Les marchés du carbone forestier

Comment un projet forestier peut-il vendre des crédits carbone?

Yves-Marie Gardette, ONF International

Bruno Locatelli, Cirad

Mai 2007

Table des matières

1. Introduction 9

2. Les marchés du carbone 10

2.1. Marchés d'engagements contraignants et marchés volontaires 10
a. Marchés d'engagements 10
b. Marchés volontaires 13
2.2. Objet des transactions 14
a. Echanges de permis 14
b. Crédits pour les transactions avec les projets 14
c. Différences et connexions 15
2.3. Acteurs du marché 16
a. Typologie 16
b. Acteurs des transactions avec des projets 18
2.4. Dynamique des marchés 20
a. Echanges de permis 20
b. Transactions avec des projets 21

3. Les marchés pour les crédits du MDP forestier 24

3.1. Modalités et cycle de projet du MDP 24
a. Activités et terres éligibles 24
b. Additionnalité 26
c. Niveau de référence 26
d. Emissions et fuites 26
e. Non permanence 27
f. Méthodologies 27
g. Cycle de projet 27
h. Petits projets 28
3.2. Les marchés Kyoto pour les crédits forestiers 29
3.3. La question du prix des crédits temporaires 32
a. Crédits temporaires et crédits de longue durée 32
b. Détermination du prix des crédits temporaires en fonction des crédits permanents 34
c. Estimation de prix de crédits temporaires 35
d. Prix de marchés observés 36
e. Facteurs qui influencent les prix des crédits forestiers 37
f. Quel type de crédit choisir pour un projet, tCER ou lCER ? 39

4. Les marchés volontaires : opportunités pour les projets forestiers ? 42

4.1. Description du marché : modalités, volumes et prix 43
a. Description du marché volontaire 43
b. Volumes échangés et prix 44
4.2. Les marchés volontaires, une opportunité pour les projets forestiers 46
a. Arguments en faveur des projets forestiers 48
b. Localisation des projets forestiers du marché volontaire 48
c. Prix pratiqués sur le marché volontaire en fonction des types de projets 49
4.3. Les acteurs du marché volontaire 50
a. Typologie des acheteurs finaux 50
b. Typologie des intermédiaires fournisseurs 52

4.4. Les standards 54
a. Les standards MDP et MOC 54
b. Le Gold Standard 55
c. Le Voluntary Carbon Standard 55
d. Le Standard CCB 56
4.5. Conclusions et recommandations 56

5. Un acteur important pour les projets forestiers, le BioCarbon Fund 57
5.1. Les fonds de la Banque Mondiale 57
5.2. Portefeuille du BioCarbon Fund 57
5.3. Modalités opératoires du Bio Carbon Fund 59

6. Perspectives : la déforestation évitée 61
6.1. Rappel historique de la négociation 61
6.2. Les principaux acteurs concernés dans les pays du Sud 63
a. Les pays de la Coalition For Rainforest Nations (CfRN) 63
b. Le Brésil 63
c. Les pays du Bassin du Congo 63
d. Les pays d'Amérique Latine 64
6.3. Des expériences déjà en cours 65
6.4. Une expérience pilote de la Banque mondiale 65
6.5. Vers un mécanisme mondial de rétribution des réductions d'émissions résultant de la déforestation 66

7. Conclusions 67

Références 70

Table des figure et illustrations

Figure 1. Marchés d'engagements contraignants et marchés volontaires (adapté de Locatelli, 2005) 11
Figure 2. Représentation simplifiée du Protocole de Kyoto 12
Figure 3. Un exemple de la diversité des acteurs du MDP et de la MOC (d'après Korthuis, 2005) 16
Figure 4. Acteurs des marchés carbone 17
Figure 5. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le pays de l'acheteur en 2005 et 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007) 18
Figure 6. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le pays du projet entre janvier 2005 et mars 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007) 19
Figure 7. Répartition du volume des transactions réalisées au 31 octobre 2006 avec des projets en Afrique et au Moyen-Orient (d'après Capoor & Ambrosi, 2006b) 19
Figure 8. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le type de projet entre janvier 2005 et mars 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007) 20
Figure 9. Volume d'échanges sur les marchés de permis (données de Capoor & Ambrosi, 2007) 20
Figure 10. Prix au comptant des permis EUA sur le marché européen depuis le démarrage (juin 2005) jusqu'en mai 2006 (source : Capoor & Ambrosi, 2006a) 21
Figure 11. Volume et prix des transactions avec des projets, de 1998 jusqu'au premier trimestre 2006 (source : Capoor & Ambrosi, 2006a) 21
Figure 12. Volume des transactions avec des projets (données de Capoor & Ambrosi, 2007) 22
Figure 13. Prix des crédits carbone sur différents marchés (données de Capoor et Ambrosi, 2007) 23
Figure 14. Les trois critères définissant une forêt dans le MDP 25
Figure 15. Exemples de projets de boisements et reboisements éligibles ou non pour le MDP 25
Figure 16. Niveau de référence et absorptions anthropiques nettes d'un projet MDP 26
Figure 17. Comptabilisation des émissions et des fuites 27
Figure 18. Représentation simplifiée du cycle de projet MDP 28
Figure 19. Période de validité des crédits temporaires et de longue durée (tCER et lCER) 33
Figure 20. Utilisation de crédits temporaires dans le cadre du protocole de Kyoto 33
Figure 21. Evolution des prix (en dollars US) des quotas à échéance 2007, 2008 et 2009 sur le marché européen (élaboré à partir des données de la Caisse des Dépôts et Consignations) 35
Figure 22. Les prix des crédits dépendent de l'avancement dans le cycle de projet (inspiré de Black, 2005) 37
Figure 23. Catégorie de projets du marché volontaire - (selon HWWI, 2005) 43
Figure 24. Comparaison des principaux marchés du Carbone en volume et en valeur, (Source : New Forests, Ecosystem Marketplace, World Bank in Hamilton 2007) 45
Figure 25. Répartition des fournisseurs par catégorie de prix de revente à l'acheteur final 46
Figure 26. Répartition des projets volontaires par secteur (adapté de Harris, 2006) 47
Figure 27. Taille des projets mis en œuvre sur le marché volontaire (adapté de Harris, 2006) 47
Figure 28. Localisation des projets forestiers du marché volontaire 49
Figure 29. Comparaison des prix des crédits proposés aux acheteurs finaux par les fournisseurs ne proposant que des projets non forestiers 49
Figure 30. Comparaison des prix des crédits proposés aux acheteurs finaux par les fournisseurs proposant des projets mixtes et forestiers 50
Figure 31. Nationalité des intermédiaires du marché volontaire 53

Figure 32. Répartition géographique du nombre de projets du BioCarbon Fund (Valiergue, 2006) 58
Figure 33. Répartition géographique de la valeur attendue des contrats d'achat du Bio Carbon Fund (Valiergue, 2006) 58
Figure 34. Répartition de la valeur attendue des contrats d'achat du Bio Carbon Fund par type de projets (Valiergue, 2006) 59

Tableau 1. Typologie des transactions carbone et exemples 15
Tableau 2. Pays considérés comme acheteurs potentiels de crédits MDP forestiers selon la perception de Ecosecurities (Neeff & Henders, 2006). 30
Tableau 3. Valeur des crédits temporaires en fonction des crédits permanents 35
Tableau 4. Taux internes de rentabilité et prix considérés pour les crédits pour des projets MDP forestiers soumis au Comité Exécutif (Neeff & Henders, 2006) 37

Lexique des principaux termes et abréviations

AAU – *Assigned Amount Units* – terme anglais pour Unité de Quantité Attribuée (UQA).

AFOLU –*Agriculture, Forestry and Others Land Use* – terme anglais désignant le secteur de l'Agriculture, la Foresterie et les autres usages du sol (nouvelle dénomination du secteur LULUCF dans les guides de l'IPCC).

AND – *Autorité Nationale Désignée* – Organisme en charge des projets MDP dans les pays de l'Annexe B.

ANSI – *American National Standard Institute.*

BioCF – *Bio Carbon Fund* – Fonds Carbone de la Banque Mondiale, initié en 2004, dédié aux projets forestiers (http://carbonfinance.org/)

CATIE – *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza* – Centre Agronomique Tropical de Recherche et d'Enseignement basé au Costa Rica (www.catie.ac.cr).

CCX – *Chicago Climate Exchange* – Bourse de Chicago qui regroupe des entreprises ayant décidé de réduire volontairement leurs émissions de gaz à effet de serre (www.chicagoclimatex.com).

CDCF – *Community Development Carbon Fund* – Fonds carbone de la Banque Mondiale, initié en 2003, spécialisé sur des projets qui bénéficient à des communautés pauvres (http://carbonfinance.org/).

CDM – *Clean Development Mechanism* – terme anglais pour Mécanisme pour un Développement Propre (MDP).

CER – *Certified Emission Reductions* – (parfois **CERU** – *Certified Emission Reduction Units*), terme anglais pour les Unités de Réduction Certifiée des Emissions (URCE).

CER – *Crédit Energie Renouvelable* – ou REC en anglais **-** 1 CER correspond à la fourniture d'un mégawatt heure d'énergie renouvelable produit.

CFI – *Carbon Financial Instruments* – crédits carbone échangés sur le marché de la bourse de Chicago (CCX).

CI – *Conservation International*, ONG américaine de conservation de la nature fondée en 1987 (www.conservation.org).

CIRAD – *Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement* (www.cirad.fr).

DNA – *Designated National Authority* – terme Anglais de l'Autorité Nationale Désignée (AND).

DOE – *Designated Operational Entity* – terme anglais pour Entité Opérationnelle Désignée (EOD).

EOD – *Entité Opérationnelle Désignée* – Organisme accrédité par le comité exécutif du MDP et responsable de la validation des projets MDP, de la vérification des réductions d'émission et de leur certification.

ERU – *Emission Reduction Units* – terme anglais pour les Unités de Réduction des Emissions (URE).

EUA – *European Union Allowances* – terme anglais pour Quotas Européens d'Emissions (QEE).

EU-ETS – *European Union Emission Trading Scheme* – marché du carbone européen.

FCPF – *Forest Carbon Partnership Facility* – Fonds carbone pilote de la Banque Mondiale en cours de constitution dédié à la déforestation évitée.

GES – *Gaz à Effet de Serre.*

GIEC – *Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat* – Groupe d'experts intergouvernemental mis en place sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et du Programme des Nations Unies sur l'Environnement (PNUE) en 1988 pour évaluer les informations scientifiques, techniques et socio-économiques relatives à l'évolution du climat (www.ipcc.ch).

GGAS – *Greenhouse Gas Abatment Scheme* – marché réglementé du carbone mis en place dans l'Etat de Nouvelle Galles du Sud en Australie depuis janvier 2003, également NSW-GGAS (New South Wales), www.greenhousegas.nsw.gov.au.

IETA – *International Emission Trading Association* – association Suisse sans but lucratif dont le but est la promotion des marchés du carbone et qui regroupe un certain nombre d'entreprises et d'acteurs des marchés du carbone. (http://www.ieta.org).

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change* – terme anglais pour le Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) (www.ipcc.ch).

jCER – *Japanese Certified Reduction Emission* – crédits CER issus du MDP échangés sur le marché japonais.

JI – *Joint Implementation* – terme anglais pour Mise en Œuvre Conjointe (MOC).

JPA – *Japan Allowances* – unités carbone échangées dans le cadre du marché japonais JVETS.

JVETS – *Japan's Voluntary Emission Trading Scheme* – marché japonais du carbone.

lCER – *Long-term Certified Emission Reductions* – terme anglais pour les Unités de Réduction Certifiée des Emissions de Longue Durée (URCE-LD).

LULUCF – *Land Use, Land Use Change and Forestry* - terme anglais pour Utilisation des Terres, Changement d'affectation des terres et Foresterie (UTCF).

MDP – *Mécanisme pour un Développement Propre* – mécanisme de flexibilité du protocole de Kyoto qui permet, dans les pays du Sud, la mise en œuvre de projets qui génèrent des crédits carbone échangeables dans le marché Kyoto.

MOC – *Mise en Œuvre Conjointe* – mécanisme de flexibilité du protocole de Kyoto qui permet la mise en œuvre de projets dans les pays du Nord (Annexe I) qui génèrent des crédits carbone échangeables sur le marché Kyoto.

NGAC – *New South Wales Greenhouse Abatment Certificates* – crédits carbone échangées dans le cadre du marché de la Nouvelle Galles du Sud en Australie.

ONF – *Office Nationale de Forêts* - Organisme chargé de la gestion des forêts publiques en France (www.onf.fr).

ONFI – *ONF International* - filiale de l'Office National des Forêts en charge des activités internationales.

PCF – *Prototype Carbon Fund* – Fonds carbone prototype de la Banque Mondiale démarré en 2000 dans le but d'explorer les possibilités de marché pour les projets de réduction d'émission MDP (http://carbonfinance.org/).

PDD – *Project Design Document* – Document d'Elaboration de projet MDP.

PIN – *Project Idea Note* – Fiche d'identification de projet, document succinct décrivant le projet dans ses grandes lignes. La rédaction d'une fiche PIN n'est pas obligatoire dans le cycle du projet MDP, c'est un document préliminaire parfois demandé par certains organismes (Banque Mondiale, CAF, etc.).

PNAQ – *Plan National d'Allocation des Quotas* – Plan national d'allocation de quotas aux entreprises concernées par le marché européen du Carbone.

PNUD – *Programme des Nations Unies pour le Développement* (www.undp.org).

PNUE – *Programme des Nations Unies pour l'Environnement* (www.unep.org).

QEE – *Quotas Européens d'Emissions* – Quotas attribués aux entreprises du marché européen du carbone.

REC – *Renewable Energy Credits* **–** terme anglais pour les Crédits Energies Renouvelables (CER).

RGGI – *Regional Greenhouse Gas Initiative* – Initiative de réduction des émissions de gaz à effet de serre mise en place en décembre 2005 et qui concerne sept Etats du Nord-Est des Etats-Unis (www.rggi.org).

RMU – *Removal Unit* – terme anglais pour les unités d'Absorptions (UA).

SPVS – *Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem* – Société de Recherche sur la vie sauvage, ONG Brésilienne travaillant dans le sud du Brésil sur des projets carbone (www.spvs.org.br).

tCER – *Temporary Certified Emission Reductions* – terme anglais pour les Unités de Réduction Certifiée des Emissions Temporaires (URCE-T).

TNC – *The Nature Conservancy* - ONG américaine de protection de la nature (www.nature.org).

UA – *Unité d'Absorption* – Quotas d'émissions générés par les puits de carbone dans les pays de l'annexe B.

UK ETS – *United Kingdom Emission Trading Scheme* – Marché carbone mis en place au Royaume Uni depuis 2002.

UQA – *Unité de Quantité Attribuée* – Unités attribuées à chaque pays de l'annexe B du protocole de Kyoto et correspondant à ses engagements de réduction d'émissions (chaque UQA équivaut à une t CO_2e).

URCE – *Unité de Réduction Certifiée des Emissions* – Unités attribuées aux projets dans le cadre du mécanisme pour un développement propre du protocole de Kyoto.

URCE-LD – *Unité de Réduction Certifiée des Emissions de Longue Durée* – Crédit non permanent attribué aux projets MDP forestiers et valide jusqu'à la fin de la période d'accréditation du projet.

URCE-T – *Unité de Réduction Certifiée des Emissions Temporaire* – Crédit non permanent attribué aux projets forestiers dans le cadre du MDP et valide pour une période d'engagement.

URE – *Unité de Réduction des Emissions* – Unités attribués aux projets de Mise en Œuvre Conjointe.

URVE – *Unité de Réduction Vérifiée des Emissions* – Unités échangées dans le cadre des marchés volontaires.

UTCF – *Utilisation des Terres, Changement d'affectation des terres et Foresterie* - ensemble du secteur concernant l'utilisation des terres, dans lequel s'inscrivent les projets forestiers.

VCS – *Voluntary Carbon Standard* – standard spécifique aux marchés volontaires développé par The Climate Group (TCG), l'Association Internationale sur les Echanges d'Emissions (IETA) et le World Economic Forum Global Greenhouse Register (WEF) (www.v-c-s.org).

VER – *Verified Emission Reduction* – terme anglais pour les Unités de Réduction Vérifiée des Emissions (URVE).

VGS – *Voluntary Gold Standard* – Standard spécifique aux projets volontaires développé par le WWF (www.cdmgoldstandard.org).

WRCAI – *Western Regional Climate Action Initiative* - initiative de réduction des émissions de gaz à effet de serre mise en place dans cinq Etats de l'Ouest des Etats-Unis en février 2007.

WWF – *World Wide Fund for nature* – ONG Internationale de protection de la nature et de l'environnement (www.wwf.fr).

1. Introduction

Les marchés du carbone sont en pleine expansion aujourd'hui – mais ces marchés recouvrent des réalités différentes parfois difficiles à déchiffrer. Les projets forestiers, et notamment les projets de boisement et de reboisement permettent de lutter contre les changements climatiques en absorbant des quantités de gaz carbonique pour les stocker dans leur biomasse au travers du processus de photosynthèse. Par ce fait, ces projets sont éligibles au Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) du protocole de Kyoto – et peuvent générer des crédits carbone échangeables sur les marchés du carbone. Des projets peuvent également être mis en œuvre et vendre des crédits carbone sur les marchés réglementés hors Kyoto et sur les marchés volontaires.

Les marchés carbone représentent une nouvelle opportunité de financement pour dynamiser le secteur forestier des pays du Sud et permettre à certains pays et à certains opérateurs de lever les barrières et les contraintes généralement associées à ce secteur.

Ce Guide a été élaboré a destination des pays du bassin du Congo dans le cadre du projet « Compensation pour la séquestration de carbone forestier et Mécanisme pour un Développement Propre du protocole de Kyoto en Afrique Centrale » financé par la coopération française dans le cadre du Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo (PFBC) et mis en œuvre par l'ONF International (filiale de l'Office National des Forêts Français) et le CIRAD (Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement). Ce guide s'adresse à l'ensemble des acteurs du domaine forestier qui s'intéressent aux marchés du carbone, que ce soit en Afrique ou ailleurs, et plus particulièrement aux acteurs du MDP, autorités nationales désignées, développeurs de projets, acteurs de la finance carbone, bailleurs de fonds ou institutions.

Ce guide abordera tout d'abord les marchés du carbone en général (première partie) avant de se focaliser sur les marchés du carbone pour les projets forestiers dans le cadre du MDP (deuxième partie) et sur les marchés volontaires (troisième partie). L'expérience du Bio Carbon Fund de la Banque mondiale sera également mentionnée (quatrième partie) ainsi que la thématique de la « déforestation évitée » qui constitue l'un des nouveaux thème de la négociation sur les changements climatiques et qui est déjà à l'origine d'un certain nombre de projets.

2. Les marchés du carbone

Que sont les marchés carbone ? Qui vend quoi ? A quel prix ? Pourquoi des pays ou des acteurs économiques achètent des crédits carbone ? Sur quel marché un développeur de projet peut-il négocier ses crédits carbone ? Où la demande est-elle la plus forte ? Quels sont les liens entre le marché du MDP et les autres marchés ?

Pour répondre à ces questions, nous présentons une introduction sur les marchés du carbone. Les marchés d'engagements et les marchés volontaires seront distingués, ainsi que les échanges de permis et les transactions liés à des projets. Les acteurs et la dynamique du marché seront ensuite abordés.

2.1. Marchés d'engagements contraignants et marchés volontaires

Il existe deux grands types de marchés carbone. D'une part, les marchés d'engagements contraignants qui font intervenir des acteurs qui ont des engagements de réduction d'émission dans le cadre d'accords internationaux ou de politiques nationales. D'autre part, les marchés volontaires, qui fonctionnent en dehors d'engagements formels de réduction.

a. Marchés d'engagements

Des accords internationaux ou des politiques nationales contraignent des pays ou des acteurs économiques à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et leur donnent la possibilité d'échanger des droits d'émissions. Par exemple un acteur qui doit réduire ses émissions à 100 t CO_2e mais ne parvient qu'à réduire à 105 t CO_2e peut acheter 5 permis d'émissions à un acteur qui a pu réduire plus que son objectif.

Les systèmes de marchés de permis ou quotas d'émission ont montré leur efficacité économique pour résoudre des problèmes environnementaux, comme dans le cas des émissions de soufre aux Etats-Unis (Winebrake et al., 1995). Un objectif d'émission totale est fixé et les acteurs réduisent leurs émissions en fonction de leurs coûts de réduction et de la valeur du permis d'émission. Par exemple, supposons qu'un acteur émet 101 t CO_2e au lieu de son objectif de 100 t CO_2 et que son coût marginal de réduction est de 20 €/tCO_2. Si le permis d'émission vaut 16 €, l'acteur économisera 4 € en achetant un permis plutôt qu'en réduisant ses émissions. Si un autre acteur présente un coût de réduction plus faible, par exemple 10 €/t CO_2e, il pourra réduire d'une tonne supplémentaire, même s'il a déjà atteint son objectif, pour vendre un permis et gagner 6 €. L'avantage est que tous les acteurs vont réduire jusqu'à atteindre le même coût marginal égal au prix du permis sur le marché. Le problème des marchés de droits est que seule la quantité totale d'émissions est connue à l'avance, à la différence du prix des permis et des coûts de réduction (Baumol & Oates, 1975).

Les systèmes de marchés de permis d'émissions sont présents dans le cadre du Protocole de Kyoto, dans le cadre de pays ou continents ayant ratifié le Protocole (Union Européenne, Royaume-Uni, Japon et Canada) et dans des pays hors Kyoto (Etats-Unis et Australie) (voir Figure 1).

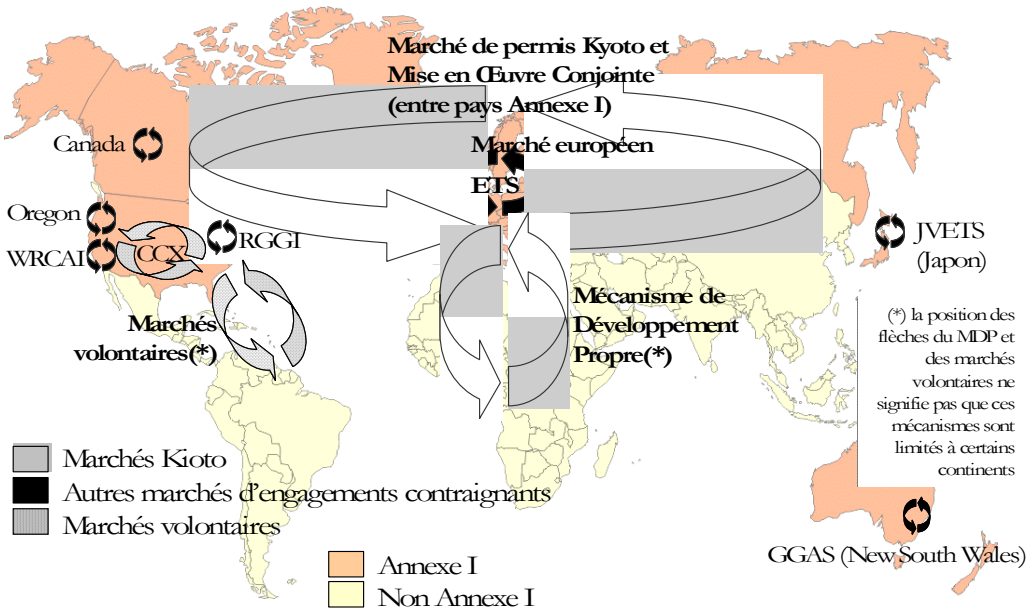


Figure 1. Marchés d'engagements contraignants et marchés volontaires (adapté de Locatelli, 2005)

- **Kyoto**

Le protocole de Kyoto prévoit des engagements de réductions pour certains pays (les pays de l'Annexe I) et des mécanismes de flexibilité (voir Figure 2). Chaque pays de l'Annexe I ayant ratifié le Protocole reçoit une allocation initiale de permis correspondant à son engagement de réduction. Les permis sont détenus par les gouvernements des pays du Nord qui peuvent se les échanger.

Deux mécanismes de flexibilité font intervenir des projets, il s'agit de la Mise en Œuvre Conjointe (MOC ou *Joint Implementation* JI) et du Mécanisme pour un Développement Propre (MDP ou *Clean Development Mechanism* CDM). Dans le cadre de ces mécanismes, des projets génèrent des crédits proportionnellement à leur contribution à l'atténuation du changement climatique et peuvent les vendre à des pays de l'Annexe I.

Les trois segments de marché créés par Kyoto entreront en activité au début de la première période d'engagement (2008). Cependant des transactions ont déjà lieu par les mécanismes projet car il est possible d'acheter dès maintenant des crédits qui serviront pour la première période (2008-2012).

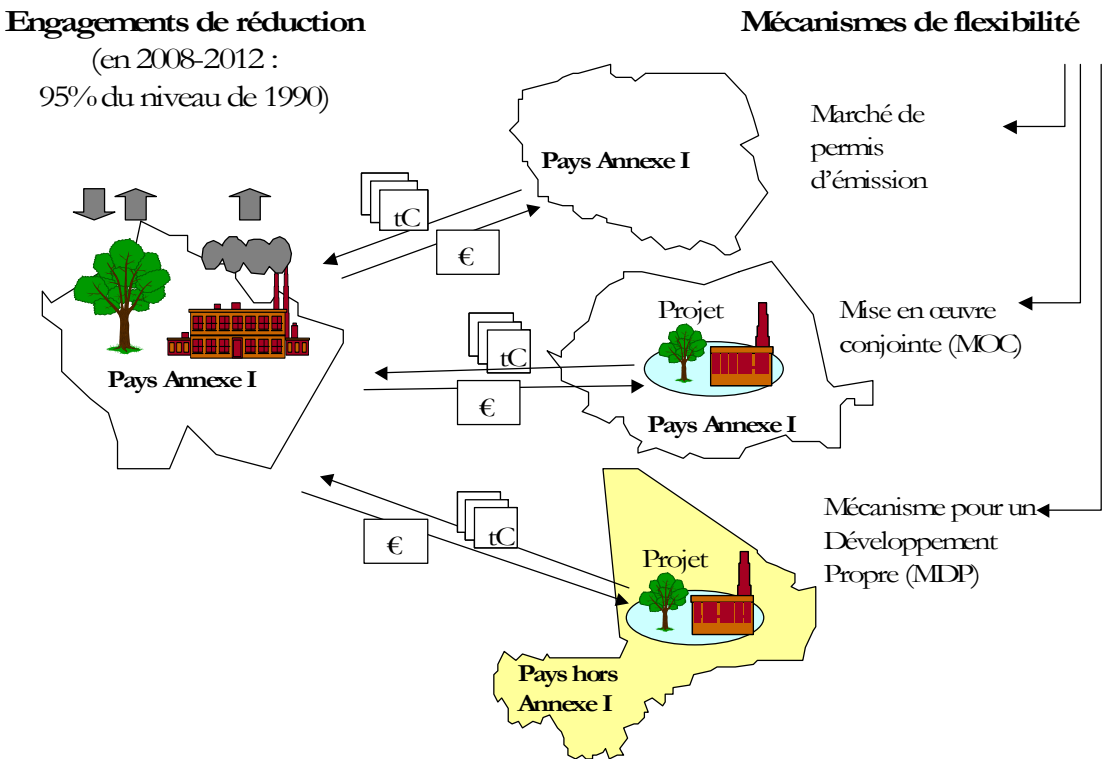


Figure 2. Représentation simplifiée du Protocole de Kyoto

- **Marché Européen EU ETS**

Les directives européennes (2003/87/EC dite « quotas » et 2004/101/EC dite « projets ») ont défini un marché européen du carbone, effectif depuis le 1er janvier 2005. Ce marché, appelé EU ETS (*European Union Emission Trading System*), est une mesure communautaire pour réduire les émissions et atteindre les objectifs de Kyoto. Il concerne environ 12.000 sites industriels émetteurs de gaz à effet de serre en Europe. Les entreprises se voient attribuer des quotas d'émission au travers des Plans Nationaux d'Attribution des Quotas (PNAQ) et peuvent échanger des quotas. Une entreprise qui ne respectera pas ses engagements se verra attribuée une pénalité de 40 € par tonne de CO_2 émise en plus de son quota. Cette taxe doit passer à 100 € en 2008

Le marché européen est connecté au marché MDP. Selon la directive "projets", les entreprises européennes peuvent également avoir recours à des crédits issus de projets MDP ou MOC en plus des quotas internes à l'Europe. Toutefois, selon cette directive, seuls les projets de réduction d'émissions (projets énergétiques et industriels) sont concernés, les crédits issus de projets MDP forestiers ne sont pas utilisables dans le système européen jusque fin 2007 (Bosquet, 2006). Des propositions ont été soumises par des ONG ou des scientifiques dans le but d'étendre le marché ETS aux crédits MDP forestiers (Streck & Sullivan, 2006 ; O'Sullivan et al., 2006).

- **Autres marchés de pays du Protocole**

Le Royaume Uni a décidé de la mise en place d'un marché national du carbone dès 2002. Les entreprises ont des objectifs de réduction et peuvent s'échanger des permis d'émission. Ce marché est intégré dans le marché de l'Union Européenne, mais il concerne un éventail plus large d'entreprises.

Le Canada et le Japon mettent également en œuvre des marchés nationaux pour veiller au respect des engagements du protocole de Kyoto. Par exemple, dans le cadre du JVETS (*Japan's Voluntary Emission Trading Scheme*), les industriels japonais s'engagent volontairement à réduire leurs émissions et peuvent échanger des permis.

- **Marchés en dehors de Kyoto**

Aux Etats-Unis et en Australie, des marchés carbone ont vu le jour bien que ces pays aient décidé de ne pas ratifier le protocole de Kyoto. En Australie, un système de réduction des émissions est en place depuis janvier 2003 dans l'Etat de la Nouvelle Galles du Sud et depuis 2005 dans l'Etat de ACT (Territoire de la Capitale Australienne, Canberra). Les entreprises productrices d'énergie doivent réduire leurs émissions et peuvent s'échanger des permis (GGAS, 2006).

Aux Etats-Unis, malgré l'absence d'initiative du gouvernement fédéral, des pourparlers sont en cours entre les gouvernements d'Etats pour la mise en place de marchés régionaux (Pew Center, 2006). En Décembre 2005, l'initiative RGGI (*Regional Greenhouse Gas Initiative*) a vu le jour dans sept Etats du Nord-Est et, en Février 2007, la WRCAI (*Western Regional Climate Action Initiative*) a été décidée pour cinq Etats de l'Ouest. Ces deux initiatives sont des systèmes de "*cap-and-trade*", c'est à dire des systèmes où l'on fixe un objectif de réduction d'émissions avec possibilité d'échanger des permis, comme le Protocole de Kyoto ou le marché EU ETS.

b. Marchés volontaires

Sur les marchés volontaires, des organisations ou des individus cherchent à acheter des crédits carbone pour compenser leurs émissions, pour des raisons éthiques ou d'image publique. Ces marchés sont caractérisés par une grande diversité d'acteurs, de procédés et de types de certificats carbone (ces marchés sont détaillés dans le chapitre 4).

Aux Etats-Unis, la bourse d'échanges de Chicago (CCX, *Chicago Climate Exchange*) regroupe des entreprises ayant décidé de réduire volontairement leurs émissions. Sur ce marché effectif, les entreprises échangent des permis d'émissions et des crédits issus de projets.

Le marché de détail concerne les particuliers ou les entreprises qui cherchent à compenser leurs émissions, généralement en finançant des projets de réduction d'émissions ou des projets de séquestration de carbone. De nombreux intermédiaires existent et s'emparent de niches de marchés, comme celle de la compensation des émissions des voyages aériens (Heughebaert, 2006).

Les marchés volontaires peuvent quelquefois être liés aux autres marchés. Par exemple, certaines compagnies proposant des compensations d'émissions, comme Atmosfair[1] et MyClimate[2], achètent des crédits de projets MDP

[1] www.atmosfair.de

et les annulent pour qu'ils ne permettent d'autoriser des émissions par ailleurs. D'autres organisations[3] permettent à des particuliers d'acheter des crédits sur le marché européen pour les annuler. Les crédits achetés par des particuliers réduiront la quantité d'émissions totales permises pour les entreprises sur le marché réglementé.

2.2. Objet des transactions

Les marchés carbone permettent d'échanger des permis d'émissions ou des crédits de réduction d'émissions par les sources ou d'absorption dans les puits. Même si les permis et crédits représentent généralement une tonne de dioxyde de carbone équivalent (tCO_2e), ils ne sont pas tous équivalents et convertibles. Dans la diversité des actifs carbone, la différence principale se trouve entre les permis et les crédits.

a. Echanges de permis

Les échanges de permis d'émissions se font entre deux entités ayant des engagements de réduction d'émission dans le cadre du même accord international ou instrument de politique nationale.

Dans le cadre de Kyoto, les pays de l'Annexe I ayant ratifié le Protocole disposent de permis échangeables appelés Unités de Quantités Attribuées (UQA ou *Assigned Amount Units* AAU). D'autres crédits correspondent aux activités des puits de carbone de ces pays et s'appellent les unités d'absorptions (UA ou *Removal Unit* RMU).

Dans le marché européen, les entreprises disposent de quotas échangeables appelés des Quotas Européens d'Emissions (QEE ou *European Union Allowances* EUA). Dans le marché d'engagements volontaires de Chicago, les entreprises s'échangent des CFI (*Carbon Financial Instruments*) (CCX, 2005). Dans le cadre du marché japonais, les industriels peuvent s'échanger des JPA (*Japan Allowances*) (Nnomiya, 2006). En Nouvelle Galles du Sud (Australie), les entreprises peuvent s'échanger des permis appelés NGAC (*New South Wales Greenhouse Abatment Certificates*) (GGAS, 2006).

b. Crédits pour les transactions avec les projets

A la différence des échanges de permis, les transactions avec des projets se font entre un projet et une entité désireuse de compenser ses émissions (pour atteindre ses objectifs de Kyoto ou d'un autre instrument ou pour des raisons d'image). Le projet peut être de réduction d'émissions (projet énergétique ou industriel) ou d'absorption (projet forestier).

Deux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto, le MDP et la MOC, impliquent des projets et permettent des transactions de crédits, appelés les Unités de Réduction des Emissions (URE ou *Emission Reduction Units* ERU) pour la MOC et les Unités de Réduction Certifiée des Emissions (URCE ou *Certified Emission Reductions* CER) pour le MDP. Dans le cas des projets forestiers du MDP, les crédits ne sont pas permanents et portent un nom différent: URCE-T pour les unités temporaires et URCE-LD pour les unités de longue durée (respectivement tCER et lCER en anglais).

---

[2] www.myclimate.org

[3] Par exemple www.thecompensators.org

Les marchés volontaires impliquent des projets et échangent quelquefois des crédits, appelés des Unités de Réduction Vérifiée des Emissions (URVE ou *Verified Emission Reduction* VER). Cependant, ce n'est pas une règle générale et certains projets ou intermédiaires des marchés volontaires ne produisent pas de crédits particuliers.

Dans le cas du marché d'engagements volontaires de Chicago, les entreprises peuvent acheter des CFI (*Carbon Financial Instruments*) à des projets énergétiques ou forestiers, aux Etats-Unis ou à l'étranger, par exemple, des projets de reboisement et de conservation au Brésil et au Mexique (CCX, 2006). Dans le marché de Nouvelle Galles du Sud (Australie), les entreprises peuvent acheter des crédits à des projets australiens dans les secteurs de l'énergie ou de la forêt (GGAS, 2003). Dans l'Etat d'Oregon (Etats-Unis), les entreprises productrices d'énergie doivent réduire leurs émissions ou payer une amende, qui sert à financer des projets énergétiques ou forestiers aux Etats-Unis ou à l'étranger, par exemple, un projet de conservation forestière en Equateur (Climate Trust, 2005).

c. Différences et connexions

Les échanges de permis et les transactions avec les projets peuvent être réalisés dans le cadre de marchés d'engagements contraignants ou de marchés volontaires (voir Tableau 1).

Tableau 1. Typologie des transactions carbone et exemples

Marchés		Echanges de permis (*allowance-based transactions*)	Transactions avec les projets (*project-based transactions*)
Marchés d'engagements contraignants	Protocole de Kyoto	Echanges de permis entre pays de l'Annexe I	MDP et MOC
	Mécanisme national ou régional pour atteindre Kyoto	EU ETS (Union Européenne), UK ETS (Royaume-Uni), JVETS (Japon)	Lien entre MDP/MOC et EU ETS (Union Européenne), entre MDP et JVETS (Japon)
	Hors Kyoto	GGAC (Australie), WRCAI (Etats-Unis), RGGI (Etats-Unis)	GGAC (Australie), Climate Trust (Oregon)
Marchés volontaires	Engagements volontaires	CCX (Chicago)	CCX (Chicago)
	Neutralité carbone	Quelques exemples d'achat de permis pour neutraliser les émissions	Grande diversité de transactions

Les deux types de transactions, marchés de permis et transactions avec des projets, présentent des risques différents. Dans le cas d'un marché de permis, l'échange est simple et peu risqué car le bien à échanger existe avant la transaction (Lecoq, 2006). Au contraire, dans le cas d'un projet, la délivrance du crédit dépend de la mise en œuvre du projet, de son additionnalité et de son acceptation aux différentes étapes du cycle de projet. Par conséquent, les risques de non création du crédits (non performance du projet, non validation des crédits, risques institutionnels) viennent s'ajouter aux autres risques de non livraison du crédit (Lecocq, 2006).

Les différents crédits carbone ne sont généralement pas échangeables ou convertibles entre eux. Cependant, certains liens entre les segments du marché ont été créés. Au niveau du Protocole de Kyoto, un pays peut comptabiliser les crédits des trois mécanismes de flexibilité pour démontrer qu'il a atteint ses objectifs : permis échangés avec d'autres pays, crédits de projets de Mise en Œuvre Conjointe, crédits du Mécanisme pour un Développement Propre. Ces trois types de crédits sont donc facilement substituables.

Un lien existe entre le marché EU ETS et les projets des mécanismes de flexibilité de Kyoto, le MDP et la MOC. Pour atteindre son quota, une entreprise européenne peut comptabiliser des permis échangés sur le marché européen ou des crédits de projets MDP et MOC. Cependant, pour l'instant, ce lien n'est pas valable pour les projets forestiers. Le marché japonais est aussi connecté au MDP : les crédits du MDP (*CERs*) sont transformés en jCERs (*Japanese CERs*) échangeables sur le marché japonais. Le marché canadien le sera prochainement.

D'autres liens existent mais sont moins significatifs. Par exemple, certains intermédiaires des marchés volontaires achètent des crédits de projets MDP ou du marché EU ETS puis les invalident.

2.3. Acteurs du marché

a. Typologie

Les acteurs du marché carbone sont très diversifiés, comme le montre l'exemple de la Figure 3 pour le MDP et la MOC.

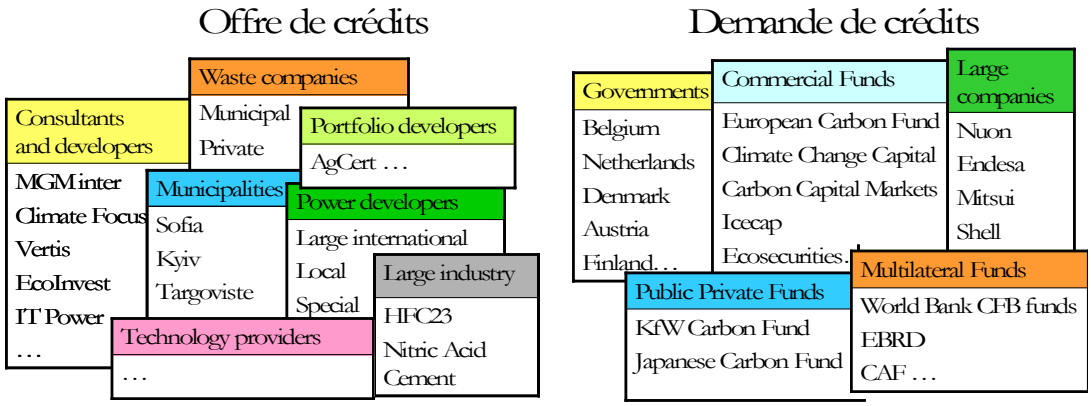


Figure 3. Un exemple de la diversité des acteurs du MDP et de la MOC (d'après Korthuis, 2005)

Dans les marchés carbone en général, l'offre est proposée par des projets, des pays ou des entreprises. Les projets produisent et mettent en vente des crédits à partir d'actions de réduction ou d'absorption. Les pays ou entreprises vendent des permis en excès par rapport à leur quota d'émissions.

La demande est composée de pays, entreprises ou particuliers qui cherchent à acheter des permis ou des crédits pour remplir des engagements ou pour des raisons éthiques ou d'image. Les transactions peuvent se faire directement entre un acheteur et un vendeur ou passer par des intermédiaires (voir Figure 4).

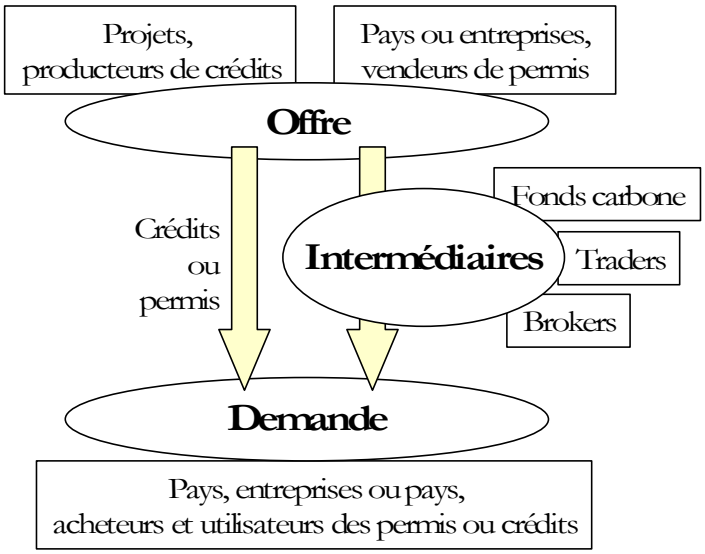


Figure 4. Acteurs des marchés carbone

La différence entre brokers et traders est simple. Le broker n'achète rien, il met seulement en contact un acheteur et un vendeur et prélève une commission. Les brokers sont les principaux intermédiaires des marchés de permis. Par exemple, la moitié des transactions entre entreprises sur le marché européen ETS en 2006 a été réalisée sur six plates-formes d'échanges (Capoor & Ambrosi, 2006a).

Au contraire, le trader achète des crédits ou des permis et il prend donc un risque. Lorsqu'un trader achète des crédits, il a tout intérêt à appuyer les projets pour améliorer leur attractivité sur le marché. Ainsi, certains traders fournissent un appui technique et regroupent plusieurs projets en un portefeuille pour réduire les risques. Un exemple d'entreprise se définissant comme trader est Ecosecurities (Neeff & Henders, 2006).

Les fonds carbone sont des partenariats entre acheteurs et institutions privées ou publiques. Ils centralisent une demande de crédits de la part d'acheteurs et prospectent des projets. Les crédits générés par les projets sont alors distribués aux différents financeurs au prorata de leur participation (Lecocq, 2006).

Les fonds peuvent apporter un appui technique pour l'élaboration des projets. De nombreux fonds existent actuellement. Les plus connus sont les fonds gérés par la Banque Mondiale : le *Prototype Carbon Fund* (PCF), les Fonds MDP et MOC des Pays-Bas, le *Community Development Carbon Fund* (CDCF), le *Bio Carbon Fund* (BioCF) et les fonds carbone italien, espagnol et danois.

Selon Lecocq et Capoor (2005), la capitalisation totale des fonds carbone dans le monde a augmenté de plus de 250% entre janvier 2004 et avril 2005 pour atteindre 950 millions de dollars. Après cette date, 845 millions US$ ont été investis dans le fonds canadien et 550 millions US$ dans le fonds GG-CAP développé par Natsource (Lecocq, 2006).

b. Acteurs des transactions avec des projets

En 2005, les projets ont majoritairement vendu leurs crédits à des acheteurs en Europe (53%) et au Japon (46%) (voir Figure 5). En 2006, l'Europe comptait pour 86% de volumes achetés. En Europe, les Pays-Bas étaient traditionnellement les principaux acheteurs avant 2005, ils ont cédé la place au Royaume Uni (50% en 2006), à l'Italie (10%) et à l'Espagne (6%). Environ 70% des transactions avec l'Europe et presque 100% de celles avec le Japon ont été réalisées avec des acheteurs du secteur privé, par exemple des grandes entreprises "traders" au Japon (Capoor & Ambrosi, 2006a).

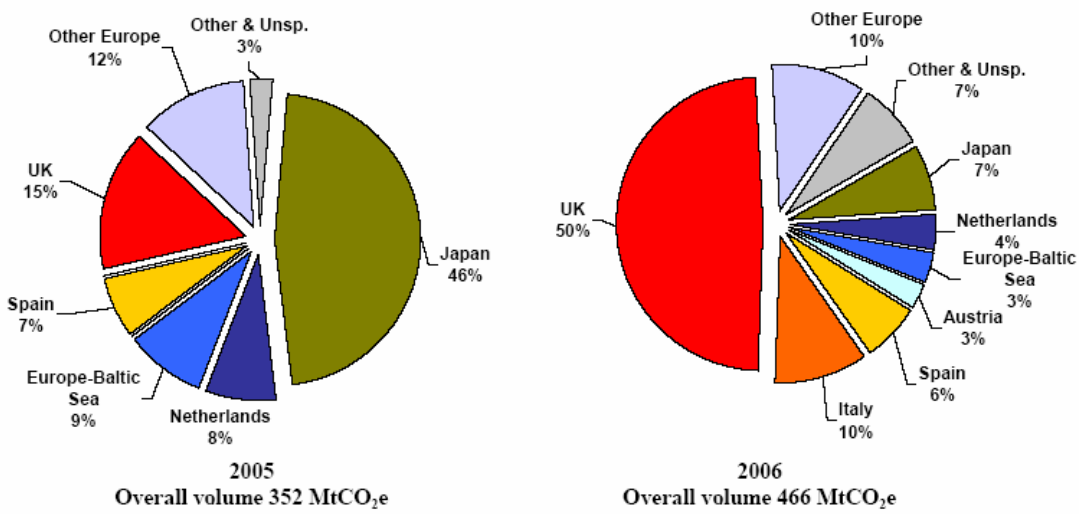


Figure 5. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le pays de l'acheteur en 2005 et 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007)

Du côté des projets vendeurs de crédits, le plus gros volume en 2006 venait de Chine (61%) et d'Inde (12%) (voir Figure 6). En 2004, la situation était totalement différente avec 5% pour la Chine et 43% pour l'Inde (Lecocq & Capoor, 2005). En terme de nombre de transactions, la Chine représente seulement 11% du total en 2005-2006, ce qui montre que certains projets chinois sont de grande échelle.

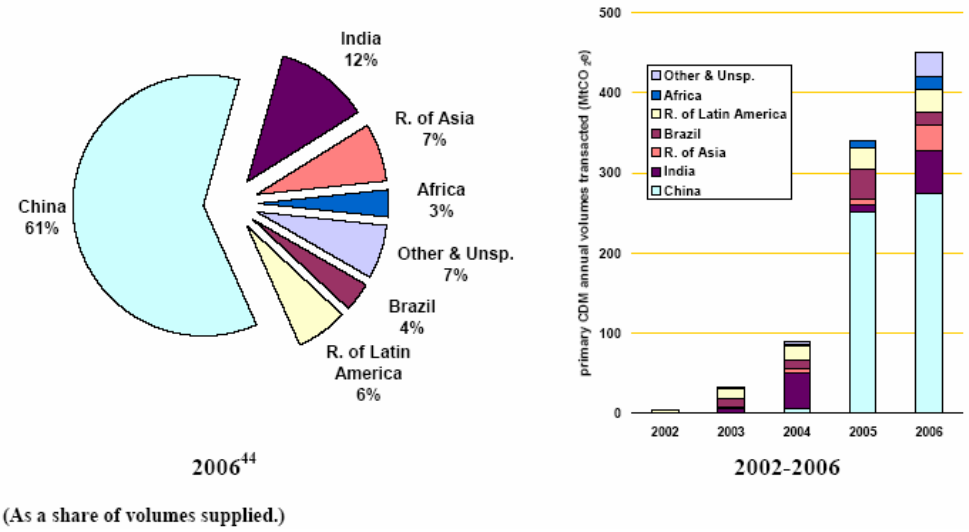


Figure 6. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le pays du projet entre janvier 2005 et mars 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007)

L'Afrique compte pour seulement 2% du volume de crédits échangés, avec quelques transactions réalisées principalement en Afrique du Sud, en Egypte et au Maghreb (Capoor & Ambrosi, 2006b) (voir Figure 7).

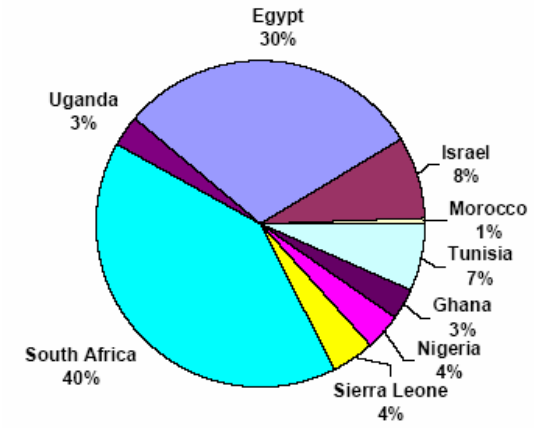


Figure 7. Répartition du volume des transactions réalisées au 31 octobre 2006 avec des projets en Afrique et au Moyen-Orient (d'après Capoor & Ambrosi, 2006b)

Les projets qui vendent des crédits carbone sont très divers (voir Figure 8). Par exemple, des transactions ont été conclues avec des projets de production d'énergie hydroélectrique (63% du total en 2006), éolienne (5%) ou biomasse (3%), des projets d'amélioration d'efficacité énergétique à la consommation, des projets de réduction d'émissions de méthane des mines de charbon (7%), des décharges (5%) ou des déjections animales (2%). Les projets qui représentent le plus grand volume (34%) sont les projets de destruction de gaz HFC23, un gaz à effet de serre très puissant (11.700 plus puissant que le CO_2 à quantité égale). Les projets industriels de HFC23 permettent de générer d'énormes quantités de crédits carbone à un coût réduit et dominent le marché depuis 2004 (Lecocq, 2004). Les projets forestiers représentent une faible part (1%) des transactions avec des projets (Capoor & Ambrosi, 2006). Entre 2002 et 2006, les projets forestiers ont représenté environ 4% en moyenne

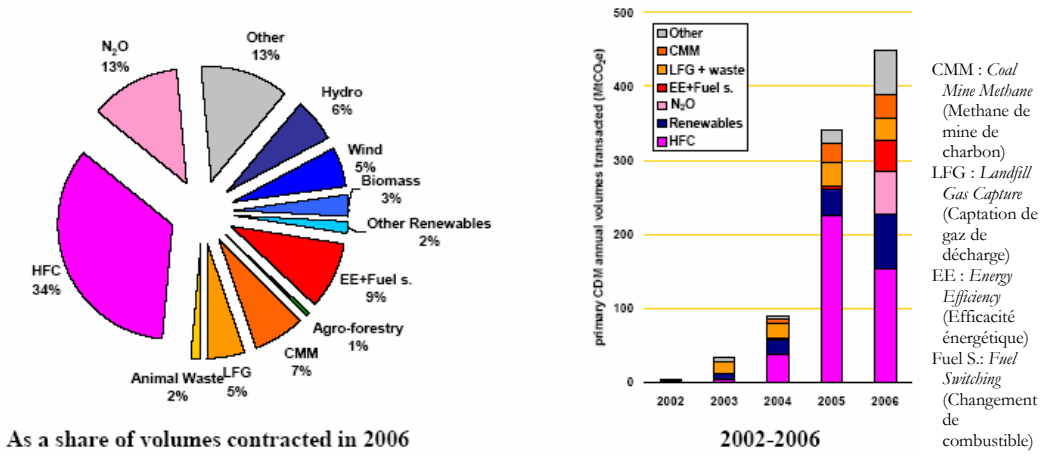


Figure 8. Répartition du volume des transactions avec des projets selon le type de projet entre janvier 2005 et mars 2006 (d'après Capoor & Ambrosi, 2007)

2.4. Dynamique des marchés

Les marchés carbone sont très dynamiques. Cette section donne des informations sur l'évolution des volumes échangés et des prix. Les données ne se limitent pas seulement aux transactions avec les projets, encore moins aux projets forestiers, et présentent un aperçu de la dynamique de différents marchés.

a. Echanges de permis

Depuis 2005, le marché d'échange de permis le plus actif est le marché européen EU ETS. Au total, 322 millions de t CO_2e ont été échangées en 2005 et 1101 millions pendant le premier trimestre 2006. Ces échanges ont représenté respectivement 7,9 et 24,4 milliards de dollars (Capoor et Ambrosi, 2006a). En 2005 et 2006, les autres marchés de permis ont rassemblé 2,6% des échanges (1,8% pour NSW, 0,8% pour CCX et moins de 0,1% pour UK ETS).

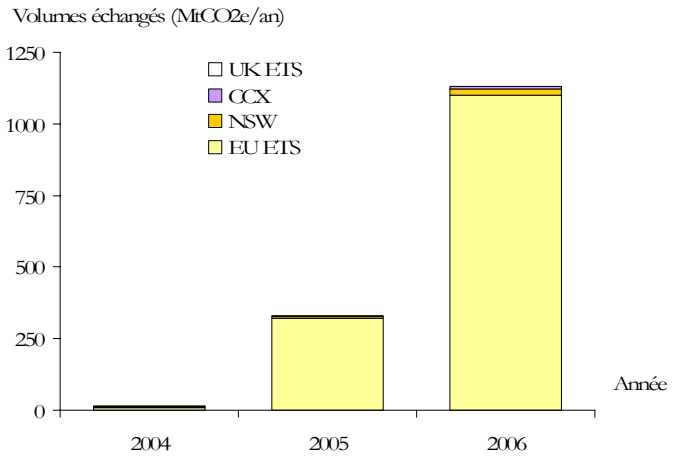


Figure 9. Volume d'échanges sur les marchés de permis (données de Capoor & Ambrosi, 2007)

Pendant l'année 2005 et le début de l'année 2006, le prix de la tonne de CO_2 sur le marché européen a oscillé entre 20 et 30 € (voir Figure 10). Fin avril 2006, il a chuté à 11 € suite à l'annonce de quelques pays que leurs réductions d'émissions étaient supérieures aux prévisions. En janvier 2007, le prix comptant était de 2,30 € pour des crédits utilisables pour la première période du marché européen (2005-2007) et moins de 1 € en mai 2007, ce qui montre le manque de tension sur les réductions à l'échéance 2007. Cependant le prix pour des permis futurs utilisables dans la seconde période était entre 15 et 20 € en 2006 et 2007 (Caisse des Dépôts, 2007).

Figure 10. Prix au comptant des permis EUA sur le marché européen depuis le démarrage (juin 2005) jusqu'en mai 2006 (source : Capoor & Ambrosi, 2006a)

Les permis sur les différents marchés carbone ont des prix différents (Capoor & Ambrosi, 2006a). Par exemple, en 2005-2006, le prix moyen était de US$ 12,4 sur le marché australien NSW, de US$ 4,4 sur le marché britannique UK ETS et de US$ 2 sur le marché volontaire de Chicago (CCX).

b. Transactions avec des projets

Les volumes des transactions avec des projets ont été en constante augmentation depuis 1998, de même que les prix (voir Figure 11).

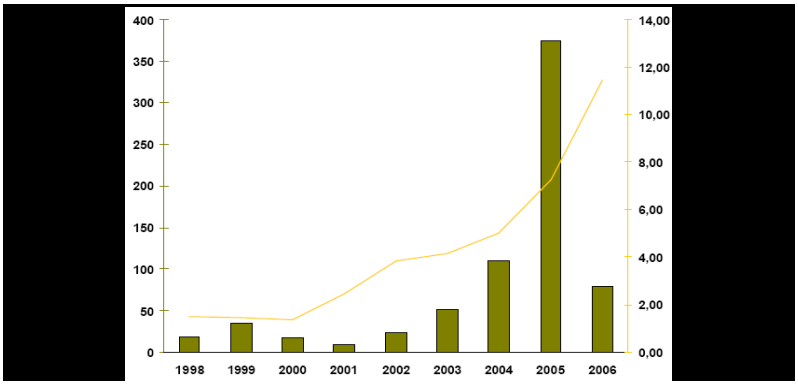


Figure 11. Volume et prix des transactions avec des projets, de 1998 jusqu'au premier trimestre 2006 (source : Capoor & Ambrosi, 2006a)

En 2005 et 2006, les volumes de transactions avec des projets ont atteint respectivement 374 et 518 millions de tonnes de CO_2, principalement avec des projets MDP (92%), les autres marchés étant minoritaires: 3% pour la MOC, 2% pour les marchés volontaires et 3% pour les autres marchés d'engagements en 2006 (voir Figure 12). Sept études différentes évaluent le potentiel total du MDP pour la période 2008-2012 entre 250 et 2.500 millions de t CO_2e, avec une valeur moyenne de 1.500 millions (Kleiche, 2006).

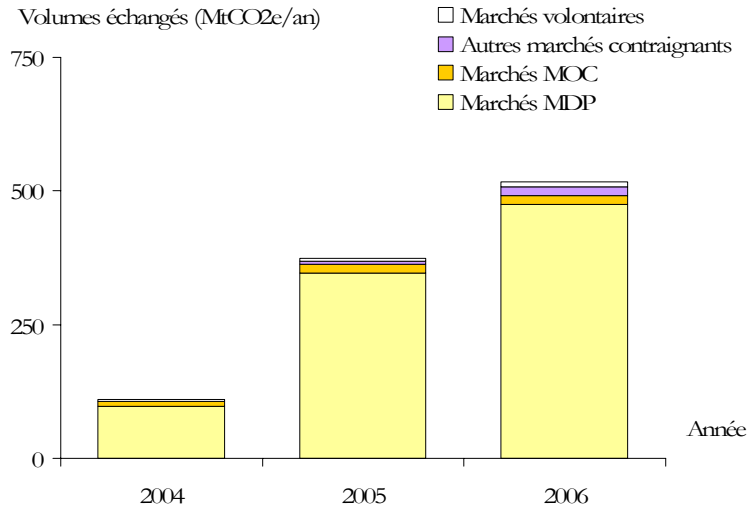


Figure 12. Volume des transactions avec des projets (données de Capoor & Ambrosi, 2007)

La part du MDP va rester importante dans les prochaines années. En février 2007, environ 1.600 projets MDP étaient formalisés, dont 1000 en attente de validation, 100 en cours d'enregistrement et 500 enregistrés (Cd4Cdm, 2007).

Les transactions avec des projets se répartissent entre marchés volontaires et marchés d'engagements (MDP et MOC principalement). Cette répartition a fortement évolué depuis 2000. En 2000, les marchés volontaires étaient les plus importants et représentaient 97% du total. En 2002, les marchés volontaires et les marchés d'engagements regroupaient des volumes semblables avec respectivement 49% et 51%. A partir de 2004, les transactions se font essentiellement sur les marchés d'engagements avec 98% du total (Lecocq, 2005).

L'échelle des projets évolue également. Entre 2004 et 2005, l'échelle moyenne des projets est passée de 1,24 à 1,90 millions de t CO_2e. Ceci reflète l'émergence de grands projets industriels de réduction de gaz synthétiques (par exemple les HFC) et une préférence du marché pour les grands projets qui permettent de réduire les coûts de transaction (Capoor & Ambrosi, 2006a).

Dans les transactions avec des projets, le prix de la tonne de CO_2 dépend du type de marché (voir Figure 13). Les prix sont faibles sur les marchés volontaires comme le CCX avec un prix moyen d'environ US$ 4 et une faible variabilité au cours de la période 2005-2006. Sur le marché des petites transactions volontaires (marché de détail), la variabilité est très grande avec des prix compris entre US$ 0,5 et 9,5 et une moyenne de US$ 6,5. Sur ce marché, de nombreux projets ont valorisé leur image liée aux impacts positifs sur les communautés locales ou la biodiversité (Capoor & Ambrosi, 2006a).

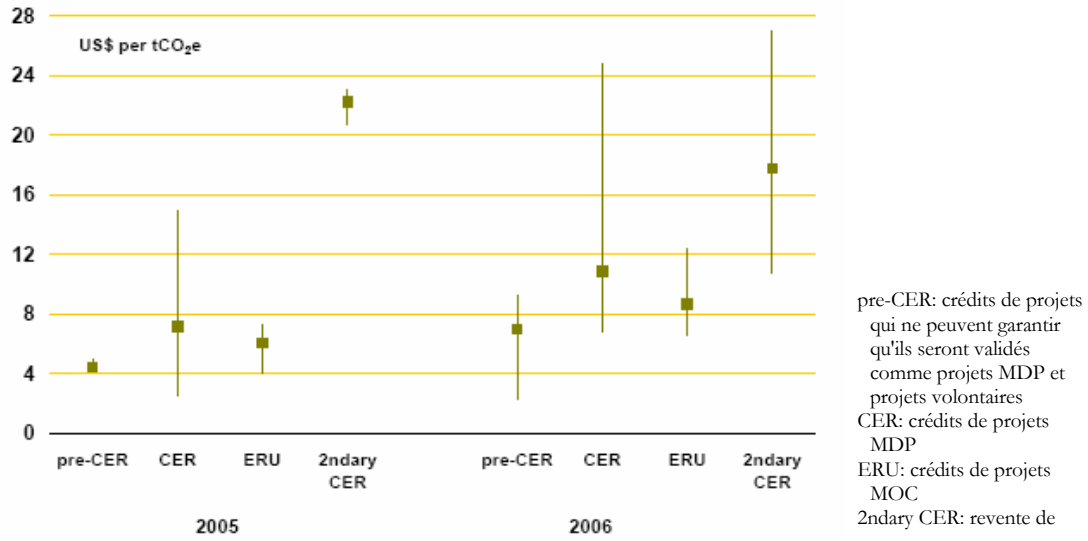


Figure 13. Prix des crédits carbone sur différents marchés (données de Capoor et Ambrosi, 2007)

Les transactions réalisées avec des projets MDP présentent des prix très variables, entre US$ 2,5 et 24, avec une moyenne de US$ 7,5 en 2005 et des prix supérieurs en 2006 (de US$ 7 a 25, moyenne US$ 11). Le prix de la tonne de carbone négocié entre l'acheteur et le projet dépend de nombreux facteurs. Par exemple, si le projet n'a pas encore été validé, les contrats d'achats de crédits proposent des prix plus bas que pour les projets validés. D'autres facteurs de risques influent sur la confiance qu'a l'acheteur en la délivrance des crédits pendant la vie du projet. Ils dépendent par exemple de l'expérience du développeur de projet et de la viabilité technique ou financière du projet. Les prix dépendent également du type de payement (anticipé ou à la livraison), de la responsabilité des parties en cas de non délivrance, de la date d'émissions des crédits et des bénéfices socio-économiques et environnementaux (Lecocq et Capoor, 2005).

Les prix les plus élevés sont constatés sur le marché de revente de crédits CERs, avec un prix moyen de US$ 23,5 en 2005 et une faible variabilité. En 2006, les prix sont de US$ 18 en moyenne avec une plus grande variabilité (voir Figure 13). Dans le cas d'une revente, les prix sont élevés car l'acheteur ne prend pas de risque de non délivrance du crédit ou de retard, il achète un service qu'il peut utiliser aussitôt.

Tous les prix mentionnés dans cette section concernent presque exclusivement des projets de réduction d'émissions et non des projets forestiers d'absorption. Pour les projets forestiers dans le MDP, nous verrons dans le chapitre suivant que les crédits émis sont différents des crédits des projets de réduction. Ces crédits non permanents auront un prix différent.

3. Les marchés pour les crédits du MDP forestier

Les modalités du MDP forestier sont précisées par trois principales décisions de la Conférence des Parties[4] : la décision 17/CP7 « Modalités et procédures d'application d'un mécanisme pour un développement propre tel que défini à l'article 12 du Protocole de Kyoto » (UNFCCC, 2002a) adoptée à Marrakech en 2001, la décision 19/CP9 « Modalités et procédures de prise en compte des activités de boisement et de reboisement au titre du mécanisme pour un développement propre au cours de la première période d'engagement aux fins du Protocole de Kyoto » (UNFCCC, 2004a) adoptée à Milan en 2003, et la décision 14/CP10 « Modalités et procédures simplifiées pour la prise en compte des activités de boisement et de reboisement de faible ampleur au titre du mécanisme pour un développement propre » (UNFCCC, 2004b) adoptée à Buenos-Aires en 2004.

Les informations contenues dans ces décisions sont essentielles pour comprendre le MDP forestier. Dans ce chapitre, nous en donnons un aperçu rapide avant de présenter en détail les crédits forestiers du MDP et les marchés associés.

Pour approfondir les modalités du mécanisme, de nombreux guides sont disponibles sur le MDP en général (Cd4Cdm, 2002 ; Cd4Cdm, 2004a ; SouthSouthNorth, 2006) ou sur certains aspects du MDP comme le document d'élaboration de projet PDD (Cd4Cdm, 2005a), les impacts sur le développement durable (Cd4Cdm, 2004b) ou les niveaux de référence (Cd4Cdm, 2005b). Certains documents sont spécifiques au MDP forestier et sont essentiels pour les développeurs de projet (Pearson et al., 2006 ; Pearson et al., 2005 ; IPCC, 2003 ; Auckland et al., 2002).

3.1. Modalités et cycle de projet du MDP

a. Activités et terres éligibles

Seules les activités de boisement et reboisement sont acceptées dans le MDP forestier. Cette décision, prise à Marrakech, écarte les activités de conservation ou de gestion forestière pour la première période d'engagement 2008-2012 (Locatelli, 2001).

Boisement et reboisement sont définis comme des changements d'occupation du sol d'un couvert non forestier à un couvert forestier. On entend par «forêt» une terre d'une superficie minimale comprise entre 0,05 et 1,0 hectare portant des arbres dont le houppier couvre plus de 10 à 30 % de la surface (ou ayant une densité de peuplement équivalente) et qui peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 2 à 5 mètres. Chaque pays hôte doit choisir ces trois paramètres de définition de forêt dans les intervalles fixés (voir Figure 14). En fonction des définitions, des parcelles d'agroforesterie ou des systèmes sylvopastoraux peuvent être considérés comme des forêts.

[4] Les trois décisions ont été renommées respectivement 3/CMP.1, 5/CMP.1 et 6/CMP.1 lors de leur acceptation par les Parties du Protocole de Kyoto en 2005 à Montréal.

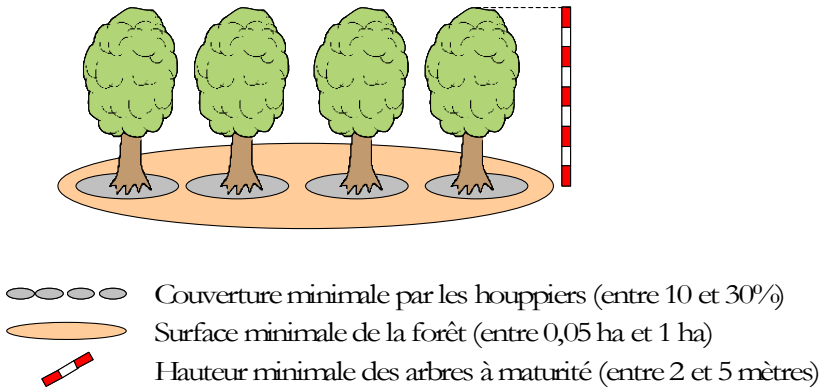


Figure 14. Les trois critères définissant une forêt dans le MDP

La différence entre boisement et reboisement porte sur la période pendant laquelle le terrain n'a pas porté de forêt : plus de 50 ans dans le cas d'un boisement et moins dans le cas d'un reboisement (voir Figure 15). Dans tous les cas, pour être éligible, un projet de boisement ou de reboisement doit démontrer que le terrain ne portait pas de forêt à la date du 31 décembre 1989 et jusqu'au moment du démarrage du projet (voir Figure 15).

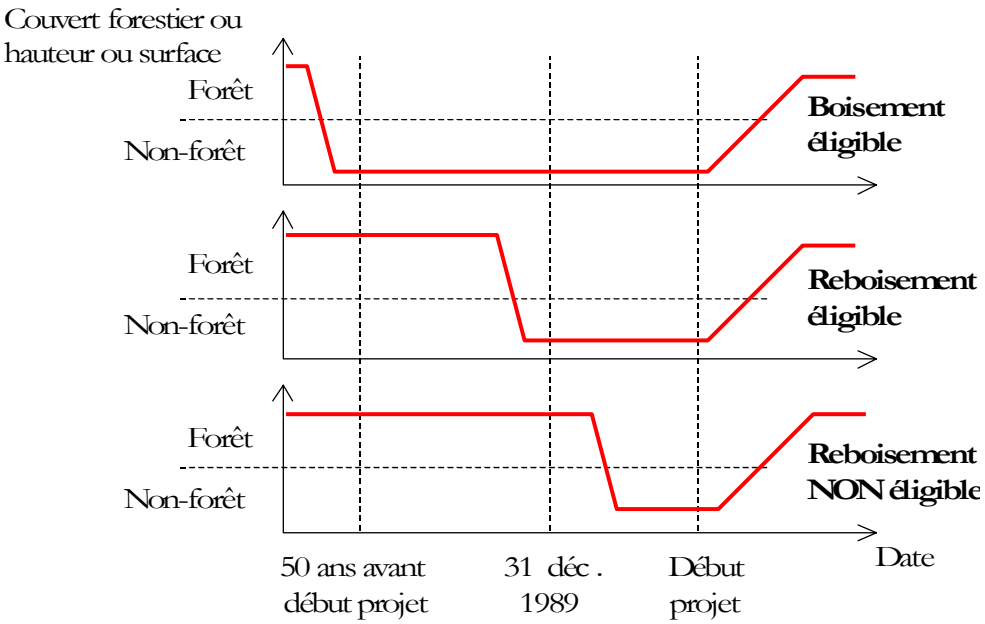


Figure 15. Exemples de projets de boisements et reboisements éligibles ou non pour le MDP

Les restrictions sur l'absence de forêt à la date du 31 décembre 1989 et au moment du démarrage du projet définissent les terres éligibles. Démontrer l'éligibilité des terres est une des étapes de l'élaboration du projet.

b. Additionnalité

Dans l'article 12 du Protocole de Kyoto, la définition du MDP introduit la notion d'additionnalité. Il est mentionné que seules seront acceptées dans le MDP des « réductions d'émissions s'ajoutant à celles qui auraient lieu en l'absence de l'activité certifiée » (UNFCCC, 1997).

Pour être éligible, un projet MDP forestier doit donc démontrer que ses absorptions effectives nettes de gaz à effet de serre n'auraient pas eu lieu en l'absence de projet. Sans cette condition d'additionnalité, un projet ne peut prouver qu'il contribue à réduire les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Pour la démonstration de l'additionnalité, toutes les méthodologies de projet MDP forestier se basent sur le même outil accepté par le Comité Exécutif du MDP (Executive Board, 2005).

c. Niveau de référence

Un projet doit établir un niveau de référence (« baseline » en anglais) qui décrit ce qui se passerait sans MDP. Les absorptions de gaz à effet de serre par les activités du niveau de référence doivent être évaluées et comparées avec les absorptions effectives du projet. Seule la différence entre les absorptions du projet et le niveau de référence pourra être l'objet d'une vente d'Unités de Réduction Certifiée d'Emission (voir Figure 16).

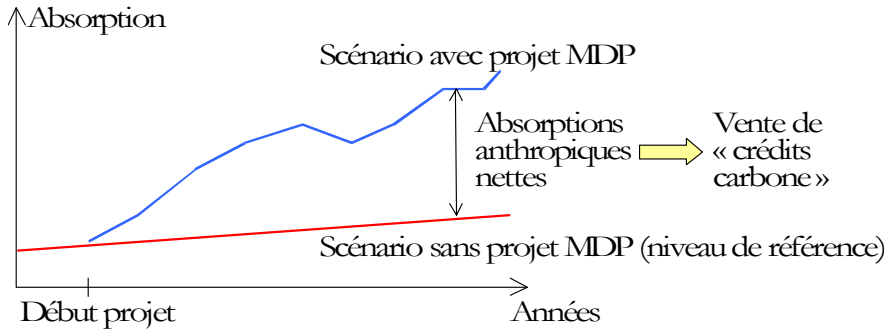


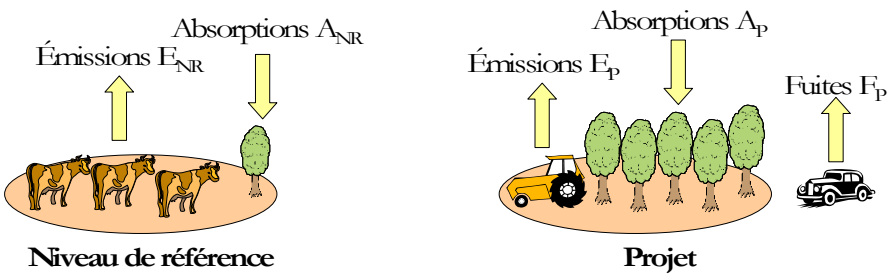
Figure 16. Niveau de référence et absorptions anthropiques nettes d'un projet MDP

d. Emissions et fuites

Les projets forestiers peuvent émettre des gaz à effet de serre, par exemple lors de la consommation de pétrole par les machines, l'utilisation d'engrais ou le nettoyage des parcelles lors de l'installation de la plantation. Les activités considérées dans le niveau de référence peuvent aussi émettre des gaz à effet de serre. Cependant, il a été décidé que seules les émissions du projet seraient comptabilisées et non les émissions du niveau de référence, comme le précisent les définitions de « Absorptions de référence nettes de gaz à effet de serre par les puits » et « Absorptions effectives nettes de gaz à effet de serre par les puits » données par la décision 10/CP9.

Si un projet de plantation vient en remplacement d'une activité agricole émettrice de gaz à effet de serre (usage de fertilisants qui émettent du N_2O, consommation de pétrole qui émet du CO_2, terrains inondés ou ruminants qui émettent du CH_4), il contribue directement à réduire les concentrations de gaz dans l'atmosphère. Néanmoins, il a été décidé de ne pas compter ces diminutions d'émissions dans le bilan du projet et dans la vente d'Unités de

Réduction Certifiée d'Emission (voir Figure 17). Par contre, les fuites (émissions causées par le projet à l'extérieur de ses limites) doivent être comptabilisées.



Absorptions anthropiques nettes de gaz à effet de serre par les puits

$$= A_P - A_{NR} - E_P - F_P$$

(les émissions supprimées E_{NR} ne comptent pas au bénéfice du projet)

Figure 17. Comptabilisation des émissions et des fuites

e. Non permanence

La non permanence se réfère au fait que le carbone stocké dans une forêt ou une plantation ne l'est pas pour l'éternité. Pour des raisons anthropiques (exploitation, changement d'utilisation du sol) ou naturelles (feux, maladies), la plantation peut disparaître partiellement ou totalement et le carbone peut être libéré dans l'atmosphère. Par conséquent, l'absorption d'une tonne de carbone dans une plantation ne peut être utilisée pour compenser l'émission d'une tonne de carbone par la production d'énergie (Chomitz, 2000). Une notion de temps doit être associée à la quantité de carbone absorbé.

Alors que les réductions d'émissions par des projets MDP énergétiques correspondront à des crédits permanents, l'absorption par les projets forestiers correspondra à des crédits temporaires (Locatelli & Pedroni, 2004). L'idée est que le crédit peut périmer pour refléter que le stockage peut disparaître. Deux types de crédits ont été définis : «URCE-T» : Unité de Réduction Certifiée d'Emission Temporaire (ou tCER en anglais) et «URCE-LD» : Unité de Réduction Certifiée d'Emission de Longue Durée (ou lCER en anglais). Ces crédits seront décrits en détail dans une prochaine section.

f. Méthodologies

L'estimation d'un niveau de référence et du scénario projet (incluant les émissions et les fuites) et l'établissement d'un plan de suivi doivent se baser sur une méthodologie approuvée par le Comité Exécutif du MDP. En mai 2007, seulement sept méthodologies avaient été approuvées. L'élaboration de nouvelles méthodologies, reprenant certains éléments des méthodologies déjà acceptées, permettra de faciliter l'élaboration de nouveaux projets MDP.

g. Cycle de projet

Le cycle de projet MDP fait intervenir de nombreux acteurs dans ses différentes étapes (voir Figure 18). Lors du développement d'une idée de projet, le développeur peut écrire une note appelée généralement PIN (*Project Idea Note*) pour présenter son projet à des acheteurs potentiels et aux autorités nationales ; néanmoins, cette étape n'est

pas obligatoire. Ensuite, le développeur doit élaborer un document d'élaboration de projet, appelé PDD (*Project Design Document*) qui regroupe toutes les informations sur le projet. Pour les aspects techniques du PDD (niveau de référence, scénario projet, émissions, fuites, plan de suivi), le développeur applique une méthodologie approuvée par le Comité Exécutif ou développe une nouvelle méthodologie qu'il devra soumettre pour approbation.

Lorsque le PDD est prêt, il est révisé et validé par une Entité Opération Désignée (EOD). En même temps, l'Autorité Nationale Désignée (AND) est sollicitée pour envoyer une lettre attestant que le projet est conforme aux objectifs de développement durable du pays hôte. Ensuite, l'EOD transmet le PDD et l'approbation nationale au Comité Exécutif du MDP pour enregistrement.

Pendant la mise en œuvre du projet, le suivi est réalisé et des données sont collectées, par exemple sur la croissance des arbres. En appliquant la méthodologie choisie pour le projet, le développeur peut estimer l'absorption de carbone du projet, ainsi que les émissions. Tous les cinq ans, l'EOD (différente de l'EOD ayant réalisé la validation du projet, sauf pour les projets de petite échelle) vérifie et certifie les données et calculs réalisés pendant le suivi. Les informations sur la quantité de crédits sont transmises au Comité Exécutif du MDP pour l'émission des crédits.

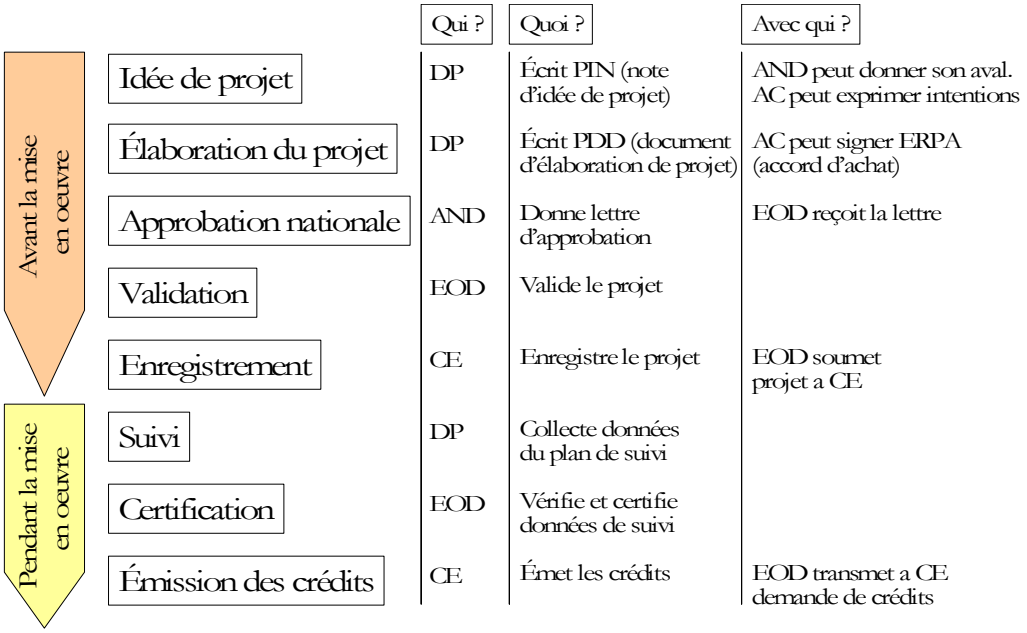


Figure 18. Représentation simplifiée du cycle de projet MDP

h. Petits projets

Les modalités et le cycle de projet sont assez complexes et coûteux. Comme les projets de petite échelle (*small-scale projects*) ne pourront pas couvrir des frais de transaction élevés avec la vente d'un faible volume de crédits, des règles simplifiées ont été décidées en 2004 pour faciliter l'entrée de petits projets dans le MDP (Locatelli & Merckx, 2005). Les projets de petite échelle sont définis par des absorptions nettes inférieures à 8 kilotonnes de CO_2e par an entre chaque vérification. Cette limite de 8 kilotonnes de CO_2e par an peut correspondre à différentes superficies en fonction du taux d'absorption de carbone : elle peut être atteinte par un projet de 200 hectares d'une plantation à

forte croissance ou un projet de 2.000 hectares d'un système agroforestier à croissance lente (Locatelli & Pedroni, 2006). Un ordre de grandeur de 500 hectares est raisonnable.

En plus de bénéficier de frais d'enregistrement plus faibles que les autres projets, les petits projets peuvent utiliser des méthodologies plus simples et basées sur beaucoup de facteurs par défaut, ce qui limite les besoins en données et mesures. Un exemple de méthodologie simplifiée s'applique aux projets de boisement et reboisement réalisés sur des terres agricoles ou des pâturages (Executive Board, 2006).

3.2. Les marchés Kyoto pour les crédits forestiers

- **Le "grand" marché pour les projets forestiers ?**

Le marché Kyoto est le marché le plus important pour les projets forestiers actuellement. Un projet de boisement ou reboisement qui a vocation à vendre des crédits carbone doit viser d'abord le marché Kyoto, même s'il présente certaines difficultés. Les marchés volontaires ou de détail sont plus simples mais leurs volumes sont minoritaires par rapport au marché MDP. Cependant ces derniers ne doivent pas être écartés car les volumes qu'ils génèrent ne sont pas négligeables principalement pour ce qui concerne les projets forestiers, comme cela sera abordé dans le chapitre 4 consacré aux marchés volontaires. Une limitation importante du marché pour les crédits de type tCER/lCER des projets MDP forestiers est qu'ils ne sont pas pour l'instant acceptés dans le marché européen EU ETS, à la différence des crédits CER de projets de réduction d'émission. Une inclusion dans le futur marché européen augmenterait la demande et les prix des tCER/lCER.

Les accords de Marrakech ont réduit le marché MDP pour les projets forestiers en limitant l'usage des crédits forestiers par les pays de l'Annexe I. Pour chaque année de la période d'engagement (2008-2012), un pays peut recourir à des crédits MDP forestier pour moins de 1% des émissions de l'année de référence 1990. En d'autres termes, le total des crédits achetés pendant la première période ne pourra pas dépasser 5% des émissions de l'année 1990. Si on exclut les Etats-Unis et l'Australie et que l'on considère que les pays en transition (Europe de l'Est et Russie) n'achèteront pas de crédits car ils seront plutôt en excédent de quotas d'émission, la limite de 1% représenterait 67 millions de tCO_2 par an (Jotzo & Michaelowa, 2002), soit 335 millions de CERs forestiers. Compte tenu des positions des pays Européens par rapport aux projets forestiers et de leur nécessité d'acheter des crédits pour atteindre leurs objectifs de Kyoto, Neeff (2006) estime à plus de 75 millions de t CO_2e la demande de crédits forestiers pendant la première période d'engagement de Kyoto. Les principaux pays acheteurs seraient le Japon, l'Italie et l'Espagne. Ce calcul se base sur une sélection de pays et prend en compte la perception d'Ecosecurities sur la possibilité que ces pays achètent ou non des crédits forestiers (Tableau 2). De plus, il considère que cette demande est réalisée pour les trois-quarts pour ce qui concerne la première période.

Tableau 2. Pays considérés comme acheteurs potentiels de crédits MDP forestiers selon la perception de Ecosecurities (Neeff & Henders, 2006).

Pays		Pourrait accepter les crédits forestiers	Incertain	Pourrait refuser les crédits forestiers
	Emissions 1990	5% des émissions 1990 (Mt CO_2-e)		
Japon	1,173	59		
Espagne	261	13		
Italie	429	21		
Irlande	31		2	
Finlande	54	3		
Autriche	59		3	
Allemagne	1,012			51
Belgique	113			6
Pays-Bas	168			8
Canada	457			23
Danemark	52		3	
Portugal	42	2		
Suède	61	3		
Suisse	44		2	
Royaume-Uni	584			29
Grèce	82		4	
Total	4,623	101	13	117

Rappelons qu'en 2005, les transactions avec des projets MDP représentaient environ 350 millions de t CO_2 mais que les projets forestiers comptent pour seulement 1% de toutes les transactions avec des projets. La demande est donc actuellement très loin d'être satisfaite.

- **Un démarrage lent et des projets forestiers défavorisés**

Plusieurs raisons expliquent que les transactions avec des projets MDP forestiers soient actuellement très faibles. D'abord, les décisions sur les modalités du MDP forestier ont été prises plus tard que celles sur les autres projets MDP. Ce retard cause un préjudice aux projets forestiers dans un marché focalisé sur l'achat de crédits pour la première période d'engagement 2008-2012. Ce retard est d'autant plus pénalisant que les projets forestiers doivent attendre que les arbres croissent avant de pouvoir vendre des quantités significatives de crédits. Au contraire, dans le cadre des projets énergétiques, un changement de technologie permet de générer immédiatement des crédits.

De plus, les projets MDP forestiers sont défavorisés par rapport aux autres projets MDP par la complexité des méthodologies, qui impliquent de nombreuses mesures de terrain, la démonstration de l'éligibilité des terres ou la délimitation des parcelles plantées. Pour les projets forestiers, les Autorités Nationales Désignées doivent choisir des paramètres de définition des forêts (en Novembre 2006, seulement 19 pays l'avaient fait) et peuvent définir des règles à propos des espèces exotiques, transgéniques ou invasives. Dans le document d'élaboration de projet (PDD), les projets forestiers doivent inclure des sections additionnelles, non requises pour les autres projets, à propos des impacts socioéconomiques et du régime foncier.

- **Des barrières pour les projets**

Les développeurs de projets MDP forestiers doivent affronter un certain nombre de barrières avant d'atteindre l'étape d'enregistrement de leurs projets. Les barrières techniques sont liées aux modalités et procédures du MDP et se présentent à la fois pendant la phase préliminaire de développement d'une idée de projet et pendant l'élaboration du PDD. Dans la phase préliminaire, les développeurs ont souvent des difficultés pour réaliser les premières estimations approximatives de carbone par manque d'outils ou de données. Une autre difficulté réside dans une première démonstration de l'additionnalité. Plus tard, lors de la rédaction du PDD, ces deux mêmes problèmes surgissent avec d'autres, comme le choix d'une méthodologie, la définition rigoureuse des limites du projet, la démonstration de l'éligibilité des terres, le choix d'une méthode de comptabilité des crédits tCER ou lCER et le choix d'une période d'accréditation (Locatelli et al., 2007).

Néanmoins, les barrières techniques deviennent de moins en moins rédhibitoires au fur et à mesure que croissent l'expérience et les capacités des développeurs de projet et des consultants. D'autres barrières surgissent, en particulier des barrières légales, financières ou institutionnelles. D'un point de vue légal, des complications peuvent venir des contrats entre les acteurs du projet, des droits de propriété sur les crédits, des contrats de transaction de crédits et de l'imposition des crédits carbone. Les législations nationales ne donnent pas toujours un contexte favorable, ou pour le moins transparent, aux développeurs de projet.

- **La demande du marché**

Pour l'instant, comme le MDP forestier n'est pas accepté dans le cadre du marché européen, les entreprises européennes ne peuvent pas acheter de tCER ou lCER. Cependant, selon une enquête réalisée par Ecosecurities (2006) auprès de représentants de fonds carbone et d'entreprises européennes, 40% des fonds interrogés achèteraient des crédits forestiers s'ils étaient acceptés dans le marché européen EU ETS et 33% n'en achèteraient pas, les autres étant indécis. Pour les entreprises européennes, 33% en achèteraient et 21% non.

L'enquête a montré que la réluctance des acheteurs vis-à-vis des crédits forestiers ne s'expliquait pas par des raisons idéologiques mais plutôt par un manque d'information sur les projets forestiers et leurs enjeux, ainsi que par des raisons techniques, comme le caractère temporaire des crédits et l'absence de méthodologies pour comptabiliser les crédits temporaires dans le marché européen. Par conséquent, si les problèmes techniques étaient résolus et l'information diffusée, certains acteurs du marché pourraient devenir acheteurs (Ecosecurities, 2006).

Les représentants de gouvernements et de fonds internationaux qui ont répondu à l'enquête avaient conscience des bénéfices des projets forestiers en termes de biens et services environnementaux (bois, biodiversité, eau, sols, etc.). Selon eux, ces bénéfices compensent les désavantages des projets forestiers et les marchés pour les projets forestiers devraient décoller quand les risques et complexités auront été surpassés. Certaines personnes enquêtées par Ecosecurities ont insisté sur l'importance des projets MDP forestiers pour les pays les moins avancés dont le tissu industriel et énergétique n'est pas suffisamment développé pour permettre de réaliser des projets de réduction d'émissions (Ecosecurities, 2006).

Les acheteurs potentiels ont marqué une légère préférence pour les projets dont les impacts sur les communautés locales et la biodiversité seraient certifiés, par exemple par le standard CCB Climat, Communautés, Biodiversité (CCBA, 2005). 53% des acheteurs préféreraient des projets forestiers certifiés par CCB et 40% n'avaient pas de préférences. Parmi les acheteurs préférant des projets certifiés, 40% seraient prêts à payer un prix plus élevé pour les crédits soit 21% du total des personnes enquêtées (Ecosecurities, 2006).

3.3. La question du prix des crédits temporaires

Les projets forestiers ont le choix entre deux types de crédits, les crédits temporaires (tCERs) et les crédits de longue durée (lCERs) – quel type de crédit choisir ? À quel prix pourra t-on échanger ces crédits lorsque ces derniers seront émis ? Vers quel type de crédit se porteront les acheteurs ? Cela peut-il faire une grande différence pour les projets ? Dans cette section, nous aborderons toutes ces questions liées aux types de crédits forestiers. Pour les crédits issus de projets (URCE en français, ou *CER* en anglais) nous utiliserons systématiquement la dénomination CER.

a. Crédits temporaires et crédits de longue durée

Parmi les projets MDP, les projets forestiers de boisement et de reboisement, ont un statut particulier. On considère que les quantités de carbone stockées par ces projets, dans la biomasse, peuvent à tout moment être réémises dans l'atmosphère. C'est le problème de la « permanence ». Face à ce problème, il a été décidé de créer deux unités particulières aux projets MDP forestiers (voir figure 19) :

- L'Unité de Réduction Certifiée d'Emission Temporaire (URCE-T ou tCER), qui est « une URCE émise pour une activité de projet de boisement ou reboisement du MDP, qui (…) devient caduque à la fin de la période d'engagement postérieure à la période à laquelle elle a été expédiée » (UNFCCC, décision 19/CP9). Pratiquement, ce sont des unités qui ont une validité d'une période d'engagement (5 ans) et qui doivent être substituées par d'autres unités à la fin de la période suivant leur utilisation.

- L'Unité de Réduction Certifiée d'Emission de Longue Durée (URCE-LD ou lCER), qui est une « URCE émise pour une activité de projet de boisement ou de reboisement du MDP qui (…) expire a la fin de la période d'accréditation du projet de boisement ou de reboisement du MDP pour lequel elle a été émise » (UNFCCC décision 19/CP9). Pour un projet forestier, la période d'accréditation peut être de 20 ans (renouvelable deux fois pour un maximum de 60 ans) ou de une fois 30 ans. Dans le premier cas, le lCER aura une durée de maximum 20 ans. Dans le second cas, le lCER aura une durée maximum de 30 ans. Toutefois, si à un moment quelconque le projet sous-jacent n'est plus en mesure de démontrer que la séquestration de carbone perdure, ces unités devront être remplacées prématurément.

Les tCERs et les lCERs ont une durée de vie limitée, qui peut aller de 5 ans (dans le cas des crédits temporaires) à 30 ans dans le cadre des crédits de longue durée. Les CER classiques émis dans le cadre des projets MDP énergétiques ont eux une durée de vie considérée comme permanente car ils ne doivent pas être remplacés. Cela signifie que les crédits forestiers (temporaires ou longue durée) auront un prix plus faible que les crédits permanents.

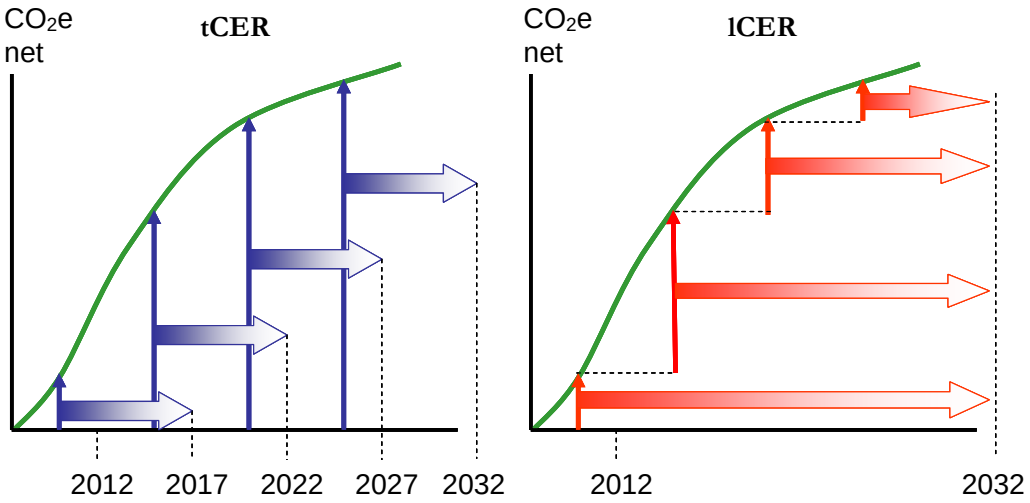


Figure 19. Période de validité des crédits temporaires et de longue durée (tCER et lCER)

Dans le système Kyoto, l'utilisateur de crédits temporaires devra les remplacer à la fin de leur période de validité soit par d'autres unités temporaires, soit par des crédits permanents comme indiqué dans le schéma ci-dessous (voir figure 20).

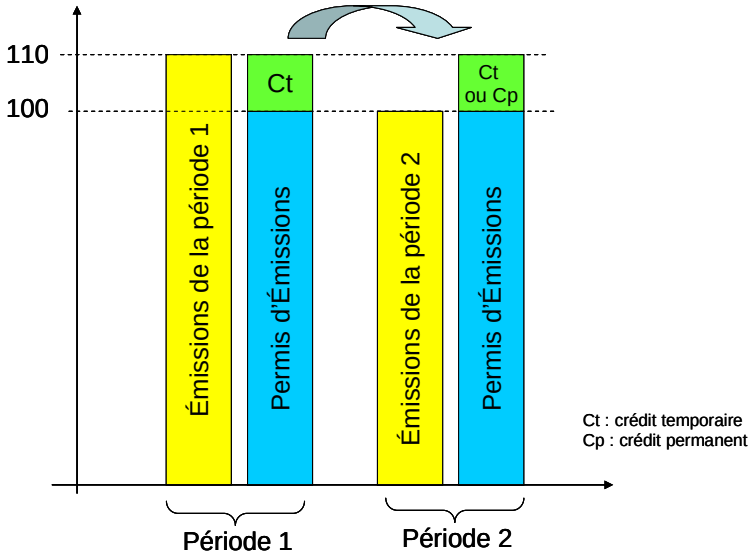


Figure 20. Utilisation de crédits temporaires dans le cadre du protocole de Kyoto

Admettons que l'acheteur dispose de 100 permis d'émissions pour la période 1 mais que ses émissions sur la même période soient de 110. L'acheteur devra trouver 10 crédits temporaires (Ct) ou 10 crédits permanents (Cp) – (UQA, ou CER permanents issus de projets MDP autres que forestiers) pour équilibrer son bilan. Imaginons que l'acheteur se fournisse en crédits temporaires (Ct).

Pour la période 2, l'acheteur a réussi à réduire ses émissions à un niveau de 100. Il dispose toujours de 100 permis d'émissions – il aura donc réussi a équilibrer le niveau de ses émissions avec la quantité de permis d'émissions dont il dispose. Il devra néanmoins remplacer les crédits temporaires utilisés à la période 1 qui sont arrivés à échéance (dans le cas de tCER valables 5 ans), par d'autres crédits temporaires ou par des crédits permanents. Dans le cas

d'utilisation d'autres crédits temporaires à la période 2, il devra de nouveau les remplacer par des crédits temporaires ou permanents à la période suivante et ainsi de suite jusqu'à annulation des crédits temporaires par des crédits permanents.

Il ressort de ce principe de fonctionnement que les crédits temporaires générés par les projets forestiers sont en fait des unités qui permettent aux acheteurs de gagner du temps.

b. Détermination du prix des crédits temporaires en fonction des crédits permanents

Il apparaît donc que pour que le prix du crédit temporaire soit attractif, il faut que le prix de ce crédit aujourd'hui, plus le coût d'un crédit permanent dans 5 ans (cas des tCERs) soit inférieur au coût d'un crédit permanent aujourd'hui, c'est-à-dire qu'il remplisse l'équation suivante : « le coût d'acquisition présent de l'unité temporaire (tCERs ou lCERs) plus le coût d'acquisition futur de l'unité permanente doit être inférieur au coût d'acquisition présent de l'unité définitive » (FAO 2002).

Plusieurs articles ont traduit cette équation en termes mathématiques, citons notamment l'équation suivante :

$$T + C\left((1 + i)^n / (1 + d)^n\right) < C \text{ (}\textit{selon Bird et al, 2004}\text{)}$$

Où T est le prix actuel du crédit temporaire et C le prix actuel du crédit permanent. Le prix futur du crédit permanent peut être estimé par $C \times ((1 + i)^n / (1 + d)^n)$ où i est le taux d'augmentation du prix des crédits carbone permanents et d le taux d'actualisation. La valeur future du crédit permanente est traduite par l'utilisation du taux d'actualisation au dénominateur, avec n le nombre d'années de validité du crédit.

Cette équation est reprise sous la forme suivante (Locatelli et Pedroni, 2004 ; Locatelli et Pedroni 2006) :

$$\$tCER = \$CER_1 - \frac{\$CER_2}{(1+i)^{\text{durée de vie}}}$$

Equivalent à :

$$\$tCER = \$CER_1 - SCER_1 \frac{(1+j)^{\text{durée de vie}}}{(1+i)^{\text{durée de vie}}}$$

Où j est le taux de variation du prix du crédit permanent et i le taux d'actualisation.

Le calcul du prix d'un crédit temporaire en comparaison d'un crédit permanent est présenté dans le tableau 3, sur la base des équations décrites précédemment en faisant varier les deux paramètres de l'équation, le taux de variation du prix du crédit permanent (j) et le taux d'actualisation (i). Nous avons fait varier ces deux paramètres pour des valeurs comprises entre 1% et 10%, et mesuré le prix des crédits temporaires en fonction de l'écart entre taux d'actualisation et taux de variation (i – j). Les crédits temporaires, du fait qu'ils doivent être remplacés à terme, permettent de gagner du temps. Dans ce cadre, si le taux de variation du prix est élevé, voir supérieur au taux d'actualisation, il n'est pas rentable pour l'acheteur de se procurer des crédits temporaires car il devra les remplacer à terme par des crédits permanents qui valent beaucoup plus cher.

Tableau 3. Valeur des crédits temporaires en fonction des crédits permanents

	Années de validité du crédit					
(i - j)	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**
1%	4,6%	9,0%	13,3%	17,3%	21,1%	24,8%
2%	9,1%	17,3%	24,8%	31,6%	37,8%	43,4%
3%	13,3%	24,8%	34,7%	43,4%	50,9%	57,4%
4%	17,3%	31,6%	43,4%	53,2%	61,3%	68,0%
5%	21,1%	37,8%	50,9%	61,3%	69,4%	75,9%

La valeur indiquée dans la case 1% (écart entre i et j de 1%) est calculée sur la moyenne des résultats obtenus pour cet écart entre i et j (moyenne de i=2 et j=1, i=3 et j=2, i=4 et j=3, etc.).

Il ressort de ce calcul que le prix d'un crédit temporaire tCER, qui possède une durée de vie de 5 ans, vaudra entre 4,6% et 21,1% du prix d'un crédit permanent selon que l'écart entre le taux d'actualisation et le taux d'inflation est plus ou moins important (1 à 5%). Globalement, plus l'écart entre le taux d'actualisation et la variation du prix des crédits permanents est élevée, plus la valeur du crédit temporaire sera élevée. Cela signifie que l'utilisation de crédits temporaires est intéressante dans deux cas :

- Si le taux d'actualisation est très élevé pour l'opérateur – cela signifie qu'il préfère amplement payer moins maintenant (problème de trésorerie, incertitudes sur le futur),
- Si l'acheteur estime que l'augmentation du prix des crédits carbone sera faible (j réduit) ou même sera négative. , il préfèrera payer des unités temporaires moins chères aujourd'hui. Au contraire si l'opérateur s'attend à une forte tension sur le marché du carbone, et une augmentation importante des prix des crédits permanents (j élevé), les crédits temporaires seront beaucoup moins attractifs pour lui.

c. Estimation de prix de crédits temporaires

Le prix des crédits temporaires peut être estimé en fonction du prix des crédits permanents (CER). Le marché européen d'échange de permis (EU-ETS), mis en place en 2005, est également un bon indicateur des prix de marché dans la mesure où il traite les plus gros volumes. Sur ce marché, les prix des permis d'émissions ont évolué de la manière suivante entre février 2006 et février 2007 :

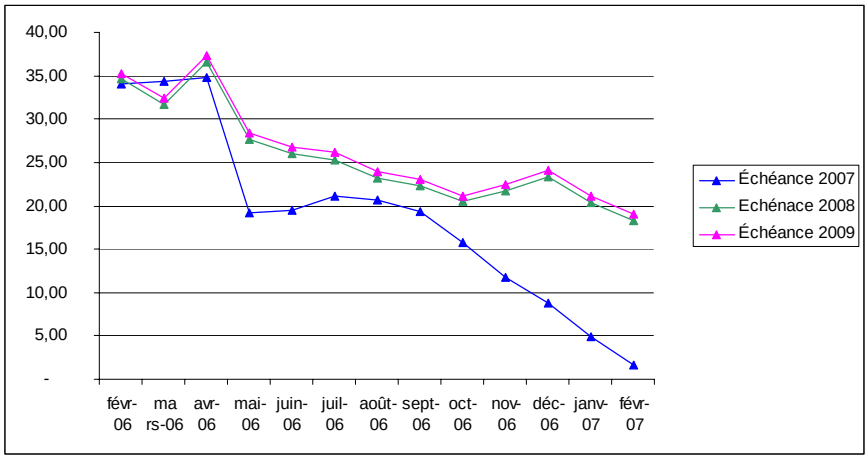


Figure 21. Evolution des prix (en dollars US) des quotas à échéance 2007, 2008 et 2009 sur le marché européen (élaboré à partir des données de la Caisse des Dépôts et Consignations)

Le prix des quotas échéance 2007 a chuté fin 2007 dans la mesure où les entreprises qui les détenaient n'étaient pas autorisées à les transférer vers la période suivante. Les permis d'émission du marché européen à échéance 2008 et 2009 s'échangeaient autour de 18 à 19 dollars soit 14 à 15 €. Dans le même temps, les prix moyens relevés pour les crédits CER étaient de 10,90 USD en 2006 (Capoor et Ambrosi, 2007). Notons que si le prix des permis du marché européen à baissé progressivement sur l'année 2006 – passant de US$ 28,05 à 23,37 entre janvier et décembre 2006 (soit une baisse de 16,7%), le prix du crédit CER MDP a pour sa part augmenté entre 2005 et 2006 passant de US$ 7,51 à 10,90 (soit une hausse de prix de 45,1%). Les prix et les tendances du marché des permis d'émission ne reflètent donc pas forcément les évolutions du marché des crédits issus de projet. Notons que les deux prix ont tendance à converger en 2006.

Sur la base d'un crédit CER à US$ 10,90, le prix du crédit temporaire tCER pourrait s'échanger entre US$ 0,50 et 2,30 pour un écart entre i et j de 1 à 5% (cf. tableau 3). Le BioCarbon Fund de la Banque Mondiale, principal acheteur de crédits carbone forestier à ce jour, propose des prix d'achat de l'ordre de US$ 3 à 4,5 pour les tonnes de CO_2 séquestrées jusqu'en 2017. Le mode de calcul proposé par la Banque Mondiale prend en compte de ce fait une à deux générations de tCERs pour le prix indiqué.

d. Prix de marchés observés

Pour l'instant, peu de transactions ont été réalisées avec des projets MDP forestiers et certaines informations sur les prix sont confidentielles. Les développeurs de projet ont tout intérêt à se tenir informés de l'évolution des marchés et des prix á l'aide des sources d'information sur le sujet[5].

L'information sur les prix des crédits forestiers manque quelquefois de clarté, car il n'est pas toujours précisé si les prix se réfèrent à des tCERs, lCERs ou des séries de crédits temporaires (assimilables à un crédit permanent). L'un des principaux acheteur de crédits forestiers aujourd'hui, le Bio Carbon Fund, achète aux projets des crédits pour un prix compris entre 3 et 4,5 USD (voir chapitre 5) mais le système d'achat du BioCarbon Fund est un peu différent du MDP – les prix pratiqués correspondent à des absorptions de carbone jusqu'en 2017, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la deuxième période d'engagement. Dans la réalité, avec ce prix, le BioCarbon Fund achète plusieurs générations de crédits temporaires tCERs.

Les prix relevés par Neeff & Henders (2006) pour des projets MDP forestiers soumis au Comité Exécutif varient entre US$ 3 et 10 (voir Tableau 4). Cependant, ces prix ne correspondent pas à des transactions réelles mais sont les prix que les développeurs de projets ont considérés dans leurs calculs de Taux Interne de Rentabilité. Des auteurs ont montré que des prix plus élevés que ces valeurs seraient toujours avantageux pour les acheteurs et conduiraient à des situations "gagnant gagnant" pour le projet et l'acheteur (Olschewski et al., 2005).

---

[5] voir par exemple State and Trends of the Carbon Market (www.carbonfinance.org), Tendances Carbone (www.powernext.com), Lettre de la mission climat de la Caisse des Dépôts (http://www.caissedesdepots.fr/spip.php?article50), Climate Change Info Mailing List, Climate-L, IISD (http://www.iisd.ca/email/climate-L.htm), CDM News Facility, UNFCCC Secrétariat (http://cdm.unfccc.int/CDMNews), Joint Implementation Quarterly, Magazine on the Kyoto Mechanisms (www.jiqweb.org), CDM & JI Monitor and Carbon Market News (www.pointcarbon.com), Evolution Markets LLC (www.evomarkets.com)

Tableau 4. Taux internes de rentabilité et prix considérés pour les crédits pour des projets MDP forestiers soumis au Comité Exécutif (Neeff & Henders, 2006).

Nom du projet	TIR sans CERs	TIR avec CERs	Prix de CER considéré
Moldova Soil Conservation Project	4.2%	5.8%	US$ 3.5
Reforestation of Guangxi watershed,China	8.41%	15.76%	US$ 3
Mountain Pine Ridge Reforestation Project	< 15%	> 15%	NA
'Treinta y Tres' afforestation	10.8%	NA	NA
Rio Adquidaban Reforestation Project	8%	11.48%	US$ 15
Kikonda Forest Reserve Reforestation Project	7.6%	13.97%	US$ 5
"Los Eucaliptus" afforestation project	8.42%	10.02%	US$ 3.5
Mexico Seawater Forestry Project	11.88%	12.88%	US$ 3
Combating Desertification, Aohan, China	4.11%	13.83%	US$ 3
Small and Medium Farms, Coopeagri, Costa Rica)	14.4%	21%	US$ 3.75
Treinta y tres afforestation on grassland	10.3%	12.5%	NA
Reforestation on degraded land, Madagascar	5.06%	10%	US$ 10

e. Facteurs qui influencent les prix des crédits forestiers

Les prix observés jusqu'à maintenant pour les projets forestiers sont considérés bas (Capoor, 2005). Cependant, les prix sont une fonction négative du risque ou une fonction positive du degré d'avancement dans le cycle du projet. Plus le projet est avancé, plus les risques (de non validation, de non-exécution, de mauvaise performance) diminuent, et plus les prix des crédits augmentent (voir Figure 22). Comme la plupart des projets MDP forestiers sont actuellement en phase de développement et que de nombreuses barrières subsistent dans le cycle de projet, les prix constatés sont faibles.

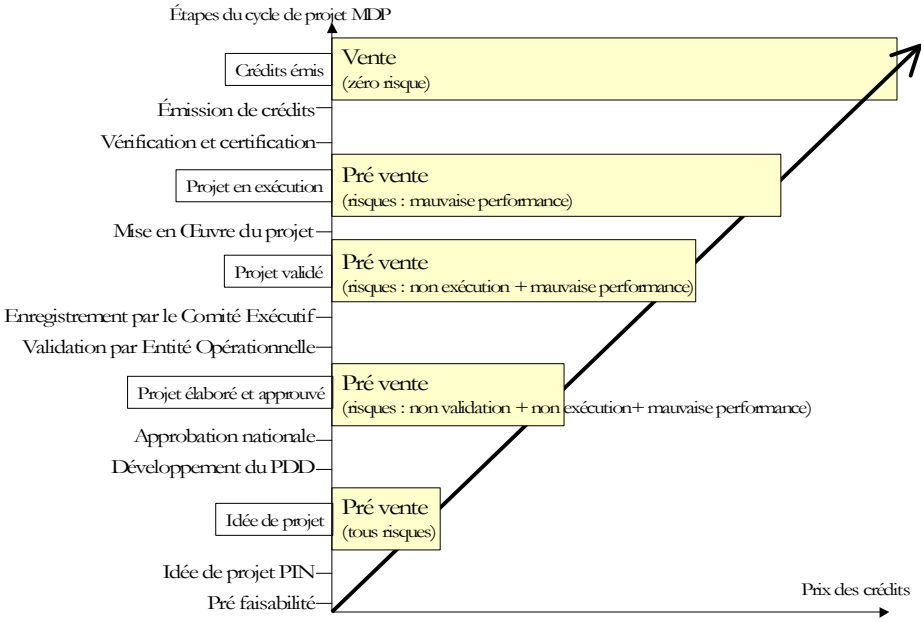


Figure 22. Les prix des crédits dépendent de l'avancement dans le cycle de projet (inspiré de Black, 2005)

En corollaire du degré d'avancement du projet (facteurs techniques), nous pouvons également citer les facteurs suivants qui influencent le prix des crédits échangés :

Externalités sociales et environnementales : le projet a-t-il des impacts positifs importants au niveau social et environnemental ? Certains projets sont considérés comme plus favorables au niveau social (projets développés avec des communautés démunies, générant des emplois directs) ou au niveau environnemental (projets de récupération ou de reconstitution d'écosystèmes naturels, projets utilisant des espèces natives, projets de corridors biologiques) et pourront être préférés à des projets de grande envergure utilisant des plantations mono spécifiques. Le prix des crédits associés pourra en être influencé, cependant ceci est surtout vrai pour les projets qui se positionnent sur les marchés volontaires.

Type de contrats : le contrat mis en place entre le développeur du projet et l'acheteur comporte un certain nombre de clauses qui répartissent les risques entre acheteurs et vendeurs. Quand les transactions s'opèrent avant l'émission des crédits, les termes du contrat vont influencer les prix des transactions. Le paiement est il réalisé en avance ou sera-t-il fait à la livraison des crédits ? Le calendrier de livraison est-il garanti ou non ? Est il prévu des pénalités pour le vendeur en cas de non livraison des crédits ?

Délais de livraison des crédits : les projets forestiers émettent des crédits sur le long terme. Il y a un certain délai entre le début des plantations et les premières livraisons des crédits, en fonction du choix des espèces et des types de projet. Le prix des crédits sera différent selon qu'ils sont attendus dans un délai assez court (première période ou deuxième d'engagement) ou s'ils prévus pour des dates postérieures.

Expérience du développeur de projet : la qualité du développeur de projet est considérée comme un facteur déterminant de la réussite des projets, elle diminue les risques associés au projet. Si le projet vend des crédits relativement tôt dans son cycle de vie, c'est l'un des facteurs qui peut rassurer les investisseurs et influencer le prix des transactions.

Au final, l'ensemble de ces facteurs peuvent se regrouper au sein de trois catégories : d'une part les caractéristiques du projet au niveau technique et méthodologique, d'autre part la crédibilité des acteurs et enfin le type de contrat.

Au niveau **technique et méthodologique,** un projet sera d'autant plus sûr qu'il sera avancé (ensemble des documents disponibles), et qu'il pourra s'appuyer sur une méthodologie approuvée par le comité exécutif du MDP, principal point de blocage de nombre de projets forestiers aujourd'hui.

Au niveau des **acteurs**, la fiabilité des promoteurs, la qualité des partenaires, l'appui du pays hôte, et l'implication d'un pays de l'Annexe I (projet multilatéral) seront autant de facteurs positifs pour le projet.

Au niveau **contractuel**, le prix des crédits est d'autant plus élevé que l'acheteur est sécurisé. L'acheteur comptera vraisemblablement sur l'octroi de ces crédits pour remplir ses engagements. Dans ce cadre, des délais dans la livraison des crédits peuvent entraîner des pénalités pour l'acheteur. Le vendeur peut obtenir des prix plus élevés avec :

- Des quantités de crédits bien définies
- Des pénalités en cas de non respect des clauses du contrat (quantités, délais),
- Un paiement à la livraison et non en avance,
- Des délais de livraison garantis et anticipés des crédits (première période, deuxième période ou suivantes).

Dans ce cadre, il est important de préciser qu'il n'est pas forcément stratégique pour les projets de négocier les crédits trop en amont, au moment où le projet n'est pas encore définitivement consolidé, sous peine de s'exposer à des prix de vente relativement faibles.

f. Quel type de crédit choisir pour un projet, tCER ou lCER ?

La question se pose à présent du choix de l'unité : crédit temporaire (5 ans) ou crédit de longue durée (20 - 30 ans). Dans le cadre du projet, des crédits temporaires pourraient être émis puis réémis tous les cinq ans (à chaque vérification). Pour les crédits de longue durée, seuls les « nouveaux crédits » sont émis à chaque nouvelle vérification.

Théoriquement, les deux crédits sont équivalents, puisque les crédits de longue durée valent plus chers mais ne sont émis qu'une seule fois, alors que les crédits temporaires valent moins chers mais sont émis plusieurs fois. C'est-à-dire que la somme actualisée des crédits temporaires de validité cinq ans doit être égale au prix du crédit de longue durée, hors coûts de transaction.

- **Les avantages du crédit de longue durée :**

Les crédits de longue durée s'échangent à un meilleur prix, ils permettent donc au projet de générer des revenus plus tôt en comparaison des crédits temporaires. Ils améliorent donc les **flux de trésorerie** du projet ce qui peut être un atout considérable. Les projets forestiers sont en effet des projets dont les recettes sont attendues à long terme (généralement lors des dernières éclaircies, ou de la coupe finale). Les projets forestiers ont donc des retours sur investissement assez éloignés dans le temps. Si l'on considère une période d'accréditation de trente ans, et que l'on réalise une première mesure et vérification des crédits 5 ans après le début des plantations (délai nécessaire pour qu'il soit rentable de réaliser la mesure, c'est-à-dire quand le coût de la mesure est amorti par la quantité de crédits générés par la mesure), le projet peut émettre des crédits longue durée ayant une durée de vie de 25 ans, dont les prix peuvent atteindre 50% à 60% du prix des crédits permanents.

Certains acquéreurs de lCERs peuvent faire le pari que la période de validité de ces crédits sera suffisamment longue pour que les règles ou les conditions économiques changent, ce qui fait que la responsabilité pour le remplacement des unités expirées n'aura jamais à être assumée.

L'émission de lCERs peut minimiser les **coûts de transaction** : la réémission successive des crédits court terme entraîne des coûts de transaction (élaboration des contrats, ventes) plus élevés. Toutefois, dans la mesure où la validité du lCER dépend de la continuité du suivi de la séquestration de carbone, il est nécessaire pour l'acheteur de rester en transaction avec le vendeur sur le long terme. De même, la taxe appliquée par le comité exécutif du MDP sur les crédits n'est prise qu'une fois en cas d'utilisation de crédits de long terme (Bird et al., 2004). Toutefois, le taux de taxation n'est pas encore défini et devrait être inférieur dans le cas des tCERs.

- **Les avantages du crédit temporaire :**

Le crédit temporaire offre de la **certitude** a l'acquéreur : il est valable pour 5 ans quoiqu'il arrive au niveau du projet. Au contraire, l'acquéreur potentiel de lCERs doit évaluer les risques de non permanence spécifiques au projet sous-jacent afin d'en estimer la valeur, puisqu'il en endosse la responsabilité.

Les achats et ventes de tCERs devraient être facilitées par l'existence d'un **cours unique**, tandis que le prix de chaque lCER dépend (i) de son échéance variable, (ii) des risques inhérents au projet sous-jacent, (iii) de l'ordre d'émission du lCER pour le projet (en cas de re-émission partielle du carbone séquestré par le projet, est-ce que le lCER proposé fait partie des lCER à remplacer en priorité ou bien correspond-il au carbone qui reste séquestré?).

Il semble que le crédit temporaire offre une plus grande **flexibilité** à l'acquéreur : en effet, l'acheteur devra à terme remplacer son crédit temporaire par un crédit permanent. Dans le cadre des crédits temporaires il peut, tous les cinq ans, faire le choix ou non de remplacer son crédit par un crédit permanent si le marché des crédits permanent est favorable. Dans le cadre du crédit long terme, il devra attendre la fin de la période de validité du crédit (ou perdre son crédit).

Le crédit de long terme suppose que les stocks de carbone séquestrés par le projet soient en constante augmentation : qu'il n'y ait pas de perte de stock au cours de la durée de vie du projet. Dans le cadre de projets de reboisements commerciaux, avec utilisation d'espèces ayant des cycles de vie différents, l'exploitation d'une espèce au cours du projet entraînera une baisse du stock de carbone ce qui limitera le recours aux crédits de longue durée. Le projet qui voudrait se tourner vers des crédits de longue durée devrait donc se limiter aux stocks les plus bas prévus sur la durée de la période d'accréditation. Ce problème ne se pose pas pour les crédits temporaires.

- **Type de crédit sélectionné dans les PDD des méthodologies approuvées par le comité exécutif :**

En mai 2007, sept méthodologies ont été approuvées par le comité exécutif du MDP. A chacune de ces méthodologies est associé un document de projet (PDD) qui indique le type de crédit sélectionné. Parmi ces sept PDD, quatre ont choisi des crédits de longue durée (lCERs), il s'agit de projets en Albanie, Moldavie, Honduras, et Chine (projet Chinois n°2), et trois ont choisi des crédits temporaires (tCERs), en l'occurrence le projet Chinois n°1, et ceux du Brésil et de l'Equateur. A ce stade, il ne s'agit pas d'un choix définitif car les PDD sont envoyés à titre indicatif en support des méthodologies. Le PDD dans sa version final sera lui transmis au moment de la validation et de l'enregistrement du projet (aujourd'hui seul le projet chinois n°1 est enregistré).

- **Conclusions et recommandations :**

Le choix du type de crédit doit se faire en début de projet (ce choix est indiqué dans le PDD et il n'est plus possible ensuite de changer), et il engage le projet pour l'ensemble de sa durée de vie, soit entre 20 et 60 ans. C'est donc un choix crucial pour les projets qui peut avoir des conséquences non négligeables sur l'équilibre financier de ces derniers.

L'argument clé dans le choix du crédit de longue durée est son prix plus avantageux. Pour les autres critères, les crédits temporaires semblent préférables : ils sont plus simples d'utilisation, moins risqués, offrent plus de flexibilité à l'acheteur. La question du prix plus avantageux des crédits de longue durée est de plus discutable : dans la mesure ou l'acheteur de crédits longue durée doit évaluer les risques de non permanence liés à ce type de crédits, c'est-à-dire vérifier au fur et à mesure de la vie du projet le maintien des quantités de carbone stockée, il est probable que les acheteurs ne payent pas l'intégralité de la valeur des crédits de longue durée dès leur émissions, mais négocient un paiement par tranche pour garantir la permanence des quantités de carbone stockées dans les plantations. Dans ce cas, les crédits de longue durée perdraient une bonne partie de leur attractivité aux yeux des développeurs de projets. Au regard de ces considérations, il nous semble plus adéquat de conseiller aux projets d'opter pour le **choix de crédits temporaires** (tCERs) qui nous semblent plus à même d'offrir des garanties de prix à moyen et long terme.

Des incertitudes fortes pèsent aujourd'hui sur ces crédits, et il est difficile de savoir vers quel type de crédit (tCER ou lCER) les acheteurs pencheront, quels sont ceux qui leur paraîtront les plus attractifs, du fait que le marché est aujourd'hui naissant et peu consolidé. Il serait extrêmement bénéfique pour les projets de pouvoir choisir le type de crédit non pas au démarrage du projet, mais au moment de la **première vérification / certification**, en sachant que les premières mesures peuvent intervenir plusieurs années (4 ou 5 ans au moins) après le démarrage du projet. Cela donnerait du temps aux projets, le temps que les premiers échanges de crédits se fassent sur les marchés du carbone et que ce dernier envoie des signaux plus consolidés vers les projets. Cela pourrait faire l'objet d'une demande spécifique des acteurs du MDP (développeurs de projets, Autorités Nationales ou Parties) auprès du comité exécutif du MDP.

Un outil spécifique a été développé par le CATIE permettant de comparer l'impact financier de l'utilisation de crédits permanents et de crédits temporaires sur un projet. Cet outil, développé sur Excel, est disponible en ligne sur le site de l'unité Carbone Finance de la Banque Mondiale (http://carbonfinance.org/docs/**tCER**s_**lCER**s_**tool**.xls).

4. Les marchés volontaires : opportunités pour les projets forestiers ?

Le marché volontaire, ou marché de la compensation, est un marché sur lequel des acteurs (entreprises, particuliers) achètent des réductions d'émissions pour « compenser » ou « neutraliser » leurs impacts sur le climat : ils deviennent ainsi « Carbon neutral », « CO_2 neutral », « Climate neutral », « Climate friendly », « Footprint neutral », « Zéro footprint », « Climate cool » et parfois même « Climate positive » ou « Carbon Positive ».

Par exemple, si les émissions liées au transport aérien des salariés d'une entreprise s'élèvent à 10.000 tonnes de CO_2, cette entreprise peut faire le choix de compenser ces émissions en achetant une quantité équivalente de réduction d'émissions : ces réductions d'émissions peuvent provenir d'une grande diversité de projets : énergies renouvelables, efficacité énergétique, capture de méthane, séquestration de carbone, etc.

Les acheteurs de crédits sont des individus ou des entreprises qui veulent agir pour lutter contre les changements climatiques pour des raisons personnelles (éthique) ou de marketing environnemental, et qui n'ont pas de contraintes dans leur pays pour le faire. Ces entreprises et ces individus se portent alors sur le marché volontaire, généralement plus flexible que le marché règlementé, pour acheter des réductions d'émissions. On y trouve également bon nombre d'organisateurs qui souhaitent réduire l'empreinte écologique des évènements qu'ils organisent et les rendre « neutres » au niveau carbone.

Les marchés volontaires sont parfois reliés aux marchés d'engagements dans la mesure où les acheteurs, entreprises ou particuliers, peuvent choisir de compenser leurs émissions en achetant des crédits provenant des marchés d'engagements comme les quotas du marché européen EU-ETS, des crédits CERs issus de projets MDP ou des réductions d'émissions provenant de projets de Mise en Œuvre Conjointe. Cependant, dans la plupart des cas, les réductions d'émissions échangées sur les marchés volontaires sont des réductions qui n'ont pas de liens spécifiques avec les marchés d'engagements et qui obéissent à des modalités, des procédures et des standards indépendants, quand ils existent. Même si ce marché est influencé par les règles édictées au niveau international par les marchés réglementés – concepts d'additionnalité, modes de calcul des émissions de CO_2 – ils n'obéissent formellement à aucune règle et peuvent se développer en dehors des cadres établis par ces marchés. Les réductions d'émissions échangées sont dénommées généralement Unités de Réduction Vérifiée des Emissions Vérifiées (URVE ou VER en anglais) – elle ne sont pas utilisables sur les marchés réglementés.

Les transactions font l'objet d'accords, généralement de gré à gré, entre des offreurs (porteurs de projets) et des demandeurs. Les principaux offreurs de crédits du marché volontaire proposent de calculer les émissions des entreprises et des particuliers et de compenser tout ou partie de ces émissions en achetant des crédits qui servent à financer le développement de projets de réduction d'émissions ou de séquestration de carbone. Les sites internet disposent le plus souvent d'un calculateur permettant de calculer les émissions de CO_2 engendrées par les utilisateurs. Les projets en question sont parfois décrits et des certificats sont émis.

On considère souvent que le marché volontaire présente une grande opportunité pour sensibiliser et éduquer la société civile sur les conséquences du changement climatique. Il permet en effet à tout un chacun de mesurer ses émissions de CO_2, c'est-à-dire de relier directement son mode de vie à l'impact que ce dernier peut avoir sur notre environnement. C'est donc un outil pédagogique important. Le calcul de la compensation permet de responsabiliser le public et de lui faire prendre conscience des conséquences de ses actes quotidiens.

4.1. Description du marché : modalités, volumes et prix

a. Description du marché volontaire

Le marché volontaire est un marché qui se développe en marge des marchés officiels et réglementés. Il est caractérisé par une multiplicité d'offreurs et de demandeurs, et une diversité de services, de projets, de modalités et de prix. Sa première caractéristique est d'être beaucoup plus flexible que les marchés réglementés et notamment que le marché Kyoto.

Le marché volontaire accepte une large gamme de projets, au-delà des secteurs retenus par le MDP. Par exemple, certains fournisseurs comme Conservation International proposent des crédits issus de projets de déforestation évitée alors que ce thème est en discussion dans le cadre des négociations de l'ONU. Les projets développés sur le marché volontaire sont très divers (voir figure n°23).

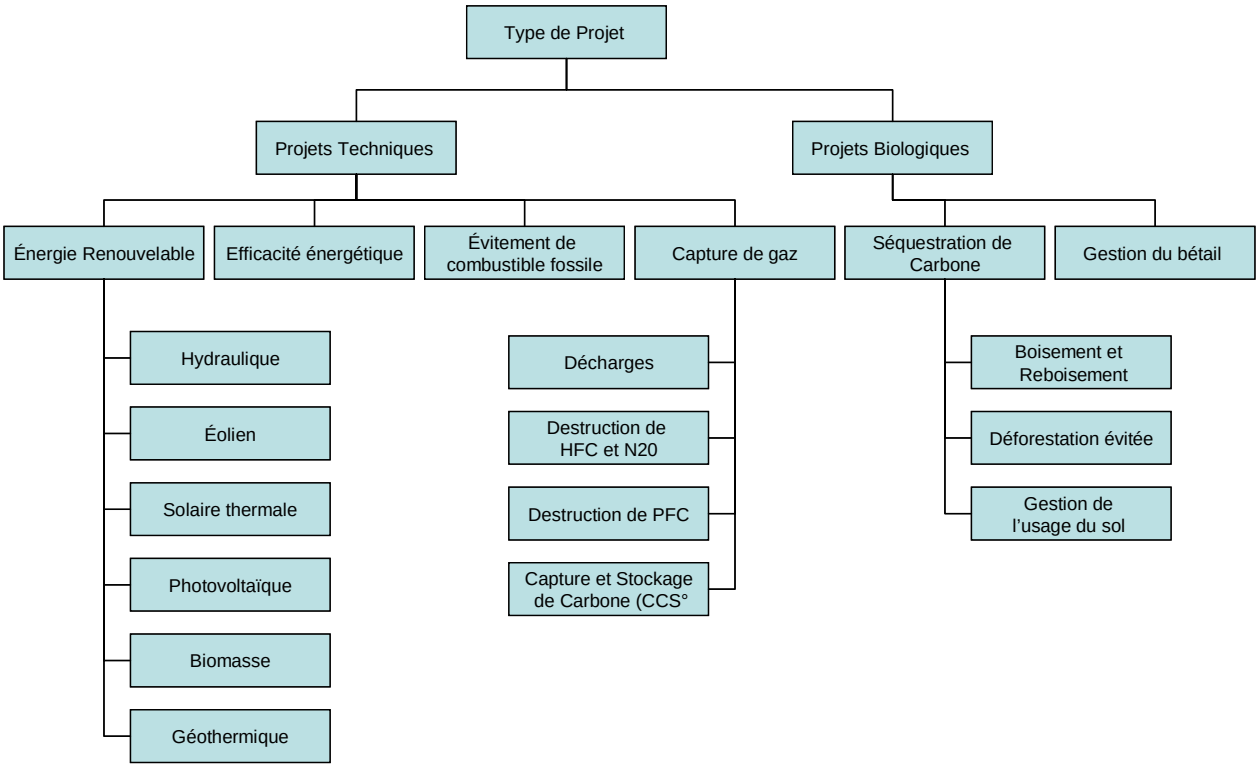


Figure 23. Catégorie de projets du marché volontaire - (selon HWWI, 2005)

Les projets n'affrontent pas les problèmes des règles de Kyoto quand à leur localisation car ces projets peuvent se situer dans des pays du Sud comme du Nord, et également dans les pays n'ayant pas ratifié le Protocole de Kyoto. Autre avantage notable des projets volontaires, les coûts de transactions sont moindres, ce qui permet de mettre en œuvre des projets de petite taille, avec des bénéfices sociaux et environnementaux importants. De par ses caractéristiques, le marché volontaire permet d'ouvrir une fenêtre à des projets qui ne sont pas éligibles au MDP.

En contrepartie de ces avantages, le marché volontaire souffre de certains inconvénients qui limitent son développement. La crédibilité du marché est vraisemblablement le principal argument avancé par les observateurs : en l'absence de standards et d'organismes de contrôle, il est difficile d'évaluer la qualité des crédits mis en vente sur le marché, en termes d'additionnalité, de fiabilité des mesures et de permanence. De nombreux acheteurs sont également préoccupés par les impacts des projets en terme de développement durable, et attachent beaucoup d'importance aux bénéfices socio-économiques et environnementaux que peuvent apporter les projets. Ils sont prêts à payer des sommes plus importantes pour des projets garantissant de telles retombées. Cependant, les informations relatives aux projets et aux calculs des réductions d'émissions sont bien souvent absentes. Les échanges se basent sur la confiance entre les acheteurs et les vendeurs mais les vendeurs ne fournissent pas toujours l'ensemble des informations relatives aux projets. Ce manque de transparence nuit à la confiance et à l'essor du marché.

b. Volumes échangés et prix

Le marché volontaire est un marché sur lequel existe une certaine opacité qui rend difficile l'estimation de sa taille et de son développement (volumes échangés, prix pratiqués). La plupart des transactions sont réalisées de gré à gré, et il n'existe pas d'instances de régulation comme dans le cas des marchés réglementés qui permettent de bien appréhender sa dynamique. Il existe peu d'études également sur ce sujet. La Banque Mondiale et "Ecosystem Market Place" disposent de bases de données sur les acteurs du marché volontaire et tentent d'en suivre les évolutions (Taiyab, 2006).

Une enquête réalisée auprès des principaux acteurs du marché volontaire en 2005 (avec 18 réponses sur 31 questionnaires envoyés) montre que le marché du carbone est un marché encore relativement restreint, de l'ordre de 9 millions de crédits échangés en 2004 (HWWI, 2005). Elle montre également que c'est un marché en rapide développement car les volumes échangés sont passés de 1 million de crédits en 2001 à 9 millions en 2004. L'enquête montre également que le marché est largement dominé par les VERs qui représentent 94,6% des crédits échangés sur ce marché contre 3,6% pour les CERs et 1,8% pour les ERUs - ces chiffres ne concernent que les fournisseurs qui ont bien voulu répondre à cette enquête (HWWI, 2005).

La Banque Mondiale et Ecosystem Marketplace estiment le marché du carbone volontaire à 10 à 50 millions de tonnes de CO_2 en 2006 (contre 6 millions en 2005) atteignant les US$ 100 à 250 millions. Cela positionne le marché volontaire au niveau du 3ème marché le plus important après le marché européen EU-ETS - 1,1 milliards de tonnes de CO_2 échangées en 2006 - et le marché MDP/MOC - 450 millions de tCO_2 (Capoor et Ambrosi, 2007, Hamilton 2007), au même niveau que le marché GGAS Australien (voir figure n°24).

L'ensemble des observateurs s'accorde pour dire que même si le marché est encore restreint, il connaît une très forte croissance. Selon des projections réalisées par "The Climate Group", ce marché pourrait atteindre 100 millions de tonnes en 2007 et le "Climate Wedge" parle d'un marché de 500 millions de tonnes dans les trois prochaines années (Harris, 2006).

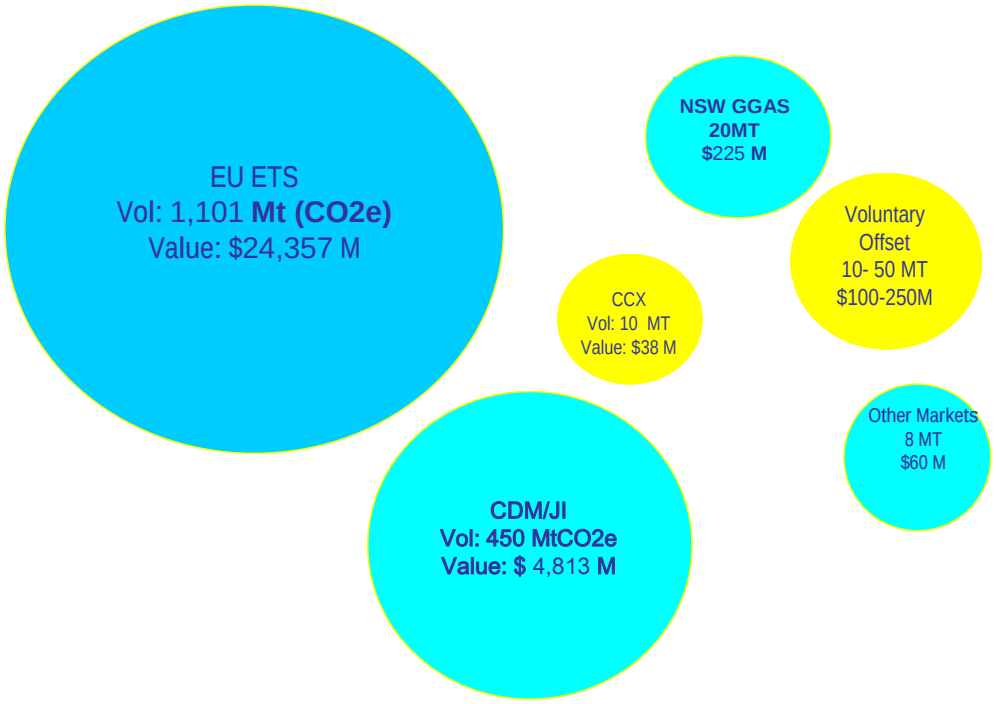


Figure 24. Comparaison des principaux marchés du Carbone en volume et en valeur, (Source : New Forests, Ecosystem Marketplace, World Bank in Hamilton 2007)

Pour cette étude, nous avons analysé l'offre d'un certain nombre de fournisseurs du marché de la compensation carbone au travers des sites Internet de ces derniers. Nous avons recensé 71 fournisseurs de services, pour lesquels nous avons évalué la nationalité, le type de projets mis en œuvre, le prix des réductions d'émissions proposées, le recours à des standards ou à des certificateurs indépendants.

Sur les 71 fournisseurs identifiés, il a été possible de calculer le prix de vente de la tonne de CO_2 pour 58 d'entre eux. Pour chacun d'eux, nous avons comparé le prix de vente de la tonne de CO_2 sur la base d'une transaction de 10 tonnes de CO_2 (les taux de change utilisés ont été les suivants : 1 € = 1,3 USD, 1 Livre sterling = 1,47 euros, 1 dollar Australien = 0,61 euros, 1 dollar néo zélandais = 0,546 euros, 1 dollar Canadien = 0,65 euros, 1 Franc Suisse = 0,60 euros, 1 Euro = 2,75 Réais brésiliens). Attention, les prix indiqués ici sont les prix de vente des intermédiaires à des acheteurs finaux, ils ne concernent donc pas les transactions entre les projets et les intermédiaires. Seule une partie de ce montant reviens au projet in fine.

Les résultats obtenus sont les suivants :

- Le prix moyen obtenu pour les 58 fournisseurs est de **13,02 € la tonne de** CO_2 (soit 16,92 USD).
- Les prix varient entre 2,31 et 29,40 euros la tonne (soit 3,00 à 38,22 USD).

La figure suivante nous donne une idée du nombre de fournisseurs par catégorie de prix :

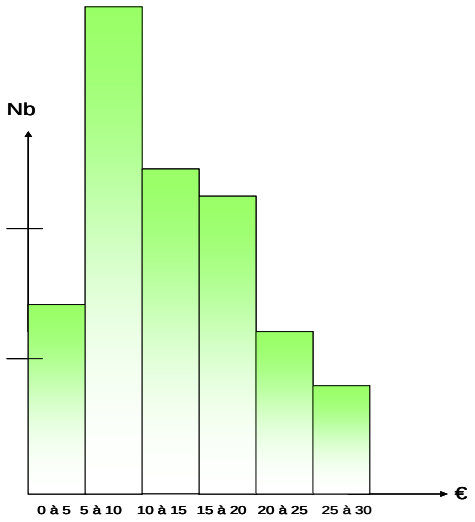


Figure 25. Répartition des fournisseurs par catégorie de prix de revente à l'acheteur final

Les prix proposés par les fournisseurs aux acheteurs finaux sont donc élevés et peu différents des prix pratiqués à la même période sur le marché des quotas européens (entre 14 et 15 € la tonne en février 2007).

4.2. Les marchés volontaires, une opportunité pour les projets forestiers

Il est incontestable que le marché volontaire constitue une **opportunité pour les projets forestiers**, et notamment pour les projets de petite échelle et les projets communautaires.

Le marché du MDP représente 450 millions de tonnes de CO2 en volume en 2006 pour une valeur de US$ 4.813 millions. Le marché volontaire quant à lui est estimé à 10 à 50 millions de tonnes pour une valeur de US$ 100 à 250 millions (Capoor et Ambrosi 2007, Hamilton 2007). C'est-à-dire que le marché volontaire, en comparaison du marché MDP, représente entre 2 et 11% des volumes et entre 2 et 5% des valeurs échangées. Ces chiffres sont à rapprocher du poids des projets forestiers dans le MDP (environ 1%) alors que le poids des projets forestiers dans le marché volontaire est beaucoup plus important (56% selon Harris, 2006).

Deux caractéristiques des projets des marchés volontaires sont a signaler. D'abord, une partie importante des projets volontaires se développent dans le secteur forestier au contraire des projets MDP. Selon une enquête menée par l'IIED auprès de 53 fournisseurs de réductions d'émissions sur le marché volontaire (Harris, 2006), près de 56% des projets concerneraient le secteur LULUCF (voir figure 26).

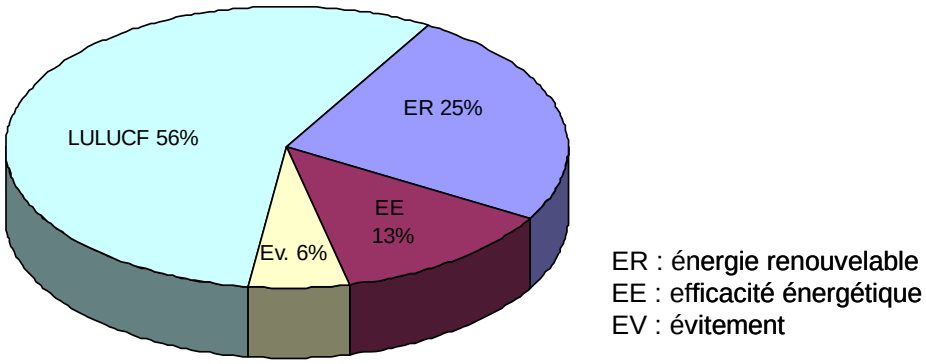


Figure 26. Répartition des projets volontaires par secteur (adapté de Harris, 2006)

La seconde caractéristique des projets est leur petite taille (voir figure 27). Selon Harris (2006), 46% des projets sont de très petite taille (micro, inférieurs à 5.000 tonnes de CO_2 par an), 23% sont de petite taille (5.000 à 20.000 tonnes de CO_2 par an), 17% sont de taille moyenne (compris entre 20.000 et 50.000 tonnes) et seulement 14% sont de grande échelle (supérieurs à 50.000 tonnes de CO_2 par an).

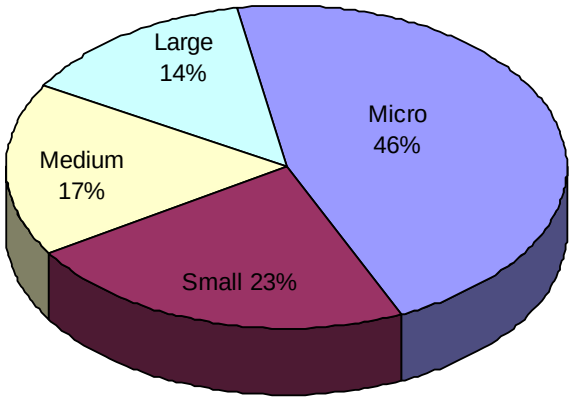


Figure 27. Taille des projets mis en œuvre sur le marché volontaire (adapté de Harris, 2006)

Les projets forestiers sont parfois contestés, principalement pour des problèmes liés au risque de permanence (les quantités de gaz carbonique absorbées par les végétaux peuvent être réémises vers l'atmosphère en cas de mortalité – incendies, évènements climatiques) ou encore, selon certains détracteurs, du fait que les projets forestiers détourneraient l'attention sur la nécessité de réduire à la source les quantités de gaz à effet de serre et ne permettraient que de gagner du temps.

a. Arguments en faveur des projets forestiers

De nombreux arguments sont néanmoins en faveur de ces derniers : il n'est pas inutile de rappeler que 20 à 25% de l'ensemble des émissions anthropiques de la planète sont liées à des changements d'utilisation du sol, principalement à la déforestation dans les pays tropicaux. Vouloir lutter contre la déforestation, ou promouvoir les projets de boisement et de reboisement semble donc une voie importante de lutte contre les changements climatiques. De plus les produits bois peuvent se substituer aux énergies fossiles dans les projets de production d'électricité à partir de biomasse par exemple. Ils peuvent aussi se substituer à des matériaux dont la production émet beaucoup de gaz à effet de serre, par exemple l'aluminium dans la construction. De plus le carbone peut rester stocké de longues années dans les produits bois même après la coupe des arbres. Les projets forestiers amènent également des bénéfices socio-économiques du fait que les filières bois fournissent généralement des emplois nombreux, qui peuvent s'adresser à des populations rurales peu qualifiées. Il amènent également des bénéfices environnementaux annexes importants (lutte contre l'érosion, protection des ressources hydriques, protection de la biodiversité). Les projets forestiers sont souvent le seul moyen pour les pays les moins avancés d'accéder aux marchés du carbone, quand les secteurs industriels et énergétiques ne sont pas suffisamment développés pour attirer les investisseurs dans le cadre du MDP.

Même si certains fournisseurs se spécialisent sur les projets énergétiques, la majorité (60%) se concentre sur les projets forestiers. Les raisons invoquées sont que les arbres sont plus faciles à vendre car leurs effets positifs sur le réchauffement climatique sont plus tangibles et intelligibles pour le grand public (Taiyab, 2006). Les projets forestiers sont plus attractifs en terme d'image (Harris, 2006).

Sur les 71 fournisseurs de services analysés dans le cadre de cette étude, 43 fournisseurs (60,6%) proposent des projets forestiers et 17 fournisseurs (24 %) ne proposent que des projets forestiers. La part du secteur forestier est donc considérable.

b. Localisation des projets forestiers du marché volontaire

Quand cela était possible, nous avons relevé la localisation des projets forestiers. De nombreux fournisseurs indiquent la localisation de leurs projets, d'autres donnent peu ou pas d'information sur les projets. Un même projet peut vendre des crédits à différents fournisseurs. Dans le cas de programmes, ou d'un nombre conséquent de projets dans la même zone nous avons considéré un seul projet – comme par exemple le Project Forest Sink Initiative du gouvernement Néo Zélandais qui regroupe un grand nombre de propriétaires sous une même initiative, ou les programmes de reboisement de la FACE Foundation en Hollande (24 petits projets).

172 projets forestiers ont été recensés au total. 65,7% d'entre eux sont situés dans des pays de l'Annexe I contre 34,3% dans des pays non Annexe I. Sur les 172 projets forestiers recensés, 51 projets sont localisés aux Etats-Unis (soit 29,7%), 32 projets sont localisés en Europe (18,6%) principalement au Royaume Uni, en Allemagne et dans une moindre mesure aux Pays Bas. 28 projets sont localisés en Amérique Latine (16,3%), principalement au Brésil, en Equateur, en Argentine et au Mexique. 25 projets sont localisés en Australie (14,5%), 19 projets sont localisés en Asie (11%) principalement en Inde et en Malaisie. Le Canada compte 4 projets et la Nouvelle Zélande 1 (voir figure 28).

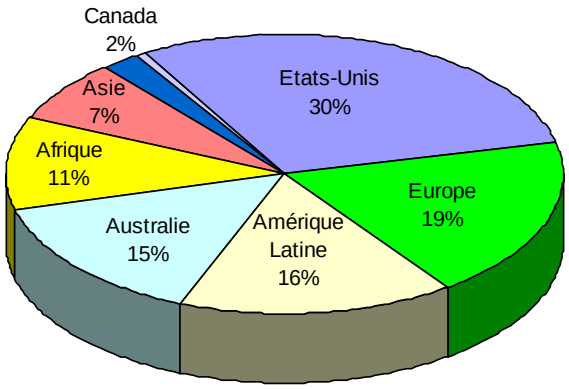


Figure 28. Localisation des projets forestiers du marché volontaire

De nombreux projets sont mis en œuvre dans les pays de l'annexe I (Australie, Etats-Unis et Union Européenne), ce qui peut rendre ces projets questionnables du point de vue de l'additionnalité dans la mesure où les bilans carbone de ces projets sont parfois déjà comptabilisés dans les inventaires nationaux de ces pays. La proximité des projets semble être un argument important du marketing des fournisseurs de crédits. Les pays les plus dynamiques dans ce secteur sont justement ceux qui n'ont pas ratifié le protocole de Kyoto, les Etats-Unis et l'Australie qui à eux deux regroupent 44,2% de l'ensemble des projets recensés (76 projets).

c. Prix pratiqués sur le marché volontaire en fonction des types de projets

Les prix proposés par les fournisseurs disposant de projets mixtes (forestiers et non forestiers) ou uniquement de projets forestiers diffèrent des prix des fournisseurs ne disposant que d'un portefeuille de projets non forestiers (voir figure 29 et 30). Pour les 23 fournisseurs qui ne disposent pas de projets forestiers dans leurs portefeuilles, la moyenne des crédits s'établit à 15,25 € (19,825 USD) avec un minimum a 3,08 € et un maximum a 29,40 €.

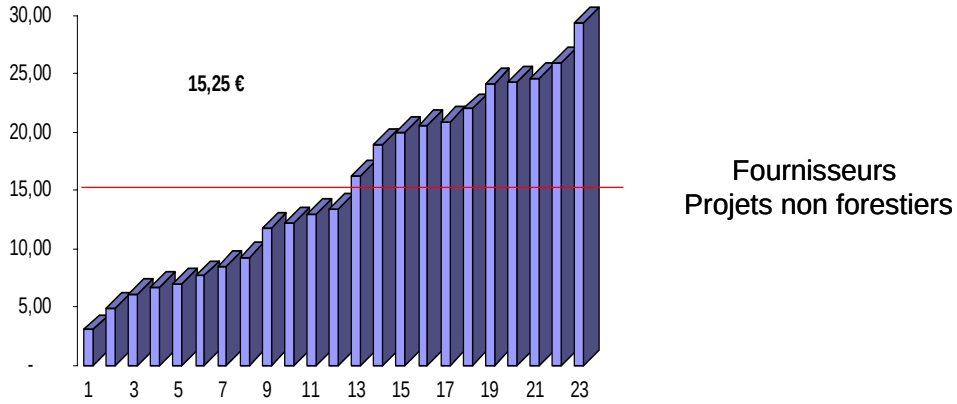


Figure 29. Comparaison des prix des crédits proposés aux acheteurs finaux par les fournisseurs ne proposant que des projets non forestiers

Pour les fournisseurs disposant de projets mixtes, la moyenne s'établit bien en dessous de celle constatée précédemment, à 11,60 € (15,08 USD) avec un minimum à 3,85 et un maximum à 26,62 € (21 valeurs). Pour les fournisseurs disposant uniquement de projets forestiers, la moyenne est proche de celle des fournisseurs de projets mixtes, à 11,46 € (14,90 USD) avec un minimum à 2,31 et un maximum à 29,14 € (14 valeurs) – voir figure 30.

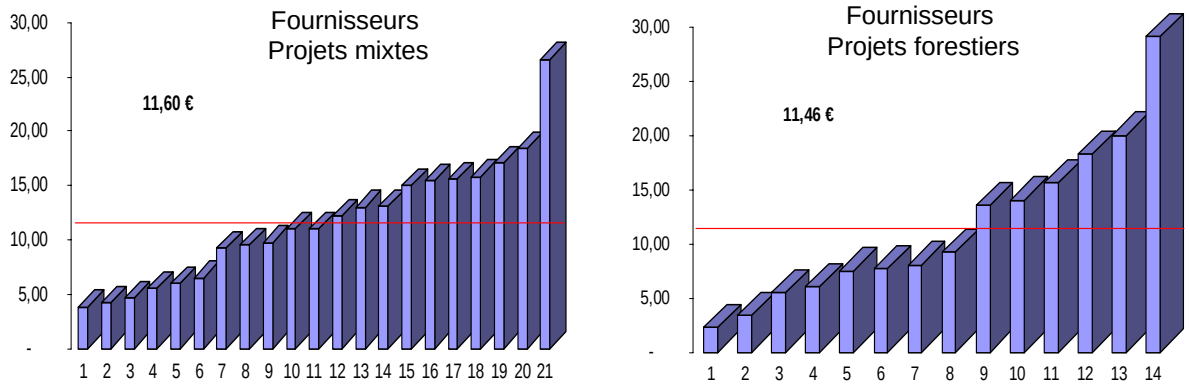


Figure 30. Comparaison des prix des crédits proposés aux acheteurs finaux par les fournisseurs proposant des projets mixtes et forestiers

Quelque soit le cas de figure considéré, les variations au sein de chaque catégories sont très importantes puisque les prix varient de 1 à 9,5 pour les fournisseurs de projets non forestiers, de 1 à 7 pour les projets mixtes et de 1 à plus de 12 pour les projets forestiers. Rappelons que les prix décrits ci-dessus concernent des transactions entre des intermédiaires et des acheteurs finaux et non entre des projets et des intermédiaires.

4.3. Les acteurs du marché volontaire

a. Typologie des acheteurs finaux

La compensation carbone peut concerner aussi bien des particuliers soucieux de limiter leur impact sur les changements climatiques, les entreprises, pour des questions de responsabilité sociale ou de marketing, mais également les évènements. De nombreux organisateurs d'évènements, qu'ils soient institutionnels ou privés souhaitent compenser les émissions liées à l'organisation de l'évènement, généralement pour des questions de marketing. Sans oublier les produits et les services : ce dernier point constitue vraisemblablement une niche en plein développement du marché volontaire, la mise en place de labels « neutres » pour des produits.

Les acheteurs présentent deux types de motivations (HWWI, 2005) :

- La responsabilité morale : soit environnementale, par la réduction de l'impact sur les changements climatiques ou autres bénéfices environnementaux associés aux projets de compensation volontaire – lutte contre l'érosion, la désertification, protection de la biodiversité. Soit sociale, justice sociale, responsabilité envers les générations futures, équité Nord Sud, contribution au développement durable.

- Les bénéfices économiques – bénéfices en terme d'image ou de réputation pour des évènements ou des produits d'entreprises qui compensent leurs émissions (marketing environnemental).

Les particuliers sont plutôt orientés vers la responsabilité morale tandis que les entreprises et les institutions sont motivées par des facteurs économiques. Aux bénéfices économiques, nous pouvons ajouter également l'anticipation de la réglementation – certaines entreprises non soumises à la réglementation peuvent souhaiter se positionner sur le marché volontaire afin d'internaliser la contrainte carbone et d'anticiper des règlements futurs. Les entreprises montrent ainsi leurs préoccupations environnementales, argument pour contrôler la sévérité des décisions réglementaires.

Aujourd'hui, les annonces des institutions ou des entreprises se multiplient dans ce domaine. Parmi les entreprises qui se sont engagées relativement tôt sur le marché de la compensation, la compagnie Swiss Re, une des plus importantes compagnie d'assurance, a pris un engagement sur 10 ans de réduction de 15% de ses émissions de CO_2 et de compensation du reste de ses émissions. Les réductions d'émissions sont obtenues au travers d'investissements dans le Community Development Carbon Fund de la Banque Mondiale.

En décembre 2004, la Banque HSBC a souhaité devenir la première grande Banque Carbon Neutral en réduisant ses émissions au travers de projets énergétiques et en compensant le reste de ses émissions par l'achat de crédits MDP et de crédits VER.

En 2003, la GTZ (organisme de coopération allemand) a également décidé de compenser les émissions de ses activités (émissions des bureaux, déplacement des salariés) par des projets MDP.

Plus récemment, et à une autre échelle, le gouvernement du Costa Rica a annoncé début 2007 son intention de compenser l'ensemble des émissions nationales et de devenir le premier pays « Carbon Neutral ».

Au-delà des particuliers et des entreprises, la compensation carbone concerne de plus en plus l'organisation d'évènements. Les organisateurs font de plus en plus appel aux services des entreprises de compensation pour annuler les impacts sur le changement climatique de ces évènements. Citons pour exemple :

- Les jeux olympiques de Salt Lake City (2002) ont reçu le label Climate Cool développé par le Climate Neutral Network ainsi que la tournée de Dave Matthew Band.
- Le sommet de la terre à Johannesburg (2002) a mis en place un fonds de compensation pour les délégations souhaitant participer, au travers de l'entreprise The Climate Neutral Company.
- La tournée internationale 2003 des Rolling Stones a été compensée par des projets forestiers.
- La GreenWeek 2005, conférence annuelle de l'Union Européenne sur l'Environnement. L'UE a indiqué qu'elle souhaitait que l'organisation de cette conférence n'ait pas d'impact sur l'environnement. Les estimations des émissions de gaz à effet de serre ont été réalisées par l'ECCM (Edinburgh Center for Carbon Management). La commission européenne a annulé les émissions de cet évènement par l'achat de titres sur le marché Européen EU-ETS.
- La conférence du G8 à Edinburgh en juillet 2005.
- La conférence de Montréal –(COP 11, novembre 2005) : le gouvernement canadien a demandé aux délégations des pays industrialisés de compenser les émissions de CO_2 générées par leur déplacement. Le gouvernement canadien a acheté des crédits d'émission pour couvrir l'organisation de la conférence. La délégation allemande avait déjà annulé les émissions de sa délégation lors de la COP précédente de Buenos-Aires en 2004 (HWWI, 2005).

- Les jeux olympiques d'hiver de Turin – (2006) : le comité d'organisation a lancé différents projets d'accompagnement pour ces jeux pour compenser 120.000 tonnes équivalent CO_2.
- La finale du Super Bowl aux Etats-Unis (2006).
- La Coupe du monde de football (juin 2006) : la Fédération Internationale de Football (FIFA) décide dans ce cadre de compenser les émissions liées à cet évènement. Elle met en place des projets d'efficacité énergétique en Inde dans le cadre d'un partenariat avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).
- Plus récemment, en France, la campagne présidentielle de la candidate socialiste Ségolène Royal.

Aujourd'hui, des films, des concerts ou des CD reçoivent également des labels de neutralité carbone : ce fut le cas pour le film « le jour d'après ».

Un autre secteur est amené à se développer vraisemblablement dans les prochaines années : il s'agit de la compensation des produits et des services. Certaines entreprises se positionnent déjà aujourd'hui pour rendre leurs produits "carbon neutral", au même titre que certaines marques de café développent un label bio ou équitable.

b. Typologie des intermédiaires fournisseurs

Les fournisseurs de crédits sur les marchés volontaires sont très diversifiés. Les projets proposés, les méthodologies et les standards retenus, les prix pratiqués sont autant de critères qui les différencient. Certains fournisseurs achètent des crédits sur les marchés existants, marchés réglementés ou bourse de Chicago (CCX), d'autres achètent leurs réductions d'émissions à des projets, certains encore investissent directement dans des projets (HWWI, 2005).

La plupart des fournisseurs de crédits sur le marché volontaire proposent un service de calcul des émissions des particuliers ou des entreprises – au travers d'un calculateur de carbone en ligne disponible sur les sites internet. Ces calculateurs permettent de calculer les émissions liées à la consommation énergétique (émissions des ménages), aux véhicules particuliers ou aux transports aériens. Certains fournisseurs sont spécialisés sur les émissions liées aux véhicules particuliers et offrent une large palette de calcul (Certified Clean Car, Drive Neutral, Green Fleet ou encore Terra Pass), d'autres sur les compensations d'émissions liées au transport aérien (Green Seat, Sustainable Travel International ou Tree for Travel), certains vendeurs travaillent sur l'ensemble des émissions.

- **Origine des entreprises du marché de la compensation volontaire**

Parmi les 71 fournisseurs de services identifiés dans le cadre de cette étude, 24 étaient américains soit près de 34% du total, 22 appartenaient à l'Union Européenne (31%) avec une majorité des entreprises en Angleterre (10). Les autres fournisseurs sont originaires des Pays-bas (4), d'Allemagne (3) de France (3), Irlande (1) et Belgique (1). L'Australie et la Canada comptent chacun 11 fournisseurs (15,5%). Parmi les autres pays citons la Suisse (1), la Nouvelle Zélande (1) et le Brésil (1). Le Brésil étant donc le seul pays du Sud hébergeant une entreprise de compensation carbone.

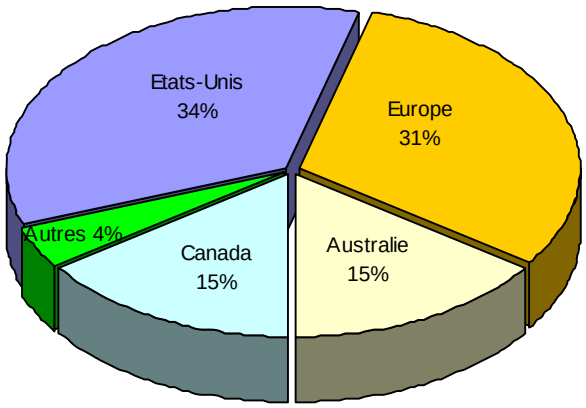


Figure 31. Nationalité des intermédiaires du marché volontaire

Parmi les pays les plus dynamiques se trouvent les Etats-Unis et l'Australie, non signataires du protocole de Kyoto, qui représentent à eux seuls près de 50% des entreprises présentes sur le marché volontaire. Viennent ensuite le Canada (11) et l'Angleterre (10).

- **Type de fournisseurs**

Les fournisseurs sont très diversifiés. Parmi les principaux critères qui les différencient se trouvent les types de projets proposés, les méthodologies et les standards retenus ainsi que les prix pratiqués. Dans cette section, nous décrivons les principales catégories de fournisseurs en fonction des méthodologies et des standards employés.

Un petit nombre d'entreprises travaillent avec des crédits issus des marchés réglementés, et compensent les émissions en achetant des quotas du marché européen EU-ETS, des crédits issus de projets MDP (CERs) ou des crédits issus de projets MOC (ERUs), soit à 100% (citons notamment Atmosfair[6] et Agcert[7]) soit dans un portefeuille comprenant également des crédits VERs. D'autres organisations[8] permettent à des particuliers d'acheter des crédits sur le marché européen pour les annuler. Les crédits achetés par des particuliers réduiront la quantité d'émissions totales permises pour les entreprises. L'utilisation de ces crédits est une garantie d'intégrité environnementale, et permet de s'assurer que les crédits émis sont passés par des méthodologies rigoureuses. La part des crédits Kyoto dans le marché volontaire est cependant très faible (5,4% du total échangé selon HWWI, 2005.

Certaines entreprises adoptent des standards mis en place par des ONG et des organismes soucieux de garantir l'intégrité environnementale du marché et de ne pas risquer de perdre la confiance des acheteurs (voir section 4.4).

---

[6] www.atmosfair.de

[7] www.agcert.com

8 par exemple www.thecompensators.org

Parmi les plus importants citons le Gold Standard du WWF, qui s'adresse en premier lieu aux projets d'efficacité énergétique et aux projets d'énergies renouvelables, le label Voluntary Carbon Standard (VCS) développé par l'IETA, The Climate Group et le World Economic Forum Global Greenhouse Register (WEF) et incluant les projets forestiers, et le standard Climate Community & Biodiversity (CCB) spécifique aux projets forestiers.

Certains fournisseurs utilisent une tierce partie pour valider et vérifier les réductions d'émissions produites (cela est systématique dans les deux premiers cas décrits), que ce soit une Entité Opérationnelle Désignée (EOD) ou un auditeur indépendant.

Certains fournisseurs indiquent qu'ils appliquent les standards du MDP (détermination d'un scénario de référence, additionnalité, méthodologies approuvées par le comité exécutif du MDP) sans pour cela que les projets évoqués ne soient enregistrés auprès du comité exécutif du MDP. Les informations relatives aux projets et aux méthodologies ne sont pas toujours disponibles.

Certains vendeurs utilisent des Crédits Energies Renouvelables (CER ou REC en Anglais, à ne pas confondre avec les Certified Emissions Reductions du MDP – Réductions d'émissions Certifiées) : 1 REC correspond à la fourniture d'un mégawatt heure d'énergie renouvelable produit. Les REC sont vendus sur le marché en partant du principe qu'ils représentent le bénéfice environnemental de la génération d'électricité à partir d'une source renouvelable en lieu et place d'énergie fossile. Les acheteurs sont donc intéressés par les bénéfices environnementaux liés aux énergies renouvelables. Dans le cas des projets REC, il n'est pas facile de démontrer l'additionnalité. Il existe des labels pour les crédits REC comme le label E-Green. Ce type de crédit est surtout utilisé dans le cadre du marché américain.

Certaines entreprises enfin développent leurs propres standards et règles de calcul – beaucoup ne précisent pas le détail de ces règles et modes de calcul.

4.4. Les standards

Face aux limites évoquées des marchés volontaires (crédibilité du marché en l'absence de contrôle, transparence des fournisseurs) un certain nombre d'organismes et d'ONG développent des standards adaptés au marché volontaire. Nous décrirons ici les principaux standards existants : les standards MDP, le Gold standard du WWF, le Voluntary Carbon Standard et le standard CCB. Parmi les autres standards existants, citons l'Académie Leonardo[9] qui développe un standard dans le cadre de l'American National Standard Institue (ANSI) aux Etats-Unis."

a. Les standards MDP et MOC

Le premier standard existant est le standard MDP et MOC. Dans le cadre des marchés réglementés du protocole de Kyoto, les projets obéissent à des règles strictes pour obtenir les réductions d'émission CER ou ERU. Ces règles sont édictées par le comité exécutif du MDP. Ces règles influencent les acteurs du marché volontaire qui peuvent avoir recours aux règles des mécanismes de projet du protocole de Kyoto, soit en vendant directement des crédits MDP ou MOC sur le marché volontaire, soit en utilisant les mêmes règles, puis en faisant vérifier leurs projets par des Entités Opérationnelles Désignées.

[9] www.leonardoacademy.org

b. Le Gold Standard[10]

Le Gold Standard est un standard créé en 2003 par le WWF, l'ONG South South North (SSN) et Hélio International. Le Gold Standard fonctionne sous la forme d'une fondation à but non lucratif basée en Suisse, et dispose d'un comité de pilotage composé de membres du WWF, de la GTZ et du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), entres autres. Il est appuyé aujourd'hui par 38 ONG et organisations comme Atmosfair, Carbon Watch, Climate Action Network, Greenpeace.

Au départ, ce standard était destiné uniquement aux projets MDP et MOC, et représentait en quelque sorte un label de qualité supérieure appliqué à ces projets. Il était donc plus contraignant que les règles édictées dans le cadre du MDP. L'idée générale était de s'assurer que les projets développés participaient réellement à la lutte contre les changements climatiques et au Développement Durable. En effet, dans le cadre du MDP, les critères de Développement Durable sont laissés à l'appréciation du pays hôte.

Le label Gold Standard s'applique uniquement aux projets d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique et est basé sur trois principes :

- contribution à la lutte contre les changements climatiques
- vérification de l'additionnalité et du scénario de référence des projets,
- vérification des impacts sociaux, économiques et environnementaux du projet et de sa participation au développement durable du pays hôte, au travers notamment de consultations locales.

Le Gold Standard utilise les mêmes procédures et documents que ceux utilisés dans le cadre du MDP, mais avec quelques rubriques supplémentaires que le projet doit renseigner pour prétendre obtenir ce label. Les documents sont évalués par les mêmes Entités Opérationnelles Désignées en charge de la validation des projets MDP.

Initialement, ce standard ne concernait que les projets MDP et MOC. Face au développement du marché volontaire, le Gold Standard a annoncé en 2005 lors de CarbonExpo la création d'un standard adapté au marché volontaire : le Voluntary Gold Standard (VGS) qui reprend les mêmes principes que le Gold Standard MDP. Il est important de signaler que, comme pour le précédent, le VGS s'adresse uniquement aux projets d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique. Les projets forestiers sont donc exclus. Deuxième élément important, il ne valide que des projets localisés dans des pays qui n'ont pas pris d'engagement dans le cadre du protocole de Kyoto.

c. Le Voluntary Carbon Standard[11]

En 2005, The Climate Group (TCG), l'Association Internationale sur les Echanges d'Emissions (IETA) et le World Economic Forum Global Greenhouse Register (WEF) ont souhaité mettre en place un nouveau label destiné aux projets du marché volontaire, le Voluntary Carbon Standard (VCS). Une première version des standards a été rédigée et envoyée à un certain nombre d'acteurs du marché volontaire en mars 2006, et une deuxième version, incluant les commentaires de cette première ronde a été élaborée en octobre 2006. Le VCS est donc dans sa phase de finalisation mais n'est pas encore tout à fait opérationnel – il devrait être disponible à la mi-2007. Ce standard prend en compte les projets LULUCF.

---

[10] www.cdmgoldstandard.org

[11] www.v-c-s.org

d. Le Standard CCB[12]

Le standard CCB est une initiative de The Climate, Community & Biodiversity Alliance (CCBA). Cette alliance est à l'initiative d'ONG (TNC, Conservation International) et d'entreprises et a été appuyé techniquement par des centres de recherche, comme le CATIE, l'ICRAF, HWWA et le CIFOR. Selon le CCBA, les projets forestiers et de conservation des écosystèmes peuvent apporter de nombreux bénéfices sociaux (notamment au niveau de petites communautés) et environnementaux (protection des sols, des ressources en eau, biodiversité) et avoir donc des impacts très favorables au-delà de leur impact sur l'effet de serre. Au contraire, certains projets LULUCF, comme les grands projets de plantations mono spécifiques peuvent avoir des impacts négatifs sur l'environnement. Le CCBA a donc développé un standard qui évalue les projets selon 15 critères avec 8 critères additionnels (optionnels) qui peuvent permettre au projet d'atteindre la mention Silver ou Gold. Le standard CCB est uniquement destiné aux projets LULUCF.

4.5. Conclusions et recommandations

Le marché volontaire présente une opportunité nouvelle pour les projets forestiers, et notamment pour les projets qui ne rentrent pas dans les critères Kyoto. Les secteurs d'activités potentiels sont plus étendus, et peuvent inclure, au-delà des projets de boisement et de reboisement, des projets agroforestiers, des projets de conservation et des projets de lutte contre la déforestation. La localisation des projets est plus flexible, ils peuvent se mettre en oeuvre dans des pays n'ayant pas ratifié le protocole de Kyoto (au contraire des projets MDP) ou ayant ratifié le protocole mais n'ayant pas mis en place une Autorité Nationale Désignée, ou même dans des pays de l'Annexe I.

Cependant, pour garantir la crédibilité des projets, les développeurs devront respecter un certain nombre de critères comme le respect du principe de l'additionnalité et l'utilisation de méthodologies transparentes. Pour ce faire il sera utile de se référer aux standards existants dans le cadre du MDP, ou de se tourner vers les standards développés par l'IETA et le CCBA. Il semble important de pouvoir se positionner sur ce marché en respectant dès le départ des critères de qualité pour ne pas risquer par la suite une perte de crédibilité, et de choisir les bons interlocuteurs et les bons partenaires afin de profiter pleinement de ces nouvelles opportunités offertes au secteur forestier.

[12] www.climate-standards.org

5. Un acteur important pour les projets forestiers, le BioCarbon Fund

5.1. Les fonds de la Banque Mondiale

Les activités de l'Unité Carbone Finance de la Banque mondiale atteignent aujourd'hui près de 2 milliards de dollars au travers de neuf fonds. Parmi ces fonds, 5 sont des fonds mis en place par des pays spécifiques

- l'Italian Carbon Fund (45,4 millions),
- le Netherlands European Carbon Facility (38 millions), dédié aux projets MOC,
- le Netherlands Clean Development Mechanism Facility (249,2 millions), dédié aux projets MDP,
- le Spanish Carbon Fund (202,7 millions),
- le Danish Carbon Fund (64,1 millions).

Les autres fonds sont :

- le prototype Carbon Fund (180 millions) qui a ouvert la voie des mécanismes de projet,
- le Umbrella Carbon Facility (677,1 millions),
- le Community Development Carbon Fund (128,6 millions),
- le Bio Carbon Fund (53,8 millions), spécialisé dans les projets forestiers MOC et MDP.

La plupart de ces fonds sont aujourd'hui fermés, mis à part les fonds Danois, Espagnol et Italien qui sont encore ouverts à des participations danoises, espagnoles et italiennes. Le Umbrella Carbon Facility et le Bio Carbon Fund ont fermé leur première tranche et en ouvrent une seconde.

Parmi tous ces fonds, le BioCarbon Fund est le seul fonds dédié aux projets forestiers. Le Bio Carbon Fund a démarré ses opérations en 2004, avec le but de renforcer le rôle du secteur LULUCF dans le marché du carbone et dans le Mécanisme pour un Développement Propre. Sa justification principale tient au fait que le secteur LULUCF participe pour 20 à 25% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, et que c'est l'un des secteurs les plus faciles d'accès pour les pays les plus pauvres pour s'insérer dans les mécanismes du marché du Carbone. Le but du Bio Carbon Fund était également le développement de méthodologies pour les projets forestiers afin de lever l'une des principales barrières à laquelle ces derniers sont confrontés.

5.2. Portefeuille du BioCarbon Fund

La première tranche du Bio Carbon Fund a été fermée à la participation en août 2005, avec la participation de 14 entreprises et gouvernements du Japon, de l'Europe et du Canada pour un montant total de 53,8 millions de dollars. 54% des fonds proviennent du secteur privé contre 46% pour le secteur public (World Bank, 2006).

Parmi les 150 propositions de projets déposées pendant la première période (de 2004 à 2005), 23 projets ont été sélectionnés. Les projets sélectionnés sont localisés dans les continents suivants (voir figure n°32) :

- en Amérique Latine à 36% : Mexique, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Colombie (2), Brésil,
- en Afrique à 31% : Ouganda (2), RDC, Ethiopie, Kenya, Madagascar, Mali et Niger,
- en Europe à 17% : Moldavie, Albanie, Ukraine,
- en Asie à 13%. Chine, Inde, Philippines,
- aux Caraïbes à 3% : Trinidad et Tobago, République Dominicaine.

L'une des préoccupations du Bio Carbon Fund est de pouvoir lever les barrières concernant l'inclusion des projets forestiers dans le cadre du MDP et les blocages concernant le développement de projets en Afrique Sub-Saharienne. En effet, selon les données de l'Unité Carbon Finance de la Banque Mondiale, les projets forestiers représentaient en 2005 à peine 1% de l'ensemble des projets enregistrés dans le cadre du protocole de Kyoto, et l'Afrique moins de 2% des échanges pour des projets principalement situés en Afrique du Sud, en Egypte et au Maghreb (Capoor et Ambrosi, 2006).

L'Afrique a donc occupé une large place dans le portefeuille de projets du Bio Carbon Fund, puisque près de 31% des projets sont localisés en Afrique, et que ces derniers sont estimés à près de 36% de la valeur attendue des contrats d'achat de réduction d'émission (voir figure n°33).

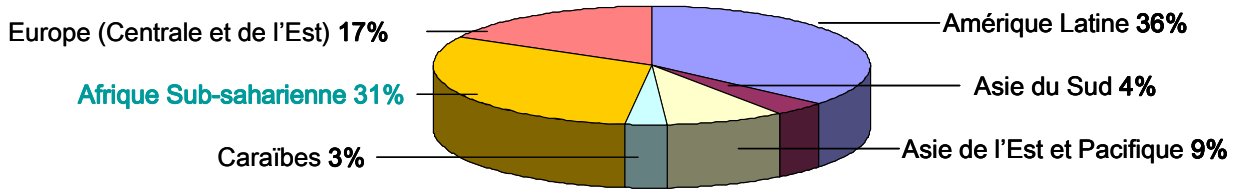


Figure 32. Répartition géographique du nombre de projets du BioCarbon Fund (Valiergue, 2006)

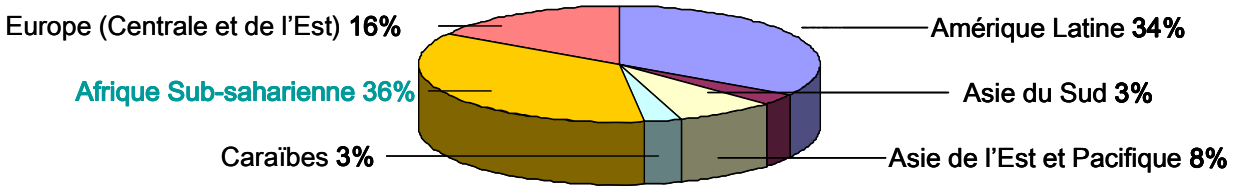


Figure 33. Répartition géographique de la valeur attendue des contrats d'achat du Bio Carbon Fund (Valiergue, 2006)

Parmi les secteurs d'activités des projets retenus, les trois principaux secteurs concernent la restauration environnementale (30%), les plantations commerciales (26%) et la reforestation villageoise (23%). L'activité principale du BioCarbon Fund concerne les activités LULUCF éligibles au MDP, mais le BioCarbon Fund dispose également d'une deuxième fenêtre dédiée à la déforestation évitée. Parmi les projets retenus dans le cadre de cette deuxième fenêtre, l'on trouve le projet Pico Bonito au Honduras, le projet San Nicolas en Colombie, le projet Andasibe Mantadia à Madagascar et le projet Rio Blanco en République Dominicaine. Tous ces projets vendent des crédits également dans le cadre de la fenêtre 1 (activités LULUCF éligibles au MDP).

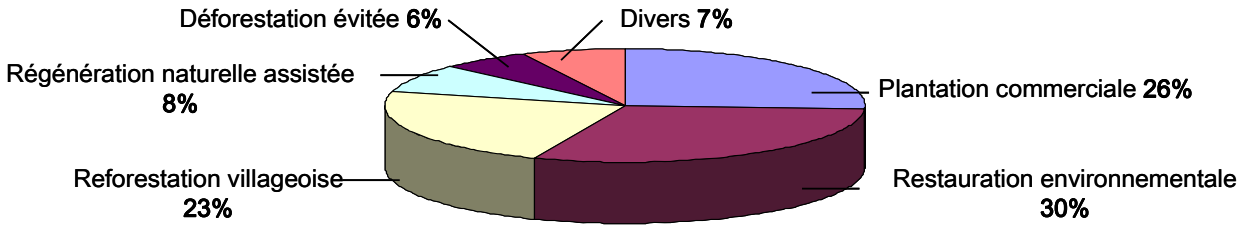


Figure 34. Répartition de la valeur attendue des contrats d'achat du Bio Carbon Fund par type de projets (Valiergue, 2006)

5.3. Modalités opératoires du Bio Carbon Fund

Le Bio Carbon Fund est un fonds d'investissement – il travaille pour le compte d'investisseurs desquels il reçoit des contributions et pour lesquels il passe des contrats d'achats de réduction d'émissions. Les investisseurs recevront en échange de leur contribution des réductions d'émissions au prorata de leur contribution. Parmi les investisseurs institutionnels du Bio Carbon Fund citons le Gouvernement Canadien, le Gouvernement Italien, le Gouvernement du Luxembourg, le Gouvernement d'Espagne, et l'Agence Française de Développement (France). Le Bio Carbon Fund compte également avec la participation d'entreprises privées, principalement des entreprises du secteur de l'électricité, du pétrole ou de la Chimie au Japon (8) et une entreprise française spécialisé dans les marchés du Carbone (Eco Carbone).

Le Bio Carbon Fund identifie donc des projets et se porte acquéreur des réductions d'émissions produites par le projet. Il n'investit pas directement dans les projets. Pour répondre aux besoins des projets, il est possible que le Bio Carbon Fund pré finance certaines dépenses liées au montage du projet – ces dépenses sont ensuite déduites des versements relatifs aux paiements des réductions d'émissions. Le BioCarbon Fund fourni également un appui méthodologique important aux projets, les quatre premières méthodologies approuvées par le comité exécutif du MDP sont des méthodologies qui ont été conçues par les équipes de la Banque Mondiale et qui concernent des projets du Bio Carbon Fund – il s'agit des projets mis en œuvre en Chine, en Moldavie, en Albanie et au Honduras.

Les projets intéressés par la vente de réductions d'émissions au Bio Carbon Fund doivent passer par un processus de sélection basé sur une fiche simplifiée de présentation de projet (Fiche PIN pour Project Idea Note). Le Bio Carbon Fund sélectionne ensuite les projets les plus intéressants en fonction de ses critères. Les fiches sont disponibles sur le site du Bio Carbon Fund : http://carbonfinance.org. Le Bio Carbon Fund a ouvert une deuxième tranche en 2007, la sélection des projets se fera donc courant 2007.

Les réductions d'émissions sont achetées à un prix qui varie généralement entre 3 USD et 4,5 USD par tonne de CO_2 jusqu'en 2017 (fin de la deuxième période d'engagement). Cela signifie que le BioCarbon Fund n'achète pas de crédits temporaires, sur le modèle des tCERs qui seraient valables cinq ans, mais des crédits jusqu'en 2017. Ce prix est donc à comparer avec le prix que le projet pourrait obtenir sur la même période avec des crédits temporaires qu'il serait à même de générer deux fois pour une partie d'entre eux. Les crédits générés après 2017 reviennent au projet.

Le Bio Carbon Fund est aujourd'hui l'un des seuls acheteurs de crédit forestier sur le marché réglementé. Il est donc intéressant pour un pays ou pour un développeur de projet de positionner un de ses projets au sein de ce fonds dans un objectif d'apprentissage : la plupart des projets sélectionnés par le fonds ont développé des méthodologies et sont sur la voie de l'enregistrement auprès du comité exécutif du MDP. Le premier et le seul projet enregistré en mai 2007 est un projet du Bio Carbon Fund. Participer à ce fonds est donc une garantie pour les projets de passer par les étapes difficiles du processus méthodologique, de la validation et de l'enregistrement. En contrepartie, pour des porteurs de projets expérimentés, et à présent que la barrière méthodologique est en partie levée, il est possible de trouver des acheteurs qui proposent des conditions de prix plus avantageuses pour le projet.

6. Perspectives : la déforestation évitée

6.1. Rappel historique de la négociation

Les émissions de gaz à effet de serre issues des activités de changement d'usage du sol représentent 20 à 25% des émissions anthropiques totales de la planète. La plus grande partie de ces émissions provient de la déforestation et de la dégradation des forêts dans des pays en développement. Pourtant, dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changement Climatiques (CCNUCC), aucun instrument n'est prévu pour lutter contre la déforestation ou pour favoriser la gestion durable des forêts dans les pays en développement. Suite aux âpres négociations qui se sont déroulées sur ce thème lors des négociations concernant la première période d'engagement (2008-2012), les parties ont décidé que seules les activités de boisement et de reboisement seraient éligibles au Mécanisme pour un Développement Propre (MDP) du Protocole de Kyoto. Les principales raisons de l'exclusion de la "déforestation évitée" étaient les suivantes :

- Comment prouver, dans une région donnée, que la forêt est menacée de déforestation (scénario de référence) et qu'un éventuel projet ne déplacerait pas uniquement le problème dans une autre région (fuites) ?
- L'inclusion de ce thème ne favorisera t'il pas l'arrivée sur le marché du carbone de grands volumes de crédits bon marché produits par les projets de déboisement évité, qui réduiront les efforts des pays de l'Annexe I pour réduire leurs émissions à la source (dilution des efforts) ?
- Une partie des pays en développement redoutait de perdre leur souveraineté sur de grandes parties de leur territoire.

Lors de la 11ème conférence des parties de la CCNUCC qui s'est tenue à Montréal (2005), la Papouasie Nouvelle Guinée et le Costa Rica ont fait la proposition d'inclure dans le cadre de la Convention Climat et du Protocole de Kyoto des incitations pour réduire la déforestation tropicale. Cette possibilité a été incluse dans l'agenda du SBSTA pour être considérée et pour produire des recommandations dans le cadre de la COP 13 (décembre 2007). Dans un premier temps, les Parties au protocole et les observateurs accrédités ont été invités à faire des soumissions incluant des informations sur les approches politiques et les incitations positives et de soumettre des recommandations avant le 31 mars 2006.

Le 31 mars 2006, le secrétariat du SBSTA a reçu 18 soumissions provenant de Parties ou de groupes de Parties. Lors de SBSTA (mai 2006) à Bonn, il a été décidé de la mise en place d'un atelier sur le thème de la déforestation évitée. Cet atelier s'est tenu à Rome, sous l'égide de la FAO les 31 août et 1er septembre 2006. Durant cet atelier, plusieurs propositions provenant de pays ou de groupes de pays proposant des mécanismes ont été exposées, citons notamment :

- La proposition brésilienne de mise en place d'un fonds volontaire,
- La proposition des pays de la Coalition For Rainforest Nations conduite par la Papouasie Nouvelle Guinée,
- La proposition des pays du Bassin du Congo,
- La proposition des pays d'Amérique Latine,

Lors de la COP 12 de Nairobi (novembre 2006), les Parties se sont mises d'accord pour continuer le processus relatif à la réduction des émissions résultant de la déforestation évitée et ont validé le planning de négociation à

venir. Les principales conclusions de Nairobi sont les suivantes (FCCC/SBSTA/2006/L.25 du 13 novembre 2006) :

- Organisation d'un deuxième atelier avant SBSTA 26 (mai 2007) pour continuer l'examen des questions liées à la réduction des émissions résultant de la déforestation : mesures d'incitations positives, questions techniques et méthodologiques liées à leur mise en œuvre ; évaluation des résultats et leur fiabilité. Cet atelier s'est tenu à Cairns, en Australie, du 7 au 9 mars 2007.
- Invitations des parties et des observateurs accrédités à soumettre leurs observations sur les thèmes mentionnés ci-dessus avant le 23 février 2006, afin de faciliter les débats de ce deuxième atelier.
- Révision et compilation par SBSTA de l'ensemble de ces informations lors de sa 26ème session prévue à Bonn en mai 2007.

Fin février 2007, les Parties ou groupes de Parties ont envoyé 22 nouvelles soumissions au Secrétariat de la Convention Climat. Lors de l'atelier technique de Cairns, , ces soumissions ont été discutées et les participants se sont accordés sur un certain nombre de points (UNFCCC, 2007, rapport du SBSTA sur le Workshop de Cairns) :

- Une action rapide sur le thème de la déforestation évitée est nécessaire – cette action doit être compatible avec les efforts d'aménagement durable des forêts,
- Des fonds sont nécessaires a la fois pour renforcer les capacités des pays en développement, leur permettre d'améliorer leurs connaissance des émissions liées à la déforestation et d'accéder aux mécanismes à mettre en place, mais également pour mettre en place des actions pilotes afin d'améliorer l'apprentissage des pays sur les possibles mécanismes,
- Il n'est pas prévu que les actions mises en œuvre génèrent des crédits pour la première période d'engagement,
- Des méthodologies consistantes existent pour évaluer les émissions résultant de la déforestation,

D'autres points techniques et méthodologiques sont encore en débat, comme par exemple :

- Quels sont les types de GES à prendre en compte ?
- Comment définir le scénario de référence des pays, sur une base historique ou sur la base d'estimations vers le futur, ou bien encore sur une combinaison des deux approches ?
- Les approches doivent elles être au niveau national ou à l'échelle de projets ?
- Quelles sont les définitions de la forêt à prendre en compte ?
- Doit on intégrer les notions de dégradation et comment y parvenir ?
- Comment traiter les questions de permanence et de fuites ?

En conclusion, le SBSTA s'est engagé a préparer lors de sa prochaine session (en mai 2007 à Bonn) un premier document de proposition visant à mettre en œuvre rapidement sur les prochaines années des activités pilotes et le renforcement des capacités pour que les pays puissent gagner de l'expérience rapidement et qu'une décision soit prise dans les prochaines années sur un mécanisme d'incitation à la lutte contre la déforestation. Ce document devrait être discuté et validé lors de la prochaine COP de Bali en décembre 2007.

6.2. Les principaux acteurs concernés dans les pays du Sud

a. Les pays de la Coalition For Rainforest Nations (CfRN)

La Coalition for Rainforest Nations (CfRN) est une organisation intergouvernementale dont le but est de promouvoir la gestion durable des forêts tropicales et de lutter contre la déforestation. Elle est appuyée par un certain nombre de pays et son secrétariat est basé à la Colombian University à New York. Parmi les pays soutenant officiellement la Coalition se trouvent le Chili, la Bolivie, le Costa Rica, le Panama, le Nicaragua et le Guatemala en Amérique Latine, la République Dominicaine dans les Caraïbes, les Etats de RCA, RDC, Congo et Gabon en Afrique Centrale, les îles Fiji, la Papouasie Nouvelle Guinée, les Iles Salomon et les Vanuatu dans le Pacifique. En novembre 2005, la Papouasie Nouvelle Guinée et le Costa Rica ont rouvert le débat sur la déforestation évitée dans le cadre de la Convention Climat, ce qui a entraîné cette nouvelle phase de négociation sur le sujet. Pour prendre position sur le thème de la déforestation évitée, la CfRN réunit régulièrement les représentants des pays membres et de pays observateurs. En mars 2003, les pays de la Coalition ont déposé une soumission portée par la Bolivie, le Costa Rica, le Nicaragua et la Papouasie Nouvelle Guinée, soutenue par la RCA, les îles Salomon et la République Dominicaine (UNFCCC, 2006). Dans le même temps la Bolivie et le Costa Rica déposaient également une soumission propre. Lors de l'atelier de Rome, la Papouasie Nouvelle Guinée a fait une présentation en plénière sur un mécanisme possible d'incitations rémunérant la lutte contre la déforestation. Plus récemment, en février 2007, les pays de la Coalition ont déposé une soumission regroupant 17 pays. La République Dominicaine, le Vanuatu et Tuvalu ont par ailleurs également déposé une soumission propre. Lors de la réunion de Cairns, cette proposition a été présentée par la Papouasie Nouvelle Guinée. Les pays de la Coalition militent pour que le mécanisme d'incitations positives soit mis en relation avec les engagements des pays du Nord dans le cadre du protocole de Kyoto, et sont donc favorables à un mécanisme de marché. Les pays du Sud pourraient calculer leurs émissions sur une base nationale, et vendre les réductions d'émissions sur les marchés du Nord. Un fonds de stabilisation compléterait le mécanisme afin de permettre aux pays qui connaissent de faibles taux de déforestation historiques et veulent conserver leurs forêts de bénéficier de financements également.

b. Le Brésil

Le Brésil a une position particulière dans la négociation sur la déforestation évitée. C'est l'un des pays qui s'était opposé à l'inclusion de cette question dans le cadre du Protocole de Kyoto. Le Brésil est opposé à ce que le mécanisme d'incitation mis en œuvre pour lutter contre la déforestation soit lié aux engagements des pays du Nord, et à un quelconque mécanisme de marché. Le Brésil milite pour la mise en place d'un fonds volontaire, auxquels les pays du Sud pourraient adhérer volontairement, et qui permettrait de rémunérer les efforts réels des pays du Sud sur la base d'une comparaison entre le taux de déforestation de référence (basé sur un scénario de référence historique) et les taux de déforestation du pays. Le Brésil n'est pas favorable non plus à la prise en compte de la dégradation des forêts. Il a présenté sa position à Rome en septembre 2006 et à Cairns en mars 2007.

c. Les pays du Bassin du Congo

Les pays du Bassin du Congo, regroupés dans le cadre de la Commission sur les Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) mettent en place des actions communes relatives à la gestion et à la politique forestière. La COMIFAC est appuyée par le Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo (PFBC) qui regroupe un certain nombre de bailleurs de fonds, d'organismes multilatéraux, d'ONG et de représentants du secteur privé. La COMIFAC regroupe 10 pays : la Guinée équatoriale, la RDC, la RCA, le Gabon, le Congo, le Cameroun, Sao

Tomé et Principe, le Burundi, le Rwanda et le Tchad. Parmi ces pays, quatre sont membres de la CfRN : le Congo, la RDC, la RCA et le Gabon. Les pays du bassin du Congo ont soumis leur position sur la déforestation évitée en mars 2006 et en février 2007 et ont exposé leurs vues lors des ateliers de Rome et de Cairns. La position des pays du bassin du Congo est assez proche de celle développée par la Coalition en ce sens où les pays d'Afrique Centrale sont en faveur d'un mécanisme de marché. Cependant, ils attirent l'attention sur le fait que l'un des problèmes majeurs auxquels ils sont confrontés est la dégradation des massifs forestiers et pas forcément la déforestation (car un certain nombre de ces pays connaissent des taux de déforestation assez faibles. Les pays du Bassin du Congo ont poussé lors de la négociation la notion de dégradation qui a été finalement discutée et prise en compte dans le cadre de la négociation (UNFCCC, 2007). Ils ont également attiré l'attention sur le fait qu'un mécanisme basé uniquement sur la réduction des émissions résultant de la déforestation pourrait porter préjudice aux pays engagés de longue date dans la conservation et l'aménagement durable de leurs forêts, et qui connaissent des taux de déforestation historiques assez faibles. Cette préoccupation a été a l'origine de l'idée de création d'un fonds de stabilisation (idée reprise dans les propositions de la CfRN) pour les pays à faibles taux historiques. Dans le cadre de la mise en place d'un tel fonds, les pays du bassin du Congo ont proposé une clé de répartition originale basée sur une formule qui permet de calculer les incitations en fonction des surfaces forestières totales des pays et des surfaces aménagées (surfaces sous statut de conservation et surfaces aménagées durablement). Les pays du Bassin du Congo ont également indiqué qu'ils n'étaient pas opposés à la mise en place de mécanismes de projets et à une certaine flexibilité dans les mécanismes.

d. Les pays d'Amérique Latine

Un certain nombre de pays d'Amérique Latine se sont regroupés pour proposer une soumissions commune en mars 2006, au travers de deux soumissions, la première regroupant la Colombie, le Costa Rica, l'Equateur, le Mexique, le Nicaragua, le Panama et le Pérou et la seconde issue des pays d'Amérique Centrale regroupant le Panama, le Costa Rica, le Salvador, le Guatemala, le Honduras et le Nicaragua – soit 10 pays d'Amérique Latine. Ces pays ont présenté leurs vues lors du Workshop de Rome en 2006. En février 2007, une soumission commune a de nouveau été proposée par le Costa Rica, la République Dominicaine, le Guatemala, le Honduras, le Mexique, le Panama, le Paraguay et le Pérou, proposition soutenue par l'Equateur – soit neuf pays au total. Ajoutons que l'Argentine, le Chili, la Colombie, le Paraguay et le Mexique ont également proposé une soumission propre. Lors de l'atelier de Cairns, les 9 pays ayant proposé une soumission commune ont exposé leurs vues. Les pays d'Amérique Latine mettent l'accent :

- sur la nécessité d'une action rapide, permettant à la fois d'agir vite et de réduire les émissions résultant de la déforestation tout de suite, permettant également aux pays d'apprendre. Des décisions rapides de la COP permettront d'envoyer un signal clair aux pays,
- sur la mise en place d'un fonds carbone qui permette de mettre en place rapidement des activités dans les pays du Sud – ce fonds pourrait être alimenté par une taxe sur les réductions d'émissions échangées sur les marchés du carbone et/ou par une taxe sur l'intensité en carbone des produits mise en place dans les pays du Nord. Ces pays soulignent qu'il est fondamental de pouvoir disposer de fonds prévisibles et à long terme, en l'absence de quoi il ne sera pas possible de construire des actions efficaces de lutte contre la déforestation,
- sur la mise en place d'un fonds de renforcement des capacités et de mise en œuvre d'actions pilotes, qui pourrait lui être alimenté par des fonds de coopération et d'aide au développement,

- sur la mise en place d'instruments de marché reliés aux engagements des pays du Nord pour la seconde période d'engagement. et pouvant s'inscrire dans le cadre du MDP existant.

Finalement, la proposition des pays d'Amérique Latine considère qu'il est important de garder de la flexibilité dans les mécanismes et propose une palette d'outils permettant de lutter contre la déforestation. L'une des principales différences avec la proposition de la CfRN est la volonté de mettre en place des actions à l'échelle de projets.

6.3. Des expériences déjà en cours

Si le thème de la déforestation évitée est rouvert à la négociation depuis 2005, un certain nombre d'expériences pilotes ont été mises en œuvres depuis quelques années sur ce thème. Parmi les principales expériences menées dans ce domaine citons :

L'expérience du Bio Carbon Fund : quatre projets du Bio Carbon Fund travaillent sur l'achat de réductions d'émissions résultant de la déforestation. Il s'agit du projet San Nicolas en Colombie, Pico Bonito au Honduras, Rio Blanco en République Dominicaine et le projet Andasibe Mantadia à Madagascar. Dans le cadre de ces quatre projets, un scénario de référence est calculé et des actions sont mises en œuvre afin de réduire la déforestation. La Banque Mondiale passe des contrats d'achat pour ces réductions d'émissions. Les méthodologies permettant de définir précisément le scénario de référence, de prendre en compte les fuites, et de calculer les réductions d'émissions sont en cours d'élaboration par la Banque Mondiale.

Le projet Noël Kempff en Bolivie : ce projet, démarré en 1997 par l'ONG TNC en partenariat avec les Amis de la Nature et le gouvernement bolivien vise à la protection du parc Noël Kempff par l'arrêt des activités d'exploitation forestière, l'extension des limites originelles du parc et la modification des pratiques de cultures sur brûlis. Le projet est financé grâce à l'appui de compagnies énergétiques américaines. Le projet porte sur une surface de 640.000 hectares et prévoit la réduction d'environ 17 millions de tonnes d'émissions de CO_2 sur une période de 30 ans.

D'autres expériences sont mises en œuvre ou en prévision : TNC dispose d'un second projet avec la société de Recherche sur la vie sauvage (SPVS) dans le Parana au Brésil, Conservation International vend des tonnes de CO_2 résultant d'un projet de déforestation évitée à Madagascar, la Bolivie et le Cameroun sont en discussion pour la mise en place d'une initiative commune sur la déforestation évitée. La création d'un fonds carbone spécialement dédié à la déforestation évitée est en cours de montage par la Banque Mondiale (cf. chapitre suivant).

6.4. Une expérience pilote de la Banque mondiale

La Banque Mondiale souhaite mettre en place un fonds carbone spécialement dédié aux questions de déforestation évitée. Ce fonds, le Forest Carbon Partnership Facility (FCPF), serait financé par des investisseurs privés ou publics qui recevraient en échange des réductions d'émissions résultant de la déforestation, sur le modèle des autres fonds carbone de la Banque Mondiale. Cela constituerait un premier fonds pilote de mise en place d'incitations positives pour les pays en développement.

Ce fonds comprendrait deux mécanismes :

- Le « carbon finance mechanism » qui rémunérerait par un système de marché innovant des réductions du taux net de déforestation dans cinq pays en développement volontaires pilotes. Il est envisagé un montant de 200 millions de dollars pour alimenter ce mécanisme.

- Le « readiness mechanism » qui permettrait de préparer 20 à 30 autres PED à établir les scénarios de référence d'émissions et un système de suivi des émissions, en vue d'accéder au FCPF. 100 millions de dollars sont prévus dans le cadre de ce second mécanisme (Noble, 2007).

Le fonds rémunère les réductions d'émissions par des crédits carbone « non-Kyoto » garantis par la Banque Mondiale. L'objectif de déforestation évitée est défini au niveau national, afin de bénéficier d'économies d'échelle et limiter les risques de fuites. L'attribution de "crédits carbone" est conditionnée au respect des objectifs.

Dans ce cadre, cinq pays en développement seraient choisis pour mettre en place ce mécanisme, avec des calculs de scénarios de référence au niveau national et le financement des réductions d'émissions évitées. En supplément, une quinzaine de pays en développement seraient choisis pour renforcer les capacités dans le domaine de la mesure des émissions, définir des scénarios de référence, et comprendre les mécanismes liés à la déforestation. Il est prévu que ce fonds démarre en 2007.

6.5. Vers un mécanisme mondial de rétribution des réductions d'émissions résultant de la déforestation

La négociation qui s'ouvre va générer de nouvelles opportunités pour le secteur forestier des pays du Sud.

Dans un premier temps, les actions porteront vraisemblablement sur le renforcement des capacités des pays du Sud à évaluer les émissions liées à la déforestation, mettre en place des système de suivi précis (imagerie satellite), réaliser des inventaires de terrain pour évaluer les stocks de carbone présent dans les massifs forestiers et comprendre les processus de déforestation et de dégradation. Ces appuis pourront également porter sur la définition de scénarios de référence au niveau national et de programmes d'actions pilotes.

Des expériences pilotes devraient également se mettre en place, financées par des organismes de coopération multilatérale, bilatérale, par des ONG ou des entreprises privées – comme c'est déjà le cas pour certains projets pilotes initiés par la Banque Mondiale (projets du Bio Carbon Fund), ou des ONG comme TNC et Conservation International. Des projets de ce type pourraient voir le jour ces prochaines années et permettre de travailler sur des méthodologies, que ce soit au niveau national ou au niveau de projets.

Plus tard, il est envisageable qu'un mécanisme d'incitations positives relié au marché du protocole de Kyoto, ou alimenté au travers de fonds soit mis en place pour permettre de lutter plus efficacement contre les processus de déforestation et favoriser les politiques de conservation et d'aménagement durable des pays du Sud.

Cette évolution en faveur de la lutte contre la déforestation bénéficie d'un contexte politique favorable. La parution récente du rapport Stern met l'accent sur les coûts considérables des changements climatiques pour les économies et sur les possibilités de réduire efficacement ces coûts en intervenant dans des secteurs où les coûts de réduction sont faibles, comme le secteur forestier. Cette évolution des débats sur la déforestation évitée va générer de nouvelles opportunités pour ce secteur. Les possibilités que pourraient générer des mécanismes financiers liés à la déforestation évitée seront vraisemblablement sans commune mesure avec les mécanismes MDP de boisement et de reboisement. Les projets se feront à plus grande échelle et porteront sur des quantités de réduction d'émissions beaucoup plus importantes que celles produites par les projets de boisement et de reboisement. C'est donc un enjeu important auquel sont confrontés les pays aujourd'hui.

7. Conclusions

De nombreuses opportunités de marché se présentent aux développeurs de projets forestiers qui veulent vendre des crédits carbone. Les marchés carbone sont nombreux et les développeurs de projets doivent trouver des mécanismes pour s'informer sur les marchés et participer aux évènements internationaux dédiés aux marchés carbone. Les Autorités Nationales Désignées ont également un rôle à jouer pour faciliter la diffusion de l'information sur les marchés dans leur pays. Certaines jouent un rôle plus actif en participant au marketing de portefeuilles de projets nationaux. Les institutions nationales doivent favoriser l'accès des projets MDP aux marchés carbone en définissant des règles claires, par exemple sur les critères socioéconomiques requis par les projets, pour donner confiance aux investisseurs.

Pour l'instant, les projets forestiers qui retiennent le plus l'attention sont les projets de boisement et reboisement car ils sont les seuls éligibles au MDP. En attendant d'éventuelles décisions sur la déforestation évitée, les projets de conservation de forêt peuvent bénéficier de financements comme projets pilotes sur la déforestation évitée ou doivent s'adresser aux marchés volontaires qui acceptent les projets de conservation.

Un projet de boisement ou reboisement peut s'adresser à différents marchés. Dans les marchés volontaires ou de détail, les modalités sont généralement plus simples mais, à l'échelle globale, les volumes sont minoritaires par rapport aux marchés d'engagements. Cependant, pour un projet, un contrat sur un marché volontaire peut être une très bonne opportunité et la recherche d'acheteurs volontaires doit rester une stratégie pour la plupart des projets.

Cependant, un projet de boisement ou reboisement qui a vocation à vendre des crédits carbone doit aussi viser le marché Kyoto car c'est là que les acheteurs sont les plus nombreux. De plus, si les crédits Kyoto sont négociables sur le marché volontaire l'inverse n'est pas vrai. Le marché du Mécanisme pour un Développement Propre est le plus prometteur en terme de volumes, même si les règles du jeu y sont plus complexes que sur les marchés volontaires. Un signal fort pour les projets MDP forestier serait l'éventuelle entrée des crédits MDP forestiers dans le marché européen EU ETS, qui contribuerait à accroître fortement la demande et les prix.

Les développeurs de projet doivent accroître l'attractivité de leurs projets sur le marché. Les acheteurs de crédits ou les investisseurs cherchent des projets qui fournissent des garanties et limitent les risques de non délivrance des crédits. Les développeurs devraient pouvoir démontrer la transparence du projet, sa simplicité, son intégration locale, et son respect de la législation nationale. Prouver la solidité et la capacité des individus ou organisations partenaires du projet et montrer que les relations contractuelles entre partenaires sont clairement définies sont d'autres exemples de stratégies gagnantes sur le marché.

Les développeurs doivent élaborer des projets attractifs, par exemple à multiples bénéfices environnementaux et sociaux, mais sans viser des projets trop complexes au niveau technique (par exemple au niveau du nombre d'espèces choisies ou de l'application de techniques sylvicoles méconnues) ou institutionnel (par exemple participation d'un trop grand nombre d'organisations ou plans de travail complexes et trop ambitieux). Pour commencer, les projets doivent être simples et robustes et doivent pouvoir utiliser des méthodologies MDP approuvées. Ensuite, les projets pourront être plus complexes, lorsque l'expérience sera suffisante, tant au niveau global (nombreuses méthodologies MDP acceptées, processus de validation des projets MDP "rodés" et plus rapides) qu'au niveau local (expertise des développeurs, participants et consultants).

Les marchés carbone montrent une tendance à rechercher des projets de plus grande ampleur pour limiter les coûts de transaction. Malgré les modalités simplifiées dont ils bénéficient, les projets de petite échelle auront peut être des difficultés à trouver des acheteurs sur le marché Kyoto et auraient peut être tout intérêt à prospecter les marchés volontaires où des niches de marchés peuvent représenter de grandes opportunités. Cependant, la participation dans le MDP de petits projets ou de petits producteurs pourra être possible par le biais de projets « parapluie » qui géreront un grand nombre de micro projets et feront l'interface avec le niveau international. De tels projets nécessitent des capacités institutionnelles fortes et des méthodes et outils adaptés à la complexité de ces projets.

Pour les grands projets forestiers dans le MDP, un des enjeux sera de prendre en compte les impacts sur le développement local et la biodiversité dans leur définition et leur mise en œuvre. L'objectif n'est pas seulement de respecter les critères nationaux sur le développement durable mais d'aller au delà pour bénéficier d'une niche du marché carbone pour les projets à impacts positifs. En effet, les critiques sont nombreuses sur les impacts négatifs que pourraient avoir de vastes projets de puits de carbone sur le développement local et la biodiversité. Les ONG regroupées dans SinksWatch, CDM Watch, Climate Action Network ou FERN[13] vont jouer un rôle important pour révéler les éventuels impacts négatifs des projets sur les communautés ou l'environnement local. Par conséquent, un projet qui a des impacts positifs sur les communautés et l'environnement local et qui sait les démontrer pourra sûrement en tirer un avantage comparatif.

Pour faciliter la mise sur le marché des crédits de projets forestiers, de nouveaux concepts ou des produits financiers sont peut être à élaborer. Au niveau local ou national, les développeurs de projets ou les autorités nationales peuvent travailler sur des portefeuilles de projet pour limiter les risques et adopter une stratégie similaire à celle des fonds carbone.

Pour rendre les crédits temporaires plus attractifs, une stratégie peut être de vendre un package comprenant une chaîne de crédits temporaires et le remplacement des crédits temporaires par des crédits permanent en bout de chaîne. Ceci peut être particulièrement adapté à des projets forestiers avec une composante de production de bioénergie à partir du bois ou de ses résidus. Au moment de la récolte d'une plantation, lorsque le stockage de carbone disparaît et que le crédit temporaire périme, un projet MDP énergétique peut réduire des émissions à partir des produits de la plantation et générer des crédits permanents en remplacement des crédits périmés.

Depuis que les modalités du MDP forestier ont été définies, les développeurs de projet et les organisations impliquées dans le MDP ont investi du temps et des ressources pour affronter les difficultés techniques du mécanisme. Maintenant, des projets commencent à être validés et les barrières techniques s'effacent progressivement, avec l'accumulation d'expériences et l'accroissement des capacités et de l'expertise. Les barrières actuelles, liées à la commercialisation des crédits carbone, suivront probablement le même chemin.

Les marchés volontaires offrent aussi des opportunités importantes pour les projets forestiers – sur ces marchés, dont la valeur des transactions est estimée entre US$ 100 et 250 millions (Capoor et Ambrosi 2007, Hamilton 2007), les projets forestiers représentent la majeur partie des projets (près de 56% selon Harris, 2006). Les secteurs d'activités potentiels sont plus étendus, et peuvent inclure, au-delà des projets de boisement et de reboisement, des projets agroforestiers, des projets de conservation et des projets de lutte contre la déforestation. La localisation des projets est plus flexible, ils peuvent se mettre en oeuvre dans des pays n'ayant pas ratifié le protocole de Kyoto (au

[13] Voir www.cdmwatch.org, www.sinkswatch.org, www.fern.org

contraire des projets MDP) ou ayant ratifié le protocole mais n'ayant pas mis en place une Autorité Nationale Désignée, ou même dans des pays de l'Annexe I.

Pour garantir la crédibilité des projets, les développeurs devront respecter un certain nombre de critères comme le respect du principe de l'additionnalité et l'utilisation de méthodologies transparentes. Pour ce faire il sera utile de se référer aux standards existants dans le cadre du MDP, ou de se tourner vers les standards développés par l'IETA et le CCBA. Il semble important de pouvoir se positionner sur ce marché en respectant dès le départ des critères de qualité pour ne pas risquer par la suite une perte de crédibilité, et de choisir les bons interlocuteurs et les bons partenaires afin de profiter pleinement de ces nouvelles opportunités offertes au secteur forestier.

Enfin, le thème de la déforestation évitée, discutée actuellement dans les enceintes de négociation de la Convention Climat, offre des opportunités nouvelles au secteur forestier. Des actions pilotes sont d'ores et déjà en place de par le monde, et devraient se multiplier dans les années à venir. Des fonds pour le renforcement des capacités des pays du Sud sont également attendus. Ces actions pourraient déboucher dans le futur sur un mécanisme d'incitations positives relié au marché du protocole de Kyoto, ou alimenté au travers d'un fonds, pour lutter plus efficacement contre les processus de déforestation et favoriser les politiques de conservation et d'aménagement durable des pays du Sud. Les négociations en cours dans ce secteur représentent sans conteste un enjeu important pour les pays en développement aujourd'hui.

Références

Aukland, L, Moura Costa, P, Bass, S, Huq, S, Landell-Mills, N, Tipper, R, Carr, R, 2002. Jeter les fondations d'un développement 'propre' : Préparer le secteur de l'utilisation des terres. Un guide concis du Mécanisme pour un développement propre. IIED, Londres. www.cdmcapacity.org

Baumol W.J, Oates W.E., 1975. The Theory of Environmental Policy. Prentice Hall, New York.

Bird, Dutschke et Al, 2004. Should one trade tCERs or lCERs ? leuven, ENCOFOR

Black T., 2005. El Mercado MDL Después de la Entrada en Vigor del Protocolo de Kyoto: Pautas Para la Optimización del Valor de Proyectos MDL. CAEMA, Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente, Bogota, Colombia, www.andeancenter.co

Bosquet B., 2006. The Market for Land Use, Land-Use Change and Forestry: the BioCarbon Fund. The World Bank-UNESCO-ProNatura International Forum, March 15, 2006 http://www.unesco.org/mab/climat/bioCarbonFiles/Bosquet.pdf

Breuil et al, 2005. Glossaire du Climat, IEPF, 62 pages, http://www.iepf.org

Brodhag, 2005. Glossaire du Mécanisme pour un développement propre, IEPF, 22 pages, http://www.iepf.org.

Caisse des Dépôts , 2007. Tendances Carbone: Bulletin mensuel du marché européen du CO_2. Numéro 11, février 2007. Paris, Mission Climat de la Caisse des Dépôts, Powernext Carbon. www.powernext.fr

Capoor K., 2005. The Carbon Market. Presentation at World Bank, Carbon & Environmental Finance, BioCarbon Fund, Washington DC, 12 September 2005. www.carbonfinance.org

Capoor, K., Ambrosi, P., 2006a. State and Trends of the Carbon Market 2006. Carbon Finance Business, World Bank, Washington DC. www.carbonfinance.org

Capoor, K., Ambrosi, P., 2006b. State and Trends of the Carbon Market 2006: Focus on Africa. Carbon Finance Business, World Bank, Washington DC. www.carbonfinance.org

Capoor, K., Ambrosi, P., 2007. State and Trends of the Carbon Market 2007. Carbon Finance Business, World Bank, Washington DC. www.carbonfinance.org

Carbon Finance, 2005. Risk and Pricing in CDM /JI Market, and Implications on Bank Pricing Policy for Emission Reductions. World Bank Carbon Finance Business Implementation Note No. 4, September 2005. www.carbonfinance.org

CCBA (2005). *Climate, Community and Biodiversity Project Design Standards (First Edition)*. Washington, DC, Climate, Community and Biodiversity Alliance, May 2005. www.climate-standards.org

CCX, 2005. Climate Change Exchange: Overview and Benefits. Climate Change Exchange, Chicago, Illinois, www.chicagoclimatex.com

CCX, 2006. Chicago Climate Exchange Offset Projects. Climate Change Exchange, Chicago, Illinois. www.chicagoclimatex.com

Cd4Cdm, 2002. Mécanisme pour le Développement Propre : Introduction au MDP. Centre de Collaboration du PNUE sur l'Energie et l 'Environnement Risø National Laboratory Roskilde, Danemark. www.cd4cdm.org

Cd4Cdm, 2004a. CDM Information and Guidebook, Second Edition. UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark. www.cd4cdm.org

Cd4Cdm, 2004b. CDM Sustainable Development Impacts. UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark. www.cd4cdm.org

Cd4Cdm, 2005a. Clean Development Mechanism PDD Guidebook: Navigating the Pitfalls. UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark. www.cd4cdm.org

Cd4Cdm, 2005b. Baseline Methodologies For Clean Development Mechanism Projects: a Guidebook. UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, Risø National Laboratory, Roskilde, Denmark. www.cd4cdm.org

Cd4Cdm, 2007. CDM/JI Pipeline, February 2007. Cd4Cdm Capacity Development for the CDM, UNEP Riso Center, Denmark, www.cd4cdm.org

Climate Trust, 2005. Ecuadorian Rainforest Restoration: Project Description. Climate Trust, Portland, Oregon, www.climatetrust.org

EcoSecurities, 2006. Should Temporary CERs be Included in the EU ETS Linking Directive and other questions concerning the potential demand for CDM Forestry CERs. Results of a survey of demand-side actors by Consult EcoSecurities, Oxford, UK, March 2006.

Executive Board, 2005. Tool for the demonstration and assessment of additionality in A/R CDM project activities. Report of the 21st meeting of the CDM Executive Board, Sept 2005, Annex 16. Available at: http://cdm.unfccc.int/EB

Executive Board, 2006. Revised simplified baseline and monitoring methodologies for selected smallscale afforestation and reforestation project activities under the clean development mechanism. CDM – Executive Board AR-AMS0001 / Version 04. United Framework Convention on Climate Change, Executive Board, Report of 28th meeting, Annex 18, December 2006. http://cdm.unfccc.int/EB

FAO, 2002, Programme forêts et changements climatiques : les instruments de la convention cadre sur les changements climatiques et leur potentiel pour le développement durable de l'Afrique, document de travail FOPW/02/1, http://www.fao.org/docrep/004/Y4000F/y4000f00.htm

GGAS, 2003. Guide to Applying to Become an Accredited Abatement Certificate Provider Carbon Sequestration. NSW Greenhouse Gas Reduction Scheme (GGAS), Australia. www.greenhousegas.nsw.gov.au

GGAS, 2006. Introduction to the Greenhouse Gas Reduction Scheme (Ggas). NSW Greenhouse Gas Reduction Scheme (GGAS), Australia, July 2006. www.greenhousegas.nsw.gov.au

Hamilton Katherine, 2007, LULUCF : Carving a niche in the voluntary Carbon Market, Ecosystem Marketplace,, presentation Carbon Expo 2007, Cologne, Allemagne.

Harris, E., 2006, The voluntary Carbon Market : current & future market status, and implications for development benefits; working paper, round table discussion : Can voluntary carbon offset assist development ? IIED.

HWWI, 2005, Voluntary compensation of GHG emissions : selection criteria and implications for the International Climate Policy System, Sonja Butzengeiger, 87 Pages.

IPCC, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, UNEP. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.htm

Jotzo, F., Michaelowa, A., 2002. Estimating the CDM market under the Marrakech Accords. Climate Policy 2, 179-196.

Kleiche M., 2006. Aide au développement et marché carbone. Revue d'économie financière, 83.

Korthuis A., 2005. JI – CDM pricing trends. Environmental Finance, 31 October 2005. www.environmental-finance.com/

Lecocq, F., 2004. State and Trends of the Carbon Market 2004. Carbon Finance Business, World Bank, Washington DC. www.carbonfinance.org

Lecocq, F., 2006. Les marchés carbone dans le monde. Revue d'économie financière, 83.

Lecocq, F., Capoor, K., 2005. State and Trends of the Carbon Market 2005. Carbon Finance Business, World Bank, Washington DC. www.carbonfinance.org

Locatelli B., 2001. Après Bonn, quel avenir pour les puits de carbone ? *Bois et Forêts des Tropiques*, **271** : 110-111.

Locatelli B., 2005. Elaboration de projets forestiers du Mécanisme de Développement Propre. Document de support de formation, 27 juin-1er juillet 2005, Libreville, Gabon, Cirad-Catie.

Locatelli B., Merckx V., 2005. Changement climatique: les négociations de Buenos Aires. *Bois et Forêts des Tropiques,* 286:73-80.

Locatelli B., Pedroni L., 2004. Accounting methods for carbon credits: impacts on the minimum area of forestry projects under the Clean Development Mechanism. *Climate Policy*, **4(2) :** 193-204.

Locatelli B., Pedroni L., 2006. Will Simplified Modalities and Procedures Make More Small-Scale Forestry Projects Viable Under the Clean Development Mechanism? *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 11(3): 621-643. http://www.springerlink.com/content/2x1r42w13673656j/

Locatelli B., Pedroni L., Salinas Z., 2007. Design issues of forestry projects under the Clean Development Mechanism. In: Streck C. and O' Sullivan R. (eds.). *Forests and Climate Change: Will Emission Trading Make a Difference?* In press.

Loisel, 2002, Forêts et Changements climatiques : l'essentiel en 20 pages, ONF MIES 2002.

Neeff T., Henders S., 2006. Guidebook to Markets and Commercialization of Forestry CDM Projects. Ecosecurities Consult, Report for FORMA project, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. www.proyectoforma.com

Neeff, T., 2006. Markets for carbon credits from forestry CDM. Discussion Seminar on the Clean Development Mechanism in Forestry, SãoPaulo, 16-17 October 2006.

Ninomiya Y., 2006. Japan's Voluntary Emission Trading Scheme (JVETS). Climate Change Policy Division, Global Environmental Bureau, Ministry of the Environment, Japan, 26 September 2006. www.iea.org

Noble, 2007, Financing reduced emissions from deforestation and degradation, UNFCCC Workshop, Cairns, Australia, 22p.

O'Sullivan R., Streck C., Janson-Smith T., Haskett J., Schlamadinger B., Niles J.O., 2006. Local and Global Benefits of Including LULUCF Credits in the EU ETS. Technical Workshop on "Using Forest Carbon Credits in the European Emission Trading Scheme", Brussels, March 29, 2006, Carbon Finance, BioCarbon Fund www.carbonfinance.org

Olschewski R., Benitez P.C., de Koning G.H.J., Schlichter T., 2005. How attractive are forest carbon sinks? Economic insights into supply and demand of Certified Emission Reductions. Journal of Forest Economics 11: 77-94.

Pearson, T., Walker, S., Brown, S., 2005. Sourcebook for Land Use, Land-Use Change and Forestry Projects. WinRock, BioCarbon Fund. www.carbonfinance.org/biocarbon

Pearson, T., Walker, S., Brown, S., 2006. Guidebook for the Formulation of Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism. ITTO Technical Series 25, International Tropical Timber Organization, Yokohama, Japan. www.itto.or.jp

Pew Center, 2006. Climate Change State Actions. Series Climate Change 101: Understanding and Responding to Global Climate Change, published by the Pew Center on Global Climate Change and the Pew Center on the States. Washington. www.pewclimate.org

SouthSouthNorth, 2006. CDM practitioners tool kit, by, www.cdmguide.com

Streck C., O'Sullivan R., 2006. Briefing Note: LULUCF Amendment to the EU ETS. Technical Workshop on "Using Forest Carbon Credits in the European Emission Trading Scheme", Brussels, March 29, 2006, Carbon Finance, BioCarbon Fund www.carbonfinance.org

Taiyab, N., 2006, Exploring the market for voluntary carbon offsets, IIED, 42 pages.

UNFCCC 2006, Issues relating to reducing emissions from deforestation in developing countries and recommendations on any further process – submissions by Parties, 122 pages.

UNFCCC, 2007, Report on the second workshop on reduction emissions from deforestation in developing countries, FCC/SBSTA/2007/3 du 17 avril 2007, 18 pages.

UNFCCC, 2007, Views on the range of topics and others relevant information relating to reducing emissions from deforestation in developing countries, submissions by Parties, 109 pages

Valiergue, 2006, les projets du Bio Carbon Fund (Tranche 1) en Afrique, séminaire de Yaoundé, octobre 2006.

Winebrake J.J., Farrell A.E., Bernstein M.A., 1995. The clean air act's sulfur dioxide emissions market: Estimating the costs of regulatory and legislative intervention. Resource and Energy Economics, 17 (3): 239-260

World Bank, 2006, Bio Carbon Fund, 24 pages.

World bank 2006, Carbon Finance at the World Bank, Carbon finance for sustainable development – rapport 2006, 88 pages.