options techniques

- Matériaux de construction :
 - Locaux et chauffage économes en énergie (pompes à chaleur, cogénération)
 - Éclairage, climatiseurs, réfrigérateurs et moteurs à basse consommation
 - Cuisinières, appareils ménagers et équipement électrique efficaces
 - Gestion de l'énergie et maintenance efficaces des bâtiments
- Intégrité thermique des bâtiments :
 - Amélioration de l'isolation et de l'étanchéité
 - Fenêtres économes en énergie
 - Orientation du bâtiment adaptée
- Utilisation de l'énergie solaire :
 - chauffage et climatisation actifs et passifs, conception adaptée au climat
 - utilisation efficiente de la lumière naturelle ("éclairage naturel")



Source : NREL



Immobilier : Évaluation des technologies de réduction

Energy efficiency or emission reduction technology	Developing countries					
	Cold climate			Warm climate		
	Technology stage	Cost/ effectiveness	Appropriateness	Technology stage	Cost/ effectiveness	Appropriateness
Structural insulation panels	●	●	●	●	●	●
Multiple glazing layers	●	●	●	●	●	● ¹ ● ²
Passive solar heating	●	●	●	●	●	●
Heat pumps	● ³	●	●	● ⁴	● ⁵ ● ⁶	● ⁷ ● ⁸
Biomass derived liquid fuel stove	●	●	●	●	●	●
High-reflectivity bldg. materials	●	●	●	●	●	●
Thermal mass to minimize daytime interior temperature peaks	~	●	●	~	●	● ¹⁷ ● ¹⁸
Direct evaporative cooler	●	●	●	~	●	● ²¹ ● ²²
Solar thermal water heater	~	●	●	●	●	●
Cogeneration	●	●	●	●	●	●
District heating & cooling system	●	●	●	●	●	●
PV	●	●	●	●	●	●

Visual representation	Stage of technology	Cost/Effectiveness	Appropriateness
●	Research phase (including laboratory and development) [R]	Expensive/Not effective [\$\$/-]	Not appropriate [-]
●	Demonstration phase [D]	Expensive/Effective [\$\$/+]	Appropriate [+]
●	Economically feasible under specific conditions [E]	Cheap/Effective [\$/+]	Highly appropriate [++]
~	Mature Market (widespread commercially available without specific governmental support) [M]	'-' Not available	'-' Not available
μ	No Mature Market (not necessarily available/not necessarily mature market)		

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Immobilier : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Coûts initiaux élevés
- Manque de sensibilisation du consommateur aux technologies et à leur potentiel
- Coutumes traditionnelles et barrières sociales
- Incitations non adaptées
- Manque de financement
- Priorité faible de l'efficacité énergétique
- Le consommateur ne paie habituellement pas le coût réel
- Perception du public de la fiabilité du produit et du pays de production

Surmonter les obstacles :

- Un ensemble de politiques complet et chronologique pourrait comporter :
 - Des campagnes d'information
 - Des incitations fiscales et financières
 - Des normes minimales de performance énergétique
- Prise en compte des contraintes financières, développement de la capacité industrielle et accélération de l'investissement dans la R&D.



Politiques immobilières : Typologie et exemples (1)

Instrument de politique	Exemples des pays en développement	Efficacité/ Rentabilité
MÉCANISMES DE CONTRÔLE ET DE RÉGLEMENTATION		
Normes en matière d'appareils	Brésil, Chine	Élevé/Élevé
Codes de construction.	Singapour, Philippines, Algérie, Égypte, Chine	Élevé/Moyen
Réglementation de la passation des marchés	Chine, Mexique, Corée du Sud	Élevé/Moyen
Programmes d'étiquetage obligatoire et de certification	Mexique, Chine, Costa Rica	Élevé/Élevé
Obligations et quotas en matière d'efficacité énergétique		Élevé/Élevé
Programmes de gestion de la demande d'énergie		Élevé/Élevé
INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES ET DE MARCHÉ		
Passation de contrats de performance énergétique		Élevé/Moyen
Passation de marchés coopérative		Élevé/Élevé
Systèmes de certificats d'efficacité énergétique		Moyen/Moyen
Mécanismes souples du Protocole de Kyoto	Chine, Thaïlande	Faible /Faible

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Politiques immobilières : Typologie et exemples (2)

Instrument de politique	Exemples des pays en développement	Efficacité/rentabilité
INSTRUMENTS FINANCIERS ET INCITATIONS		
Taxation (sur le CO2 ou les combustibles domestiques)		Faible/Faible
Exonérations/réductions fiscales		Élevé/Élevé
Aides publiques		Moyen-faible/élevé dans les cas rapportés
Subventions de capital, bourses, prêts subventionnés	Hong Kong	Élevé/faible
SOUTIEN, INFORMATION ET ACTION VOLONTAIRE		
Certification volontaire et étiquetage	Thaïlande	Moyen-élevé/Élevé
Accords volontaires et négociés		Moyen-élevé/Moyen
Programme d'initiative publique	Mexique, Philippines, Argentine, Brésil, Équateur	Élevé/Élevé
Sensibilisation, éducation/campagnes d'information	Brésil	Faible-moyen/Élevé
Audit obligatoire et obligation de gestion de l'énergie	Égypte	Élevé mais variable/Moyen
Facturation détaillée et programmes de divulgation		Moyen/Moyen

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Exemples de politiques et de mesures relatives aux bâtiments

Minimum energy efficiency standards

● : Mandatory ● : Voluntary ● : Planned

	Refrigerators	Washing machine	Air conditioning	Lamps	Water heaters	Electric motors	Commercial / Public	Residential	Cars
China	● (1990)	● (1989)	● (1989)	●	●		● (2007)		●
Hong Kong							● (1995)		
India	● (2010)		● (2010)	● (2010)		● (2011)	● (2007)		
Indonesia	●			● (2006)			● (2005)	● (2005)	
Japan	●		● ●	●	●		● (1979/2005 /-2008)	● (1979/2005 /-2008)	●
Malaysia							● (2001)		
Philippines							● (1992)		
Republic of Korea	● (1992)	● (2002)	● (1993)	●	● (2002)	● (2008)		● (2001)	
Singapore							● (2004)		
Sri lanka	● (2011)		● (2011)	● (2009)		● (2012)	● (2010)		
Taiwan							● (1995/2002)	● (1995/2002)	
Thailand	● (2006)	●	● (2005)	/A	/A	●	● (2009 approx. 5-10 %)	●	●
Vietnam	●	●	●	● (2008)	●	●	● (2007)		●

China . The Central Government adopted the first national building energy standard in 2007 as part of its Eleven Five Year Plan (50% reduction of building's total operation load based on building's energy consumption during the 1980s). . China's first product efficiency standards were introduced in 1989 with the adoption of the MEPS. Initially 8 home electrical appliances were concerned (refrigerators, room air conditioners, washing machine, TV, rice cookers, radios and recorders, electric fans and electric irons. Currently 22 major home and commercial electrical appliances are regulated under the MEPS (incl fluorescent lamps, small electric motors, gas water heaters and commercial packaged air conditioners). . Vehicle Fuel Economy Standards (2008)

Hong Kong Buildings : 15% savings compared to the previous standards

India Rate of savings in commercial / public buildings = 40 to 60% compared to conventional buildings (control planned); MEPS minimum one star

Japan Voluntary minimum energy efficiency standards of 1979 revised in 2005/2008; Standards for electrical appliances based on voluntary agreement

Republic of Korea Voluntary minimum energy efficiency standards (13,5% savings compared to the previous standards)

Singapore Minimum standards in buildings (2004): 22% savings

Sri lanka Voluntary minimum standards for dwellings & buildings until now; mandatory standards planned for 2010

Taiwan Standards for dwellings with 20% savings (5-10% for buildings)

Thailand Effect only for new constructed buildings which have area of more than 2000 sq.m.

Vietnam Energy efficiency and conservation Regulation for Civil Buildings (building codes 2004/2007)

Source : WEC/ENERDATA Politiques d'efficacité et base de données de mesures :



Immobilier : Ressources clés

Liens :

- OpenEI:
<http://en.openei.org/wiki/Gateway:Buildings>
- WEC/ENERDATA Politiques d'efficacité et base de données de mesures : <http://www.wec-policies.enerdata.eu/>

Expertise clé :

- Lawrence Berkeley National Laboratory, Division des technologies environnementales de l'énergie :
<http://eetd.lbl.gov/eetd.html>
- Programme d'étiquetage collaboratif et de normes des appareils
<http://www.clasponline.org/index.php>



Immobilier : Questions pour discussion

- Au niveau mondial, le GIEC suggère que le bâtiment est le secteur offrant le meilleur potentiel de réduction. Est-ce que cela pourrait être le cas dans votre pays, et sinon, pourquoi ?
- Quels sont les principaux obstacles à l'efficacité énergétique des ménages et des locaux commerciaux dans votre pays ?
- Pouvez-vous citer des exemples de mesures notablement efficaces ? De normes de construction ou d'équipement ? Des campagnes d'information ? D'incitations efficaces ? Autres ?



MODULE D2D

Secteur



Secteur

- Défis majeurs :
 - Continuer à fournir des biens et services dont la société dépend dans un monde contraint par les GES
 - Alors que les réglementations impactent l'utilisation de la technologie dans les grandes entreprises, les petites et moyennes entreprises (PME) (qui sont nombreuses dans les pays en voie de développement) peuvent manquer de moyens économique ou techniques pour installer des équipement de contrôle ou innover rapidement.



Industrie : Sources d'émissions

- Émissions de CO₂ liées à l'énergie (9.9 G_t de CO₂ en 2004) :
 - Énergies fossiles utilisées pour la production énergétique (directe et indirecte)
- CO₂ issu des processus industriels (0,5 Gt de CO₂ en 2000) :
 - Fabrication du ciment et de la chaux
 - Énergies fossiles utilisées hors production énergétique (traitement chimique et fonte des métaux).
- GES non-CO₂ (0,4 GtCO₂ en 2000) par exemple :
 - N₂O issu de la production des acides adipique et citrique et du caprolactame
 - HFC-23 issu de la fabrication de HCFC-22
 - PFC issus de la fonte de l'aluminium et de la fabrication de matériaux semi-conducteurs
 - SF₆ issu de l'isolation de l'appareillage électrique de la production d'écrans plats et de semiconducteurs, le moulage du magnésium et d'autres applications
 - CH₄ issu de certains processus chimiques.



Industrie : Facteurs et tendances

- Environ 85 % de la consommation énergétique du secteur industriel provient d'industries énergivores :
 - Fer et acier
 - Métaux non ferreux
 - Produits chimiques et engrais
 - Raffinage du pétrole
 - Minéraux (ciment, chaux, verre, céramique)
 - Pâte à papier et papier.
- Croissance spectaculaire de la production de biens industriels énergivores ; tendance à la hausse en raison de la population croissante et du revenu par habitant en augmentation.
- Depuis, 1970, la production mondiale annuelle augmente de :
 - Ciment : 271 %
 - Aluminium : 223 %
 - Acier : 84 %
 - Ammoniaque : 200 %
 - Papier : 180 %.

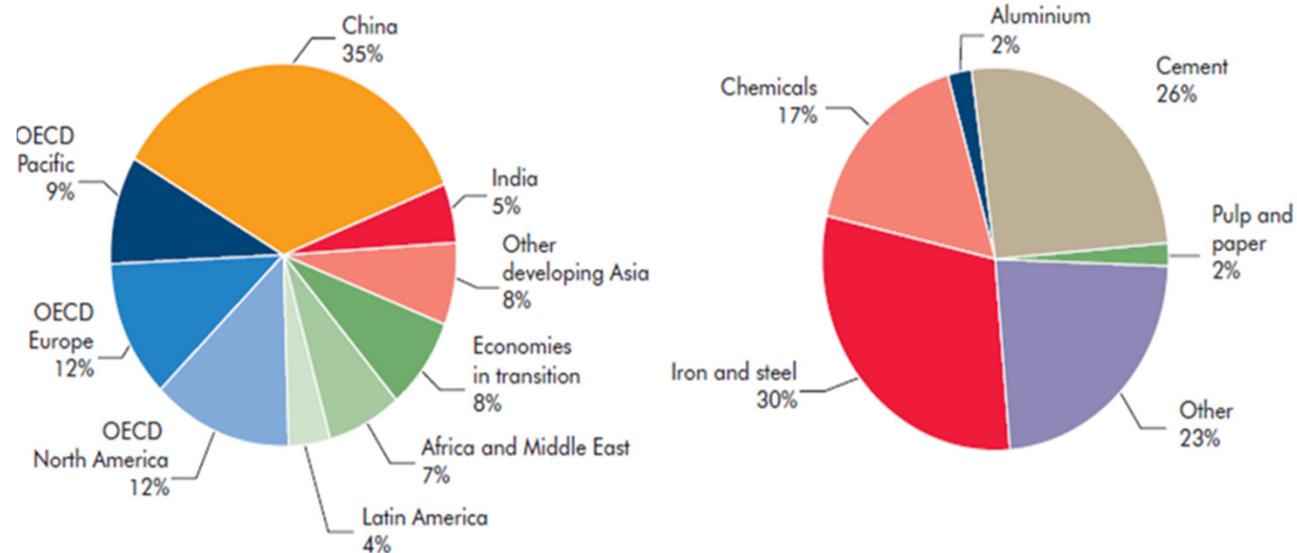


Industrie : Sources d'émission et tendances

- Les améliorations importantes en matière d'intensité énergétique sont contrées par la forte augmentation de la consommation énergétique :

CO₂ issu directement de l'industrie,
2007

CO₂ emissions: 7.6 Gt



Source : IEA (2010) ETP



Industrie : Variation régionale

- Part des émissions de CO₂ liées à l'énergie du secteur industriel en 2004 :
 - Pays développés : 35 %
 - Économies en phase de transition (EIT) : 11 %
 - Pays en développement : 53 %.
- En 2003, les pays en voie de développement ont contribué à :
 - 42 % de la production de fer et d'acier
 - 57 % de la production d'engrais nitrogénique
 - 78 % de la fabrication du ciment
 - environ 50 % de la production d'aluminium primaire.



Industrie : Technologies et politiques en matière de réduction

- Options spécifiques au secteur :
 - Moteurs plus efficaces, chaudières et chauffages de traitement à haut rendement énergétique, substitution de combustibles, recyclage
- Options spécifiques au processus :
 - Utilisation de bioénergie dans les déchets industriels, récupération d'énergie des gaz de haut-fourneau sous pression, minimisation des émissions de PFC issues de la production de l'aluminium
- Procédures opérationnelles :
 - Contrôle des fuites de vapeur et d'air comprimé, utilisation optimale de l'isolation et de la taille des équipements.



Industrie : Exemples de technologies de réduction

Sector	Energy efficiency	Fuel switching	Power recovery	Renewables	Feedstock change	Product change	Material efficiency	Non-CO ₂ GHG	CO ₂ sequestration
Sector wide	Benchmarking; Energy management systems; Efficient motor systems, boilers, furnaces, lighting and HVAC; Process integration	Coal to natural gas and oil	Cogeneration	Biomass, Biogas, PV, Wind turbines, Hydropower	Recycled inputs				<i>Oxy-fuel combustion, CO₂ separation from flue gas</i>
Iron & Steel	Smelt reduction, Near net shape casting, Scrap preheating, Dry coke quenching	Natural gas, oil or plastic injection into the BF	Top-gas pressure recovery, Byproduct gas combined cycle	Charcoal	Scrap	High strength steel	Recycling, High strength steel, Reduction process losses	n.a.	<i>Hydrogen reduction, Oxygen use in blast furnaces</i>
Non-Ferrous Metals	<i>Inert anodes</i> , Efficient cell designs				Scrap		Recycling, thinner film and coating	PFC/SF ₆ controls	
Chemicals	Membrane separations, Reactive distillation	Natural gas	Pre-coupled gas turbine, Pressure recovery turbine, H ₂ recovery		Recycled plastics, biofeedstock	Linear low density polyethylene, high-performance Plastics	Recycling, Thinner film and coating, Reduced process losses	N ₂ O, PFCs, CFCs and HFCs control	<i>Application to ammonia, ethylene oxide processes</i>
Petroleum Refining	Membrane separation Refinery gas	Natural gas	Pressure recovery turbine, hydrogen	Biofuels	Bio-feedstock		Increased efficiency transport sector	Control technology for N ₂ O/CH ₄	<i>From hydrogen production</i>

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Industrie : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Manque d'information
- Disponibilité du capital limitée
- Manque de personnel qualifié
- Processus de prise de décisions
- Prix de l'énergie et subventions
- Accès aux technologies et transfert des technologies

Surmonter les obstacles :

- Politiques de diffusion des technologies : il n'existe pas d'instrument unique pour réduire les obstacles ; en revanche, une politique intégrée tenant compte des caractéristiques des technologies, des acteurs et des pays concernés serait utile.
- Les programmes d'information conçus pour accompagner les consommateurs d'énergie dans la compréhension et l'emploi des technologies et des pratiques afin d'utiliser l'énergie plus efficacement
- Des programmes de bonnes pratiques visant à améliorer l'information sur les technologies d'efficacité énergétique, les projets de démonstration et la diffusion d'informations, des programmes d'audit énergétique, entre autres.
- La législation environnementale peut être un moteur dans l'adoption de nouvelles technologies
- Subventions directes, crédits d'impôt ou autres régimes fiscaux favorables
- Programmes d'incitations financières conduisant à des effets importants sur l'efficacité énergétique



Industrie : Politiques et mesures

- Programmes et accords GES volontaires :
 - À l'initiative du gouvernement
 - À l'initiative d'une entreprise ou d'un secteur
- Instruments financiers (taxes, subventions, accès au capital)
- Programmes d'échange d'émissions de GES nationaux et régionaux
- Régulation des gaz hors CO2
- Politiques axées sur :
 - L'énergie et la technologie, le développement durable, la qualité de l'air et le traitement des déchets.



Industrie : Exemples d'instruments financiers

- Amortissement accéléré sur un an pour la technologie et l'équipement à basse consommation à Singapour (One-Year ADAS)
 - Dans le cadre de la loi relative à l'impôt sur le revenu, les entreprises qui investissent dans les équipements écoénergétiques visés peuvent déduire la dépense en capital sur une année au lieu de trois.
- Développement du marché des entreprises de services énergétiques (ESCO) au Mexique
 - La Commission nationale pour l'écoénergie (CONUEE) relie les entreprises de services énergétiques aux gestionnaires d'installations, qui ont passé un contrat pour mettre en œuvre les projets d'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie et des services.



Industrie : Questions possibles de discussion

- Comment pourraient les options de réduction du secteur industriel interagir avec les questions relatives au commerce et à la compétitivité ?
- Comment pourrait votre pays être affecté par un marché mondial des technologies pauvres en carbone ?
- Quels sont les obstacles qui empêchent les industries de votre pays d'améliorer l'efficacité énergétique ?
- Quels sont les besoins en matière de transfert de technologie du secteur industriel de votre pays, et comment y répondre grâce aux mesures de réduction ?



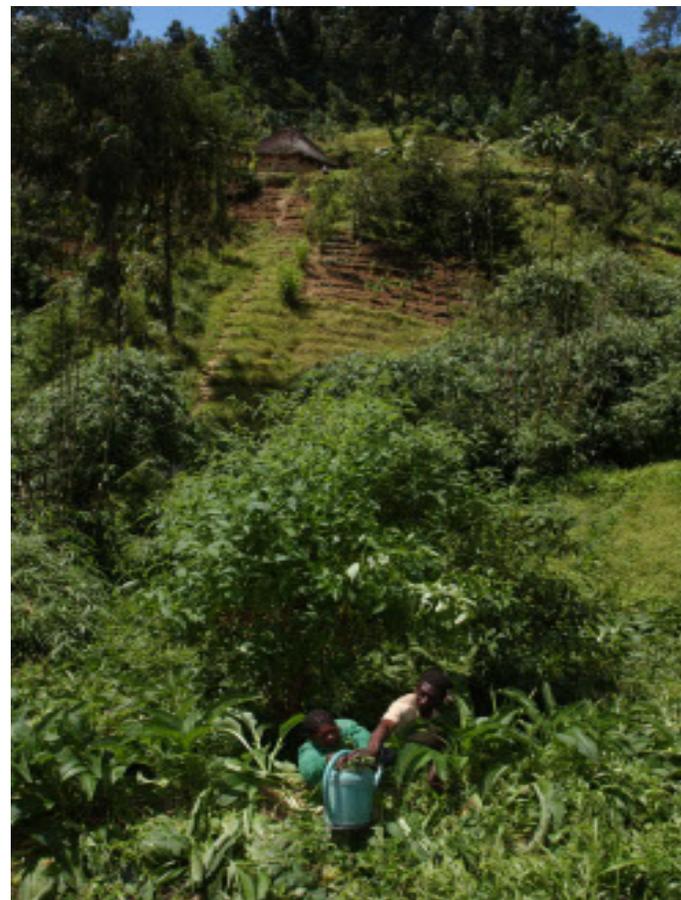
MODULE D2E

Agriculture



Agriculture

- Défis majeurs :
 - Incertitudes sur les émissions à long terme en raison de la dépendance aux tendances du développement socio-économique, de la croissance démographique, de l'alimentation, etc.
 - Équilibrer les compromis des mesures de réduction au sein de systèmes complexes (augmentation des autres GES/polluants, effets sur l'eau, biodiversité, sécurité alimentaire, etc., par ex)



Source : Projets pilote du Programme MICCA de la FAO

<http://www.fao.org/climatechange/micca/70795/en/>



Agriculture : Sources d'émission et facteurs

- Sources :
 - CO₂ : décomposition microbienne ou combustion de la litière végétale et de la matière organique des sols
 - CH₄ : décomposition de matériaux organiques en condition anaérobie
 - N₂O : transformation microbienne de l'azote dans les sols et les fumiers.
- Facteurs clés :
 - Croissance démographique (demande alimentaire qui ne cesse d'augmenter)
 - Modifications du régime alimentaire.



Agriculture : Tendances des émissions

- 10 à 12 % des émissions anthropiques totales de GES au niveau mondial :
 - 60 % des N₂O et 50 % des CH₄
 - Flux net de CO₂ approximativement compensé.
- À l'échelle mondiale, les émissions de CH₄ et N₂O agricoles ont augmenté de presque 17 % de 1990 à 2005 :
 - Pays non visés à l'annexe I
 - ont montré une hausse de 32 %
 - Responsable des trois-quarts des émissions agricoles en 2005
 - Les pays visés à l'annexe I
 - ont montré une baisse de 12 %.



Agriculture : Tendances et conséquences des GES

- Poursuite de la transformation des forêts et d'autres terres en terres cultivables (se produisant à grande échelle dans les pays en voie de développement)
- Croissance continue de la productivité des sols (à un taux en baisse, en raison de l'augmentation de l'utilisation des terres marginales)
 - Disponibilité alimentaire par habitant en hausse, malgré la baisse des terres cultivables par habitant en raison du progrès technique
- Augmentation du recours à la technique de travail minimum du sol et à la préservation
- Besoins en viande et produits laitiers en hausse dans les pays en voie de développement (s'expliquant par la croissance économique et le changement de mode de vie)
- Production intensive de bœuf, volaille et porc de plus en plus courante
- Augmentation du commerce international due à l'évolution des politiques et des modèles de production/demande
- Recours croissant aux produits agricoles comme substituts aux produits à bas d'énergies fossiles (bioplastiques, biocarburants, par ex.)



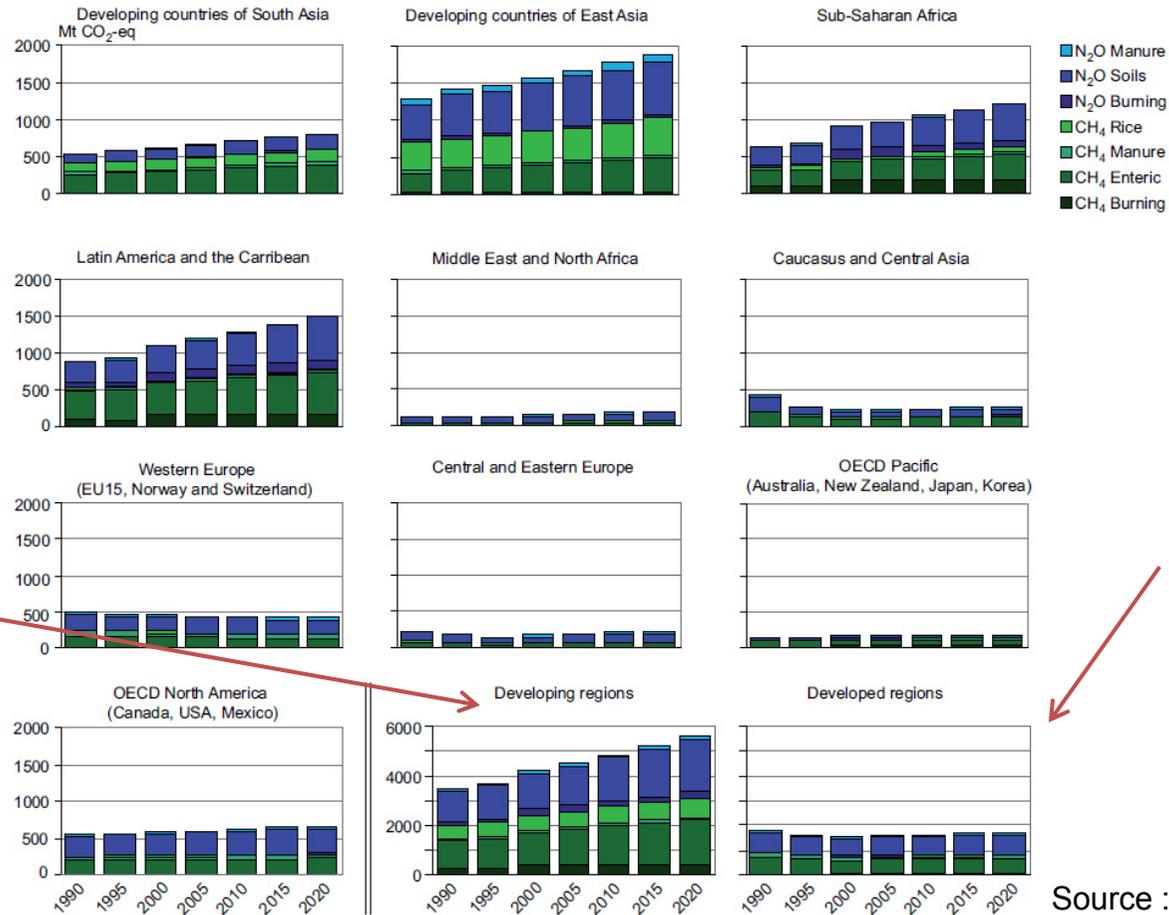
Agriculture : Variation régionale

Estimation des émissions de N₂O et CH₄ historiques et prévues du secteur agricole par

région :

Le CH₄ issu de la fermentation entérique est dominant dans les zones à forte concentration de bétail

Émissions dues à la production du riz et à la combustion de la biomasse majoritaires dans les pays en voie de développement



Émissions dues à la gestion des effluents d'élevage plus élevées dans les régions développées que dans les régions en voie de développement

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Agriculture : Technologies et politiques en matière de réduction

- Réduction des émissions grâce à l'amélioration de :
- La gestion de l'élevage et du fumier
 - La gestion de l'eau et du riz
 - L'application d'engrais
 - Méthodes de culture
- La mise en valeur de l'absorption/création de puits (piégeage du carbone) au moyen de :
 - L'agro-foresterie
 - Gels de superficies et changement d'utilisation des terres
 - Stockage du carbone dans le sol
 - Technique de travail minimum du sol ou culture sans travail du sol
- Éviter (ou remplacer) les émissions
 - Substitution des énergies fossiles par de l'énergie issue de matière première biologique agricoles (par ex., résidus de cultures, fumier, cultures énergétiques)
 - (compté dans les secteur utilisant l'énergie)



Source : Projets pilote du Programme MICCA de la FAO
<http://www.fao.org/climatechange/micca/70795/en/>



La sélection des mesures de réduction dépend...

- Du prix du carbone :
 - Prix peu élevés : politiques dominantes cohérentes avec la production existante (par ex., changement dans le travail du sol, application de fertilisant, formulation de l'alimentation du bétail, gestion du fumier).
 - Prix élevés : obtenir des changements de l'utilisation des sols qui remplacent la production existante (par ex. les biocarburants), utilisation d'options coûteuses de réduction fondées sur l'alimentation des animaux.
- Du lieu :
 - Une pratique efficace de réduction des émissions sur un site peut s'avérer moins efficace (ou même contreproductive) ailleurs.

Improved land management practice	all GHG (t CO ₂ eq/ha/yr)			
	Cool-dry	Cool-moist	Warm-dry	Warm-moist
Agronomic practices	0.39	0.98	0.39	0.98
Soil nutrient management	0.33	0.62	0.33	0.62
Tillage and residuemanagement	0.17	0.53	0.35	0.72
Water management	1.14	1.14	1.14	1.14
Set-aside and land cover (use) change	3.93	5.36	3.93	5.36
Agroforestry	0.17	0.53	0.35	0.72
Grazing, fertilization, fire	0.13	0.80	0.11	0.81
Restoration of organic soils	33.51	33.51	70.18	70.18
Restoration of degraded soils	3.53	4.45	3.45	3.45
Application of manure/bio-solids	1.54	2.79	1.54	2.79
Bioenergy (soils only)	0.17	0.53	0.35	0.72

Source : FAO (2010). « Global survey of agricultural mitigation projects »



Agriculture : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Adoption de contraintes au niveau de l'exploitation
- Subventions gouvernementales
- Manque de capacités et de compétences
- Manque d'information
- Droits de propriété
- Coûts de transaction, mesures et surveillance des coûts
- Potentiel de réversibilité ou de déplacement des émissions
- Incertitude relative aux mesures
- Cohérence avec les pratiques traditionnelles
- Pression relative aux utilisations des sols et de l'eau

Surmonter les obstacles :

- Dispositions participatives qui impliquent totalement les acteurs impliqués peuvent aider à surmonter de nombreux obstacles.
- Expansion de systèmes de crédit et d'épargne bénéficiant d'un soutien international, et soutien des prix, dans le but d'aider les populations rurales
- Changements dans l'allocation de la recherche agricole internationale
- Amélioration de la sécurité alimentaire et systèmes d'alerte rapide en cas de catastrophe
- Développement de liens institutionnels entre les pays ayant des normes élevées dans certaines technologies, par exemple, la protection contre les inondations



Synergies dans l'agriculture Atténuation et sécurité alimentaire

Food
Security
Potential

Food Security Potential: High
Carbon Sequestration Potential: Low

- Expand cropping on marginal lands
- Expand energy-intensive irrigation
- Expand energy-intensive mechanized systems

Food Security Potential: High
Carbon Sequestration Potential: High

- Restore degraded land
- Expand low energy-intensive irrigation
- Change from bare to improved fallow
- Agro-forestry options that increase food or incomes
- Conservation tillage and residue mgmt, limited trade-offs with livestock
- Improved soil nutrient management

Food Security Potential: Low
Carbon Sequestration Potential: Low

- Bare fallow
- Continuous cropping without use of organic or inorganic fertilization
- Slope ploughing
- Over-grazing

Food Security Potential: Low
Carbon Sequestration Potential: High

- Reforestation/afforestation
- Restore/maintain organic soils
- Expand bio-fuel production
- Agro-forestry options that yield limited food or income benefits
- Conservation tillage and residue mgmt, large trade-offs with livestock

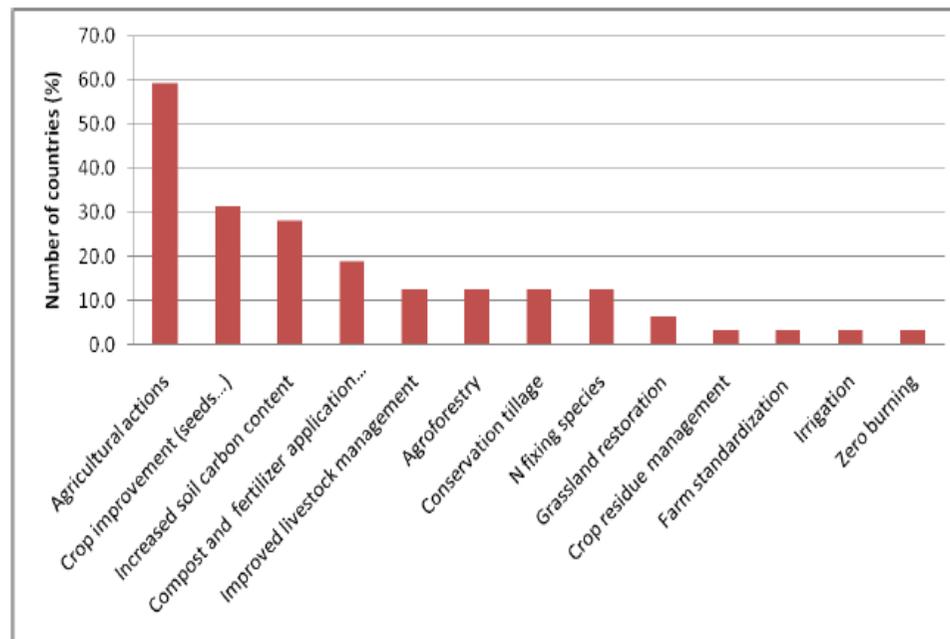
Carbon
Sequestration
Potential

Source : FAO (2009). « Food Security and Agricultural Mitigation in Developing Countries: Options for Capturing Synergies »



Agriculture : Politiques et mesures

- Les MAAN (mesures d'atténuation appropriées au niveau national) ont été soumises à la CCNUCC sur des questions relatives à l'agriculture.



- Exemples de communications nationales :
 - La biomasse/le biogaz remplaçant le charbon de cuisine, le drainage de l'eau des rizières, des aliments destinés au bétail de pierre à lécher mélasse-urée (MUB).
 - Réduire le brûlage des résidus des cultures, augmenter les zones d'arbres permanents, réduire les terres agricoles dans les endroits où le brûlage se fait.

Source : FAO : « From Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) to Low-Carbon Development in Agriculture »



Agriculture : Exemples de l'incidence des GES et des mesures de réduction

Measure	Examples	Mitigative effects ^a		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Cropland management	Agronomy	+		+/-
	Nutrient management	+		+
	Tillage/residue management	+		+/-
	Water management (irrigation, drainage)	+/-		+
	Rice management	+/-	+	+/-
	Agro-forestry	+		+/-
	Set-aside, land-use change	+	+	+
Grazing land management/ pasture improvement	Grazing intensity	+/-	+/-	+/-
	Increased productivity (e.g., fertilization)	+		+/-
	Nutrient management	+		+/-
	Fire management	+	+	+/-
	Species introduction (including legumes)	+		+/-
Management of organic soils	Avoid drainage of wetlands	+	-	+/-
Restoration of degraded lands	Erosion control, organic amendments, nutrient amendments	+		+/-
Livestock management	Improved feeding practices		+	+
	Specific agents and dietary additives		+	
	Longer term structural and management changes and animal breeding		+	+
Manure/biosolid management	Improved storage and handling		+	+/-
	Anaerobic digestion		+	+/-
	More efficient use as nutrient source	+		+
Bio-energy	Energy crops, solid, liquid, biogas, residues	+	+/-	+/-

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Programme d'atténuation des changements climatiques dans l'agriculture du FAO (MICCA)

- L'objectif principal du MICCA est d'aider les pays en développement en contribuant à l'atténuation des changements climatiques dans l'agriculture.
- Quatre projets pilotes : Équateur, Kenya, Tanzanie et Vietnam.



- Kenya :
 - Petits propriétaires producteurs laitiers dans la vallée du Rift
 - Utilisation des analyses de cycles de vie ainsi que d'autres approches pour évaluer les autres alternatives techniques, dans le but d'élever un bétail « neutre en carbone ».
 - Sous le projet de développement des produits laitiers de l'Afrique de l'Est (EADD)
- Tanzanie :
 - Vise à aborder la dégradation des sols en utilisant des pratiques agricoles actuelles dans les montagnes Uluguru
 - Projet d'agriculture de conservation de Hillside (conservation du sol, pratique « zéro travail du sol », agroforesterie).

Agriculture : Ressources clés

Liens :

- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) :
 - Programme d'atténuation des changements climatiques dans l'agriculture (MICCA) :
<http://www.fao.org/climatechange/70746@159866/en/>
 - « Food Security and Agricultural Mitigation in Developing Countries: Options for Capturing Synergies » :
<http://www.fao.org/docrep/012/i1318e/i1318e00.pdf>
 - « Carbon Finance Possibilities for Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects in a Smallholder Context » :
<http://www.fao.org/docrep/012/i1632e/i1632e.pdf>

Expertise clé :

- FAO
 - Changement climatique :
<http://www.fao.org/climatechange/en/>
 - Agriculture en faveur du climat
<http://www.fao.org/climatechange/70746/en/rg/docrep/012/i1318e/i1318e00.pdf>
- Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) :
 - Changement climatique : Agriculture et sécurité alimentaire
 - <http://ccafs.cgiar.org/>



Agriculture : Questions pour discussion

- Quels types de mesures agricoles de réduction peuvent améliorer ou diminuer la sécurité alimentaire ?



MODULE D2F

Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF)



UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)

- Défis majeurs :
 - Aborder les facteurs sous-jacents de déforestation
 - Intégrer l'atténuation climatique dans les politiques forestières
 - Conception adéquate (par ex., drainage, permanence, surveillance, etc.)
 - Équilibre des compromis (par ex., la biodiversité, utilisations concurrentes du sol), répercussions sur le développement durable



Source : CIFOR (2011)
(Photo de Neil Palmer/CIAT)

UTCATF : Sources d'émission et tendances

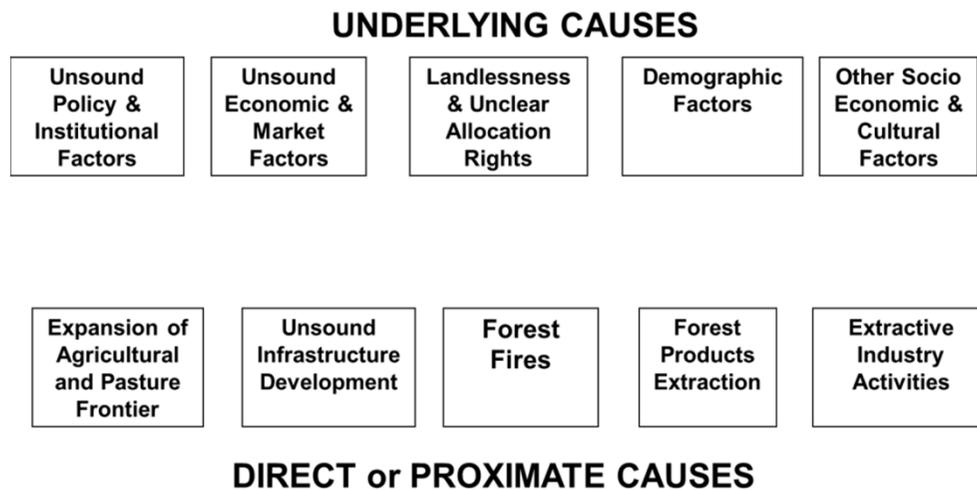
- Principales sources d'émissions :
 - CO₂ stocké libéré à cause de la déforestation



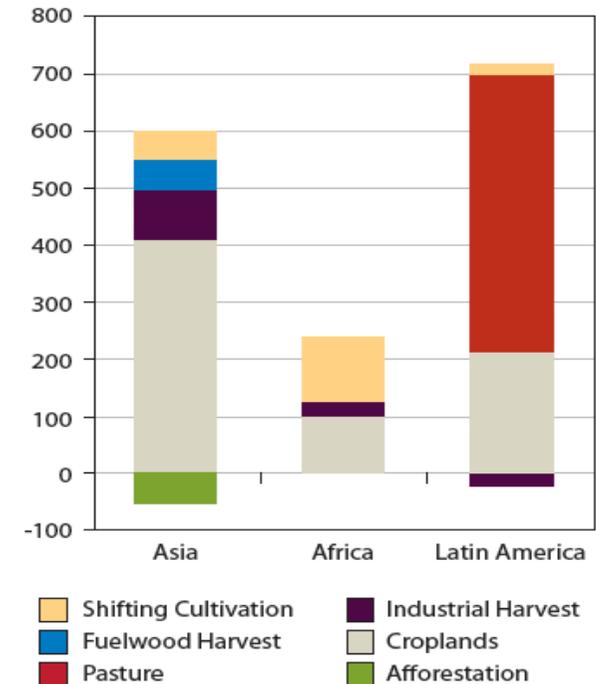
- Couverture forestière de la planète = 3 952 millions d'hectare (environ 30 % de la superficie mondiale des terres)
- La déforestation brute continue à un taux de 12,9 millions d'hectare par an (2000-2005) :
 - Conversion principale en terres agricoles, mais aussi expansion du peuplement, des infrastructures et des pratiques d'exploitation forestière non durables.
- Grâce au reboisement, la restauration des paysages forestiers et l'expansion naturelle des forêts
Estimation la plus récente : environ 7,3 millions d'hectares par an.

Source : Cosmos Magazine (11 may 2007)

UTCATF : Facteurs de déforestation et de dégradation



Sources of Carbon Emissions from Deforestation and Degradation in Tropical Regions



Source : Partenariat sur le Carbone Forestier (FCPF), 2009 Présentation « R-PP Preparation: Drivers of Deforestation and Degradation »

Source : Union of Concerned Scientists (2011). « Drivers of Deforestation: What is Driving Deforestation Today? » Fiche d'information.

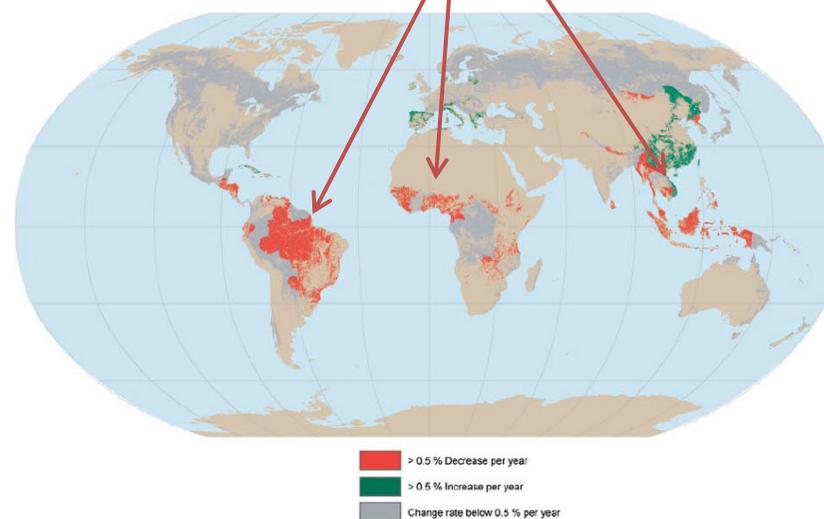


UTCATF : Variation régionale

- Entre 2000 et 2050, la zone forestière devait atteindre :
 - Une augmentation de 60-230 millions d'hectares dans les régions industrialisées.
 - Une baisse de 200-490 millions d'hectares dans les régions en développement.

(basé sur les scénarios d'évaluation des écosystèmes pour le millénaire)

Les plus grosses pertes se sont produites en Amérique du Sud, en Afrique et en Asie du Sud-est.



Variations nettes de la zone forestière, 2000-2005

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII

UTCATF : Technologies et politiques en matière de réduction

Mitigation options (general)	Mitigation options in the UNFCCC or its Kyoto Protocol (KP) (LULUCF)	Forest Management Options
Reduction of GHG emissions	Reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD)	Sustainable management of (natural) forests
		Committing forests for REDD
Carbon sequestration	Afforestation	Plantation, forestry, agroforestry, agro-sylvo-pastoral systems
	Reforestation	
	Enhancement of sinks through forest restoration (not yet clearly defined)	In forested areas: enrichment, planting, guided natural regeneration
Carbon substitution	Substitution through harvested wood products: using forest products for electricity and fuel	Forest Biofuel plantations, sustainable use of wood production

Source : PNUD (2008). « Key Issues on Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) with an Emphasis on Developing Country Perspectives »



UTCATF : Options, incidences et planification

	Mitigation Activities	Type of Impact	Timing of Impact	Timing of Cost
1A	Increase forest area <i>(e.g. new forests)</i>	↑		
1B	Maintain forest area <i>(e.g. prevent deforestation, LUC)</i>	↓		
2A	Increase site-level C density <i>(e.g. intensive management, fertilize)</i>	↑		
2B	Maintain site-level C density <i>(e.g. avoid degradation)</i>	↓		
3A	Increase landscape-scale C stocks <i>(e.g. SFM, agriculture, etc.)</i>	↑		
3B	Maintain landscape-scale C stocks <i>(e.g. suppress disturbances)</i>	↓		
4A	Increase off-site C in products <i>(but must also meet 1B, 2B and 3B)</i>	↑		
4B	Increase bioenergy and substitution <i>(but must also meet 1B, 2B and 3B)</i>	↓		

Boisement : les bénéfices s'accroissent au cours des années et des décennies, mais il y a plus d'investissements au départ.

Évitement des émissions : les plus gros gains à court terme

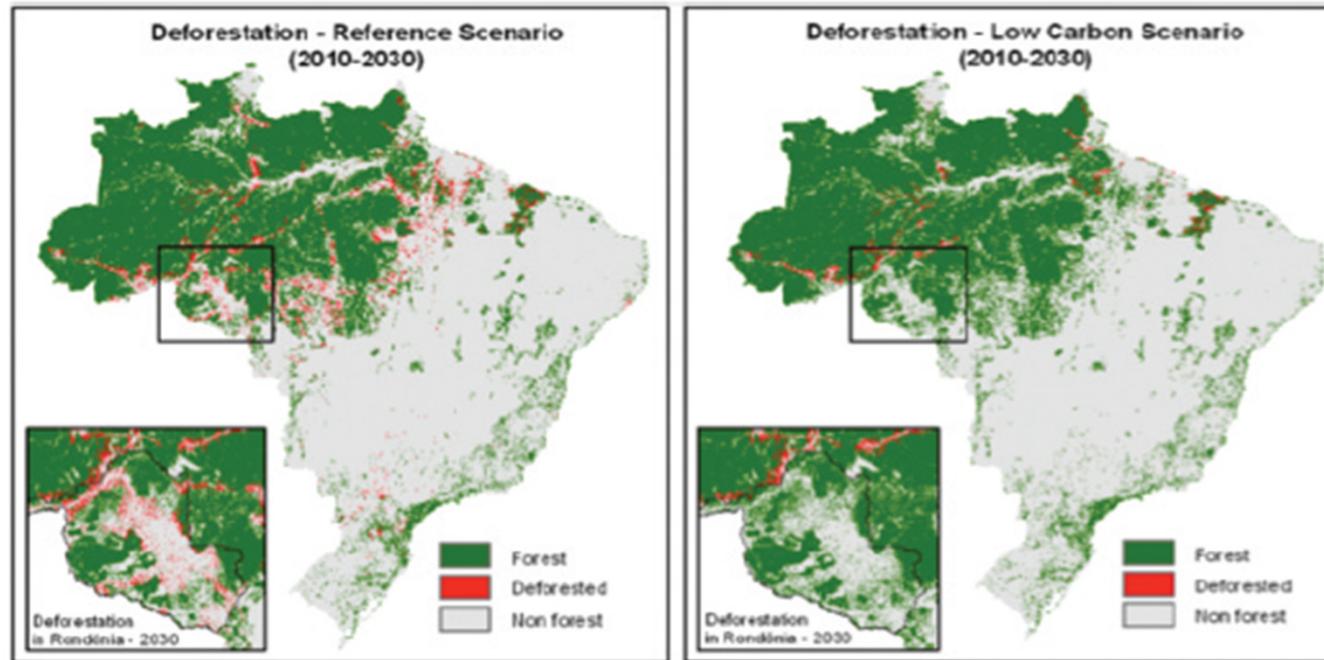
Legend

Type of Impact	Timing (change in Carbon over time)	Timing of cost (dollars (\$) over time)
Enhance sink ↑	Delayed	Delayed
Reduce source ↓	Immediate	Up-front
	Sustained or repeatable	On-going

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Référence de déforestation au Brésil et scénarios faibles en carbone



- Le plan d'action pour la prévention et le contrôle de la déforestation dans l'Amazonie légale augmente les capacités de répression et consolide les politiques de conservation pour la forêt tropicale amazonienne.
- On attend que la mise en œuvre à grande échelle d'une telle stratégie réduise la déforestation d'environ 68 % d'ici 2030, en comparaison au scénario de référence.

Source : ESMAP, « Brazil Low Carbon Country Case Study »

Étude mexicaine faible en carbone(MEDEC)

Interventions agricoles et foresterie

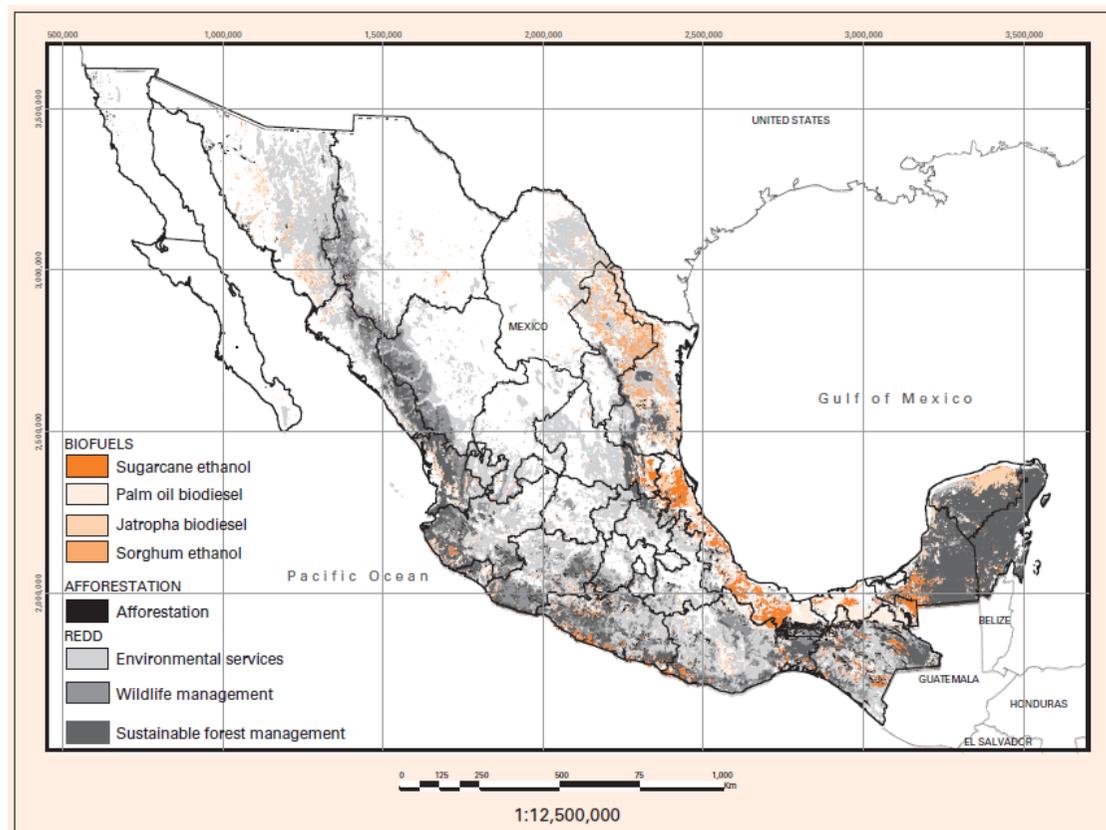
L'étude a identifié et évalué les interventions dans les secteurs de l'agriculture et de la foresterie :

•Agriculture :

- Maïs zéro travail des terres , production de biocarburant

•Foresterie :

- Programme REDD avec utilisation productive de la biomasse (par ex., production d'électricité à partir de la biomasse, production de charbon)
- Programme REDD sans utilisation productive de la biomasse (par ex., gestion de la faune et de la flore, paiement pour des services environnementaux)
- Reboisement et restauration, boisement.



Le potentiel de réduction a été évalué par un système d'information géographique.

Source : Banque mondiale, « Low Carbon Development for Mexico »

UTCATF : Barrières et opportunités

Principaux obstacles :

- Les incitations à la rentabilité vont fréquemment à l'encontre de la conservation forestière et de la gestion durable des forêts.
- Les facteurs directs et indirects de déforestation se trouvent hors du secteur de la foresterie (par ex., les politiques/marchés agricoles).
- Le manque de capacités techniques, notamment de contrôle des stocks de carbone.
- Capacité régulatrice et institutionnelle limitée
- Efficacité des politiques forestières influencées par le régime foncier, capacités institutionnelles et réglementaires des gouvernements, compétitivité financière, relations culturelles avec les forêts.

Surmonter les obstacles :

- Les options des secteurs forestiers sont relativement peu coûteuses comparées à celles du secteur de l'énergie, qui aident à réduire les obstacles.
- La promotion des projets de réduction favorise également le flux des technologies.
- La vérification indépendante de la réduction du carbone pourrait aider à augmenter la crédibilité et les financements de projets de réduction du secteur forestier.



UTCATF : Politiques et mesures (exemples du GEIC)

- Réduction de la déforestation :
 - Lutter contre les exploitations forestières illégales : protéger légalement les forêts en désignant des zones et des réserves protégées
 - Succès : réduction significative des taux de déforestation en Chine, aux Philippines et en Thaïlande. Réduction de la dégradation forestière grâce au programme de gestion commune des forêts en Inde.
 - Options limitées de maintien des forêts sur des terres privées (grâce à l'approche en cours de développement de rétribution de services environnementaux (PES)
 - Avantage de l'approche nationale/sectorielle basée sur des projets pour éviter un risque de fuite au niveau international)
- Promotion du boisement et du reboisement :
 - Politiques forestières non climatiques
 - Incitations à établir des plantations (par ex., subventions au boisement, exemptions fiscales, etc.)



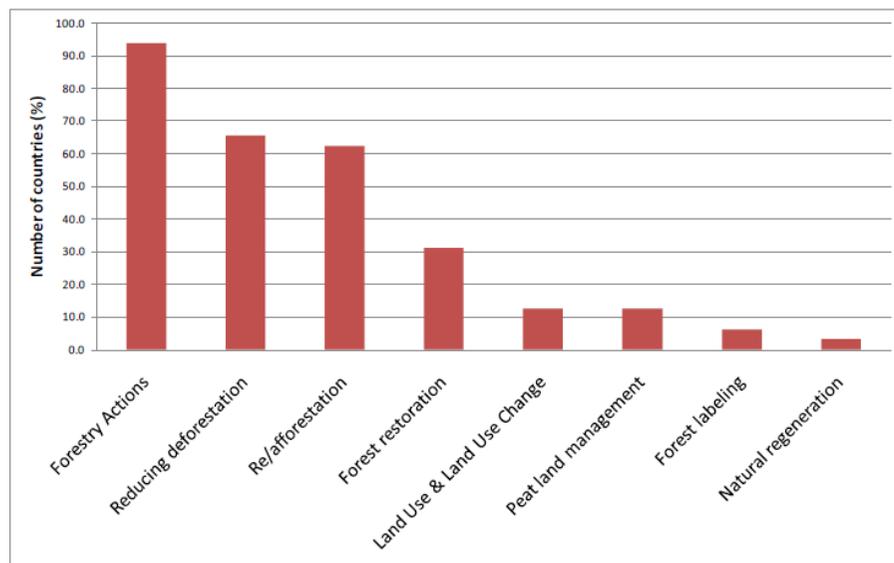
UTCATF : Politiques et mesures (exemples du GIEC)

- Amélioration de la gestion des forêts :
 - Réduire les taux de récolte et/ou les dégâts
 - En raison d'une autorité gouvernementale limitée sur les terres domaniales, fournir des incitations visant à entretenir la couverture forestière ou à améliorer la gestion (par ex., les crédits d'impôt, le partage des frais, le paiements de services environnementaux)
 - Augmenter la protection des forêts contre les agents naturels de perturbation (par ex., les insectes, les maladies, les incendies)
 - Programmes de de certification volontaire
- Augmenter la substitution des biocarburants d'origine forestière/de la biomasse pour les combustibles fossiles/des matériaux les plus énergivores :
 - Parmi les exemples on peut citer les incitations de production industrielles du charbon au Brésil, l'énergie obligatoirement renouvelable à incitation de cible d'énergie des plantations et des déchets ligneux en Australie, la création de codes pour promouvoir les matériaux de construction durable :
- Renforcer le rôle des politiques forestières en atténuant le changement climatique :
 - Meilleur taux de réussite quand : cohérence avec les incitations de profitabilité, ou assez de volonté politique, de ressources financières et de capacités réglementaires.
 - L'atténuation du climat ne se trouve généralement pas au centre des politiques forestières, ce qui implique que les fuites et d'autres facteurs ne sont pas souvent pris en compte.
 - Des exemples d'intégration des objectifs d'atténuation des changements climatiques dans les politiques forestières nationales Costa Rica, République Dominicaine, Pérou



UTCATF : Politiques et mesures (exemples de pays)

- Les MAAN (mesures d'atténuation appropriées au niveau national) ont été soumises à la CCNUCC sur des questions relatives à la foresterie :



Source : FAO : « From Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) to Low-Carbon Development in Agriculture: NAMAs as a Pathway at Country Level »

- Yasuni-ITT en Équateur



Key Facts:

- Yasuni: One of the most bio-diverse spots on Earth
- One hectare in Yasuni contains more tree species than are native to whole of North America
- Yasuni ITT Trust Fund established in August 2010
- Ecuador foregoes indefinitely extraction of 846 mill. barrels of oil and more than US\$ 7.2 bill. in income
- Avoidance of 407 mill. m² of CO₂ from non-extraction
- Avoidance of 800 mill. m² of CO₂ from avoided deforestation
- Agreement requires US\$ 100 mill. by Dec 2011

Source : UNDP Multi-Partner Trust Fund Office Gateway, Ecuador Yasuni ITT Trust Fund



Travail d'atténuation de l'African Wildlife Foundation (AWF)



- L'AWF a identifié des zones de travail prioritaires concernant le changement climatique, notamment :
 - Réduire les émissions terrestres de carbone grâce à la préservation du paysage, la gestion forestière et la régénération des terres de parcours grâce aux mécanismes de paiement du carbone (par ex., marché formel et international du carbone et marchés volontaires).
 - Aider les pays à accéder à des technologies propres et à haut rendement énergétique (par ex., cuisinières efficaces, électricité solaire), afin de réduire l'intensité de carbone du développement.

(Source : <http://www.awf.org/section/land/climatechange>)



UTCATF : Ressources clés

Liens :

- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD)
 - « Key Issues on Land Use, Land-use Change and Forestry (LULUCF) with an Emphasis on Developing Country Perspectives » :
http://www.undp.org/climatechange/docs/English/UNDP_LULUCF_final.pdf
- Programme UN-REDD
 - <http://www.un-redd.org/>

Expertise clé :

- Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR)
 - Atténuation des effets du changement climatique :
<http://www.cifor.org/online-library/browse/mitigating-climate-change.html>
- Alliance pour le climat et l'utilisation des sols (CLUA)
<http://www.climateandlandusealliance.org/>



UTCATF : Questions pour discussion

- Quels outils sont utilisés dans votre pays pour mesurer ou pour surveiller les stocks de carbone forestier ? Pour analyser les mesures potentielles de réduction ?
- Les cartes, les réglementations foncières, les équipes de surveillance, etc., sont-elles disponibles dans votre pays pour aider à évaluer le potentiel de réduction forestier ?
- Comment les octrois de crédit ou les incitations du programme REDD peuvent-ils interagir avec la foresterie domestique et les politiques d'utilisation des sols ?



MODULE D2G

Gestion des déchets



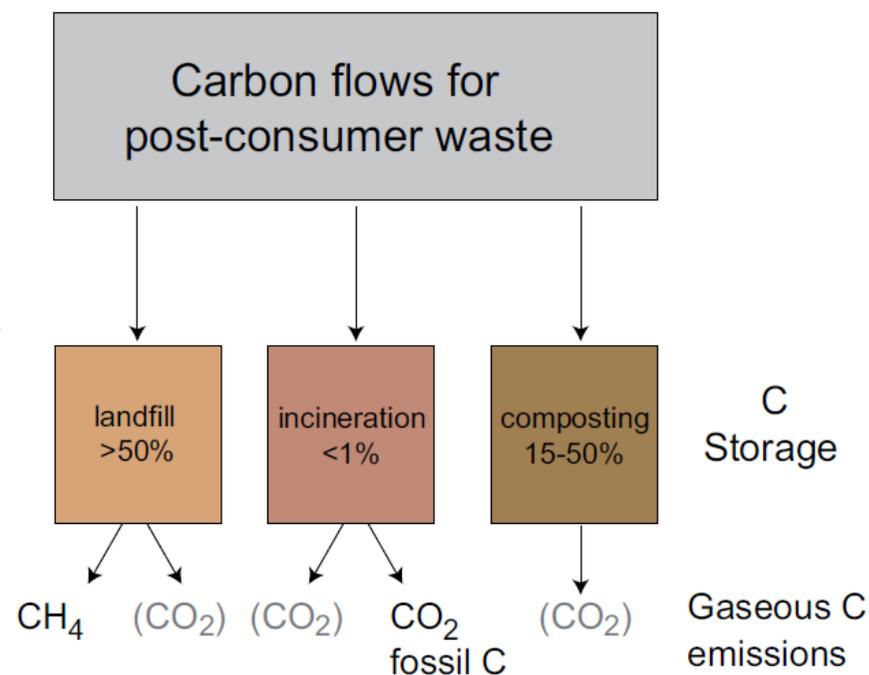
Gestion des déchets

- Défis majeurs :
 - Disponibilité et qualité des données annuelles
 - Décisions souvent prises au niveau local sans quantification, ce qui entraîne une sous-estimation de la réduction du secteur des déchets au niveau mondial.
 - Dissocier la production de déchets des facteurs économiques



Gestion des déchets : Sources d'émission et facteurs

- Sources majeures de GES :
 - CH₄ présent dans les décharges
 - CH₄ et N₂O présents dans les eaux usées
- Autres sources :
 - Émissions mineures de CO₂ issues de l'incinération des déchets
 - Gaz fluorés (CFC et HCFC)
 - Ils peuvent persister pendant des décennies dans les déchets de post-consommation et apparaître sous la forme de trace de composant dans les gaz de décharges ; non quantifiés actuellement
- Facteurs clés :
 - Production de déchet liée à la population, à l'urbanisation et aux richesses
 - Étendue du captage de gaz de décharge



Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



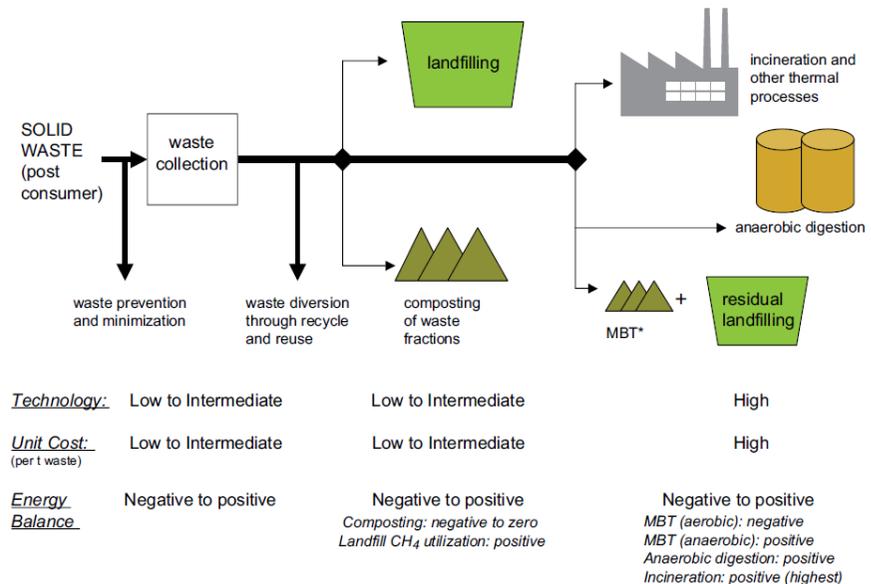
Gestion des déchets : Variations régionales

- Émissions de CH₄ dans les décharges
 - Pays développés : largement stabilisés grâce à la récupération des gaz de décharge, l'augmentation du recyclage, la diminution de la mise en décharge, technologies alternatives de gestion des déchets.
 - Pays développés : en augmentation en raison d'une mise en décharge anaérobique plus contrôlée.
- Émissions de CH₄ et de N₂O présentes dans les eaux usées :
 - Généralement plus élevées dans les pays en développement en raison d'une croissance rapide de la population et de l'urbanisation, sans infrastructures des eaux usées.



Gestion des déchets : Technologies et politiques en matière de réduction

- Un grand nombre de technologies éprouvées sont disponibles pour la gestion des déchets :
 - Récupération des gaz de décharges (réduit le CH₄)
 - Recycle post-consommation (évite la production de déchets)
 - Compostage (évite la production de GES)
 - Processus réduisant la production de GES en comparaison à la mise en décharge
 - Processus thermiques (incinération et combustion industrielle) , MBT avec la mise en décharge de résidus, digestion anaérobique
 - Processus thermiques avancés, (pyrolyse et gazéification)



Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Gestion des déchets : Technologies et politiques en matière de réduction

- De nombreuses technologies sont disponibles pour la gestion des eaux usées, la récupération, le traitement, la réutilisation et l'élimination :
 - Processus naturels de purification
 - Technologies avancées consommatrices d'énergie
- Le traitement des eaux usées supprime les polluants :
 - Petits systèmes : latrines à fosse, toilette à compostage, fosses septiques
 - Traitements avancés : traitement des boues résiduaires, filtre bactérien, lagune à microphytes ou anaérobiques, digestion anaérobique et marais artificiels



Exemple de la première communication nationale de l'Éthiopie

Analyse de la réduction des émissions de méthane provenant de déchets solides dans la ville d'Addis-Abeba.

Mitigation	Methane Emissions from Solid Waste				
Scenario	Baseline and Mitigation Scenario				
Country	Ethiopia				
Year	1994 – 2030				
	1994	2000	2010	2020	2030
BASELINE SCENARIO:					
• Emissions (in Gg)	4.65	9.52	12.73	16.24	19.45
MITIGATION SCENARIO:					
• Reduction by Composting (30% of yearly emission, in Gg)	0.00	2.86	3.82	4.87	5.84
• Reduction by Incineration (45% of yearly emission, in Gg)	0.00	4.28	5.73	7.31	8.75
• Reduction by gas recovery from SLF (70% of yearly emission, in Gg)	0.00	6.66	8.91	11.37	13.62

- Sélection de mesures dépendant des coûts et des attitudes socio-culturelles. Des analyses préliminaires suggèrent que le compostage est l'option la moins coûteuse, suivie par la récupération du méthane des décharges.
- Le compostage est prometteur, car 68 % du poids des déchets solides à Addis-Abeba est organique.



Gestion des déchets : Principaux obstacles

Principaux obstacles :

- Manque d'habilitation d'initiatives de politiques, de mécanismes institutionnels, d'informations et d'opportunités
- Problèmes organisationnels dans la collecte et les transports de déchets
- Manque de coordination parmi différents groupes

Surmonter les obstacles

- Une approche à plusieurs volets devant inclure les composantes suivantes est nécessaire :
 - Création de bases de données sur la disponibilité des déchets, leurs caractéristiques, distribution, accessibilité, pratiques courantes d'utilisation et/ou technologies d'élimination, ainsi que leur viabilité économique.
 - Un mécanisme institutionnel de transfert des technologies via un programme coordonné impliquant des institutions, des agences de financement et des industries (Schwarz, 1997).
 - Définition du rôle des acteurs principaux, notamment les autorités locales, les propriétaires individuels, les ONG, les industries, les institutions de recherche et développement, et le gouvernement.



Gestion des déchets : Exemples de politiques et de mesures

Policies and measures	Activity affected	GHG affected	Type of instruments
Reducing landfill CH₄ emissions			
Standards for landfill performance to reduce landfill CH ₄ emissions by capture and combustion of landfill gas with or without energy recovery	Management of landfill sites	CH ₄	Regulation Economic Incentive
Reduction in biodegradable waste that is landfilled.	Disposal of biodegradable waste	CH ₄	Regulation
Promoting incineration and other thermal processes for waste-to-energy			
Subsidies for construction of incinerator combined with standards for energy efficiency	Performance standards for incinerators	CO ₂ CH ₄	Regulation
Tax exemption for electricity generated by waste incineration with energy recovery	Energy recovery from incineration of waste	CO ₂ CH ₄	Economic incentive
Promoting waste minimization, re-use and recovery			
Extended Producer Responsibility (EPR)	Manufacture of products Recovery of used products Disposal of waste	CO ₂ CH ₄ Fluorinated gases	Regulation Voluntary
Unit pricing / Variable rate pricing / Pay-as-you-throw (PAYT)	Recovery of used products Disposal of waste	CO ₂ CH ₄	Economic incentive
Landfill tax	Recovery of used products Disposal of waste	CO ₂ CH ₄	Regulation
Separate collection and recovery of specific waste fractions	Recovery of used products Disposal of waste	CO ₂ CH ₄	Subsidy
Promotion of the use of recycled products	Manufacturing of products	CO ₂ CH ₄	Regulation Voluntary
Wastewater and sludge treatment			
Collection of CH ₄ from wastewater treatment system	Management of wastewater treatment system	CH ₄	Regulation Voluntary
Post-consumer management of fluorinated gases			
Substitutes for gases used commercially	Production of fluorinated gases	Fluorinated gases	Regulation Economic incentive Voluntary
Collection of fluorinated gases from end-of-life products	Management of end-of-life products	Fluorinated gases	Regulation Voluntary
Jl and CDM in waste management sector			
Jl and CDM	Landfill gas and biogas recovery	CO ₂ CH ₄	Kyoto mechanism

Source : GIEC (2007) AR4 WGIII



Gestion des déchets : Questions pour discussion

- Dans quelle mesure la récupération des gaz de décharge est-elle une pratique habituelle dans votre pays ? Est-il possible que cela change dans le futur ?
- Les bénéfices des émissions provenant des stratégies de réutilisation, dans les secteurs formels comme informels, de même que la diminution des déchets et les activités de recyclage peuvent largement provenir d'émission évitées d'extractions industrielles et matérielles. Comment ces bénéfices peuvent-ils apparaître dans les évaluations de réduction, et dans les inventaires futurs d'émissions ?



MODULE D3

L'atténuation d'un point de vue transversal



Types de technologies transversales de réduction

- Il existe de nombreuses technologies de réduction qui affectent des secteurs multiples ou ne peuvent être attribuées à aucun secteur particulier.
- La mise en œuvre de technologies transversales de réduction peut :
 - Se produire en **parallèle** dans plus d'un secteur
 - Les améliorations d'un secteur peuvent bénéficier aux autres
 - Impliquer une **interaction** entre secteur
 - Le potentiel de réduction augmente lorsqu'il est appliqué en groupe
 - Créer de la **concurrence** entre secteurs
 - Peut se disputer des ressources.
- Autres techniques :
 - Fertilisation des océans et géo-ingénierie
 - Spéculative : les effets secondaires de l'environnement et les coûts sont toujours en cours d'évaluation.



Exemples de technologies transversales de réduction

- Parallèle :
 - Énergie solaire (photovoltaïque) :
 - Génération centralisée d'énergie dans le secteur de l'énergie ; génération distribuée d'énergie dans le secteur du bâtiment ;
 - Technologies de l'information :
 - Mise en œuvre en parallèle dans les secteurs en tant que composantes de technologies diverses d'utilisation finale (par ex., technologies automobiles avancées, appareils électroménagers intelligents).
- Interaction :
 - Utilisation de la gazéification des combustibles fossiles avec des technologies de capture et de stockage du dioxyde de carbone (CSC) pour le transport et les applications industrielles.
- Concurrence :
 - Utilisation de la biomasse pour le transport des combustibles, et concurrence avec les autres secteurs pour les terres et les ressources.



Réduction transversale : Liens, synergies et compromis

- Synergies et compromis entre les mesures ayant des objectifs non liés à l'environnement et la réduction des GES :
 - Généralement, l'atténuation climatique n'est pas l'objectif principal. Il s'agit plutôt de la conséquence des efforts dirigés par l'économie et la sécurité face aux inquiétudes environnementales locales.
 - Des approches prometteuses tirent profit des synergies naturelles de la protection du climat et des priorités de développement, dans le but de faire avancer les deux domaines.



Réduction transversale : Questions pour discussion

- Quels sont les défis principaux associés aux approches de réduction transversales (technologies et politiques), à la fois dans les évaluations et la mise en œuvre ?
- Comment une équipe d'évaluation peut-elle assurer une cohérence analytique dans de nombreux secteurs ?
- Comment les concepts de potentiel de réduction (de marché, économiques, sociaux, technologiques) et les obstacles peuvent-ils être intégrés de manière optimale dans une évaluation de la réduction ?

