

La forêt dans la finance carbone : reboiser ou éviter de déforester

Marie-Anne Berne¹

Pour réduire les émissions de gaz à effet-de-serre d'origine forestière, plusieurs leviers d'action existent : limiter la déforestation et la dégradation forestière, améliorer la gestion des forêts ou encore planter des arbres.

Notre étude consiste en une analyse comparative de deux types de projets de carbone forestiers, les projets de reboisement et les projets de déforestation évitée, afin de mettre en lumière les intérêts de chaque type de projet et les difficultés rencontrées lors de leur mise en œuvre.

Les projets de déforestation évitée permettent la séquestration de quantités de carbone souvent bien plus importantes que les projets de reforestation, car ces derniers s'établissent généralement sur de plus petites superficies et les plantations mettront des dizaines d'années à stocker autant de carbone qu'une même surface de forêt vierge. Du fait des grandes surfaces des projets de déforestation évitée, ils peuvent s'avérer plus complexes à gérer, notamment en raison des nombreuses parties prenantes intervenant dans le projet. Afin de réduire le risque d'échec et les conséquences sociales négatives de ces projets, il convient de fournir aux agents de la déforestation une alternative de développement économique. Un projet de reboisement peut être complémentaire à un projet de déforestation évitée en constituant cette alternative de développement et en fournissant aux populations du bois en substitution de celui issu de la forêt. Les projets de déforestation évitée étant des projets de conservation, les bénéfices environnementaux, notamment en termes de biodiversité sont importants.

L'auteur tient à remercier Gabriela Simonet (CEC), Philippe Delacote (CEC/LEF), Mariana Deheza (CDC Climat) et Sylvain Goupille (Althelia) pour leur relecture attentive. Elle remercie également Clément Chenost (Moringa), Molly White (ClearSky Climate Solutions), Guillaume Bouculat (Livelihoods), Laurent Valiergue (Banque Mondiale), Benjamin d'Hardemare (Planetic), Álvaro Vallejo (Carbon Decisions International) pour les interviews accordés et Benjamin Du Peloux (Eco-carbone) pour l'idée du sujet.

1. Chercheur à la Chaire Economie du Climat

Sommaire

Sommaire	2
Tables des acronymes	3
Introduction	4
1. Description des projets carbone de reboisement et de déforestation évitée	5
1.1 Historique de la lutte contre la déforestation et des projets forestiers	5
1.1.1 <i>La communauté internationale a reconnu l'importance de protéger les forêts, mais la mise en œuvre n'aboutit pas</i>	5
1.1.2 <i>Récentes avancées des négociations internationales</i>	6
1.1.3 <i>L'échec des mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto relatifs aux projets forestiers</i>	8
1.2 Une grande diversité de projets A/R.....	8
1.3 Quelle architecture pour les projets de déforestation évitée ?.....	8
1.4 Potentiel d'atténuation du changement climatique.....	10
2 Bilan sur les marchés du carbone ouverts aux projets forestiers	12
2.1 Quels marchés pour quels types de projets ?	12
2.2 Analyse du marché volontaire.....	14
2.3 Perspectives pour l'offre de crédits forestiers sur le marché volontaire	15
3 Mise en œuvre des projets	16
3.1 Aspects financiers	16
3.1.1 <i>Comment obtenir des crédits carbone ?</i>	16
3.1.2 <i>Structuration des coûts</i>	19
3.2 Des projets risqués.....	19
4 Préférences de la demande pour les co-bénéfices des projets	21
4.1 Une demande de co-bénéfices généralisable à l'ensemble des crédits forestiers....	22
4.2 Typologie des impacts selon le type de projet.....	22
4.2.1 <i>Impacts sociaux</i>	22
4.2.2 <i>Impacts environnementaux</i>	23
Conclusion	24
Bibliographie	26
Annexes	28
Définitions	33

Tables des acronymes

A/R	Afforestation/Reforestation (en français Boisement/Reboisement)
CCNUC	Convention-Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique
CER	Certified Emission Reduction (URCE en Français)
COP	Conference of the Parties (en français Conférence des Parties)
ETS	Emission Trading System (Système d'échange de quotas d'émissions)
EU ETS	European Union Emission Trading System
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility
FSC	Forest Stewardship Council
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MOC	Mise en Œuvre Conjointe
MRV	Measurement, Reporting and Verification (en français Mesure, Reportage et Vérification)
NSW GGAS	New South Wales Greenhouse Gas Reduction Scheme
NZ ETS	New Zealand Emission Trading System
ONFI	Office Nationale des Forêts Internationale
OTC	Over The Counter (gré à gré)
RED	Réduction des Emissions liées à la Déforestation
REDD	Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts
RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative
VCS	Voluntary Carbon Standard

Introduction

La déforestation représente 12% [$\pm 6\%$] des émissions mondiales de gaz à effet-de-serre (Werf, 2009). En effet, le carbone stocké dans les arbres retourne dans l'atmosphère, plus ou moins rapidement selon que la forêt est brûlée ou que le bois se décompose sur place. Limiter le défrichement est donc un moyen efficace d'atténuation du changement climatique.

Suite à la prise de conscience du considérable potentiel de limitation du réchauffement climatique de la lutte contre la déforestation, la communauté internationale a discuté de la mise en place du mécanisme REDD (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation forestière) lors de la conférence de Bali en 2007. Celui-ci est ensuite devenu REDD+ en 2009 (Copenhague) afin d'y inclure l'augmentation des stocks de carbone forestier. En effet, un autre levier d'atténuation du changement climatique consiste à planter des arbres qui capteront du dioxyde de carbone lors de leur croissance ou à améliorer la gestion des forêts existantes.

Les négociations internationales n'ont aujourd'hui pas aboutit à la mise en œuvre complète de REDD+ au niveau national. Cependant, sur les marchés du carbone, essentiellement volontaires, on vend depuis plusieurs années des crédits issus de projets forestiers (les crédits carbone correspondent à des certificats de réduction d'émissions). Dans notre étude, nous nous intéressons plus spécifiquement aux projets de reboisement et de déforestation évitée. Nous appellerons les projets de déforestation évitée les projets RED (Réduction des Emissions liées à la Déforestation) suivant le qualificatif courant. Ils consistent entre autres, à procurer aux agents de la déforestation, souvent des communautés locales qui utilisent le bois comme ressource ou qui déboisent pour faire de l'agriculture, des alternatives de développement économique afin de conserver les forêts¹. Nous nommerons les projets de reboisement les « projets A/R » pour Afforestation/Reforestation (en français Boisement/Reboisement). Nous prenons une définition large des projets A/R qui recouvre tous types de plantations d'arbres : reconstitution d'écosystèmes natifs, agroforesterie, plantations commerciales de bois, de cacao...

Cette étude propose une analyse comparative des crédits carbone issus de projets de boisement et de déforestation évitée afin de mettre en lumière les intérêts et les inconvénients de chacun sur des sujets tels que la séquestration du carbone, les débouchés sur les marchés carbone, la faisabilité des projets, les bénéfices sociaux et environnementaux. Quel type de projets privilégier et pour quels objectifs ? Quels avantages et quels inconvénients pour chaque type de projet ?

Après avoir présenté ces deux types de projets, nous procéderons à l'analyse des marchés du carbone commercialisant ces crédits. La suite de notre étude sera basée sur un travail d'enquêtes qualitatives menées auprès de différents acteurs du marché du carbone forestier, qui nous permet d'apporter une perception plus précise des préférences du côté de l'offre et de la demande. Nous étudierons la mise en œuvre de ces projets et les attentes de la demande concernant ces crédits.

¹ Selon la FAO, les forêts sont « des terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 %, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils in situ. »

1. Description des projets carbone de reboisement et de déforestation évitée

1.1 Historique de la lutte contre la déforestation et des projets forestiers

1.1.1 La communauté internationale a reconnu l'importance de protéger les forêts, mais la mise en œuvre n'aboutit pas

Dans les années 80, les ONG participent à la prise de conscience du rôle des forêts dans la protection de la biodiversité et dans la lutte contre le changement climatique. Elles rappellent également la dépendance des communautés rurales à cette ressource. En raison de la complexité des enjeux, la mise en place d'outils spécifiques pour agir contre la déforestation s'avère difficile. Des avancées majeures ont néanmoins eu lieu concernant le réchauffement planétaire et la biodiversité. Ces dernières ont des impacts positifs sur la protection du couvert forestier et les projets A/R. Le tableau suivant retrace l'évolution des décisions internationales.

Tableau 1 : Historique des négociations internationales concernant la forêt

1971	Convention de Ramsar , traité international protégeant les zones humides, dont les forêts de tourbières et les mangroves.
1975	Entrée en vigueur de la CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, aussi appelée Convention de Washington). Ce traité international liste, protège et interdit le commerce d'espèces menacées.
Fin des années 80	L'UNESCO inscrit 26 millions d'hectares de forêts tropicales sur la liste du patrimoine mondiale.
1992	Sommet de la Terre de Rio . La protection des forêts fait partie des 4 principaux enjeux de la conférence parmi l'atténuation du changement climatique, la lutte contre la désertification et la conservation de la biodiversité. Le sommet aboutira à la CDB, la Convention pour la Diversité Biologique et à la CCNUCC, la Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique. Concernant la forêt aucun engagement n'aura été pris, seul une déclaration non juridiquement contraignante, « Les principes forestiers », sera formulée. Elle représente « un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable des forêts » (FAO 2010).
1993	Création du label FSC , Forest Stewardship Council, qui atteste de la gestion durable d'une forêt dont est issu le produit certifié.
1995	La CDD, la Commission Développement Durable des Nations Unies met en place le Groupe Intergouvernemental sur les Forêts, le GIF qui est chargé de mettre en œuvre les principes forestiers. Ses travaux seront poursuivis par ceux du FIF, le Forum international sur les Forêts et aboutira en 2000 aux 720 propositions du GIF/FIF .
1998	Protocole de Kyoto . Il engage les signataires pour la période 2008-2012. Ils pourront avoir recours à des crédits MDP (Mécanisme de Développements Propres) ou MOC

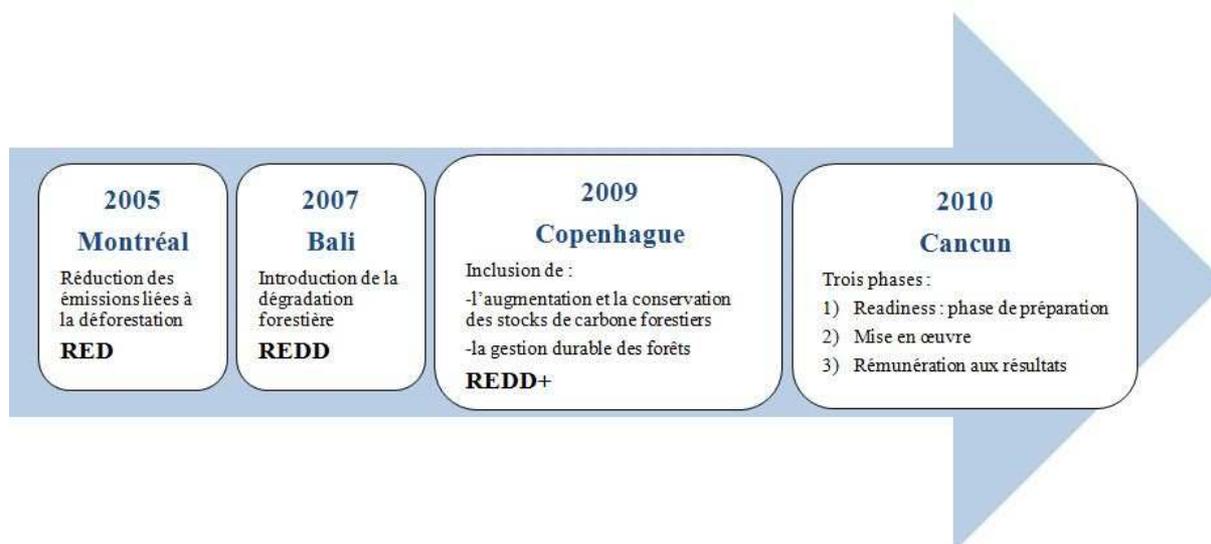
	(Mise en Œuvre Conjointe) forestiers, mais seulement pour des projets A/R, afin de remplir leurs obligations. Les pays de l'Annexe 1 (les pays industrialisés) sont tenus de prendre en compte leurs forêts dans la comptabilisation de leurs émissions.
2000	Création du FNUF , le Forum des Nation Unis pour les Forêts. Il soutient, notamment via un apport informationnel, le Partenariat de Collaboration sur les Forêts qui rassemble des organisations internationales. Il est chargé de mettre en place les propositions GIF/FIF.

Source : CEC d'après Leplay 2011

1.1.2 Récentes avancées des négociations internationales

Le mécanisme RED (Réduction des Emissions liées à la Déforestation) a été discuté pour la première fois à Montréal en 2005 lors de la COP11 (Conference of the Parties). Celui-ci s'est transformé au cours des différentes COP pour devenir REDD+ en 2009 à la conférence de Copenhague. REDD+ signifie la Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation forestière plus l'augmentation des stocks de carbone forestiers. Ce mécanisme comprend donc aussi des projets de reboisement. Le graphique ci-dessous retrace l'évolution des récentes négociations.

Figure 1 : Récentes avancées des négociations internationales



Source : d'après Simonet 2011a

Lors de la conférence de Cancún (COP 16) en 2010, les Parties ont acté d'un financement en 3 phases de la REDD+ que nous recensons ci-dessous :

1) Readiness : phase de préparation (actuellement en cours)

Les pays mettent en place une stratégie nationale. Ils doivent être capables d'estimer et de reporter leurs émissions de carbone forestier au niveau national. Les paiements doivent permettre de créer les conditions techniques, juridiques et sociales nécessaires au développement de la REDD+ (problèmes de propriété, inventaires forestiers, systèmes de surveillance etc.). Cette phase est aujourd'hui financée d'une part par le FCPF (Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier) de la Banque Mondiale qui représente 230 millions de dollars engagés ou promis (mars 2012) et comprend 37 pays. D'autre part, le programme ONU-REDD dispose actuellement d'un portefeuille de 118,3 millions de dollars (en 2011), dont la Norvège est le principal bailleur de fond. Ce programme est issu d'un partenariat entre la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), l'UNDP (United Nations Development Programme) et l'UNEP (United Nations Environment Programme) et comporte 42 pays.

2) Phase de mise en œuvre des actions

La rémunération pourrait se faire sur la mesure des efforts entrepris : financement « input based ».

3) Phase de rémunération aux résultats

Il s'agit d'un financement « output based », selon l'ampleur de la réduction d'émissions de carbone liées à la déforestation ou à son stockage dans les plantations.

La lente avancée des négociations internationales n'a pas encore permis la mise en place effective des trois phases de la REDD+ à l'échelle nationale. De manière parallèle, des projets de carbone forestier émettent déjà des crédits carbone sur les différents marchés du carbone.

Une approche appelée « nested » pourrait réconcilier la volonté d'élaborer REDD+ au niveau du pays et la mise en place de projets locaux, en intégrant ces derniers dans un plan national.

1.1.3 L'échec des mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto relatifs aux projets forestiers

Les signataires du protocole de Kyoto ont restreint les projets forestiers MDP (Mécanisme de Développement Propre) à ceux de reboisement.

Afin de diminuer le risque de permanence des crédits (les arbres peuvent disparaître) ils ont créé des CER (Certificated Emissions Reduction, les crédits issus du Mécanisme de Développement Propre) à durée de vie limitée. Les *temporary CER*, les *tCER*, sont valables sur 5 ans, et les *long-term CER*, *ICER* sur 20-30 ans. Pour les acheteurs, le fait d'avoir à renouveler l'achat de crédits est une source de contraintes, diminuant la demande et les prix. La nature temporaire des crédits rend leur gestion administrative complexe. De ce fait, ils ont été exclus du marché européen, à ce jour le plus important marché du carbone au monde. Cela a entraîné un véritable refroidissement de la demande (Ecosystem Marketplace 2011).

On compte 40 projets A/R MDP enregistrés en septembre 2012 (site CCNUCC). Les crédits sont vendus sous forme de contrats à terme. L'acheteur principal est un fond de la Banque Mondiale, le BiocarbonFund. Les crédits sont achetés par les pays soumis à Kyoto afin de remplir leurs engagements ou à des entreprises.

Les projets forestiers ont eu peu de succès avec les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto, mais ils connaissent un fort développement sur le marché volontaire.

1.2 Une grande diversité de projets A/R

Il existe une grande variété de projets A/R :

- Le boisement à vocation environnementale pour reconstituer des écosystèmes natifs comme par exemple, les mangroves, les forêts tropicales..., ou pour améliorer des terres dégradées. Dans ce cas, on peut dire que l'on recrée du capital naturel, contrairement aux projets RED où l'on conserve un patrimoine existant.
- Les plantations d'arbres ayant pour but la production de bois ou de produits non-ligneux (huile de palme, café, cacao etc.). Il peut s'agir de plantations villageoises destinées à subvenir aux besoins des populations locales et pouvant aussi avoir des visées environnementales ou l'objectif de la plantation peut être purement commercial.
- Les projets d'agroforesterie où l'on plante conjointement des cultures agricoles et des arbres. Un exemple classique est de cultiver parallèlement du manioc et des acacias pour faire du charbon de bois en Afrique centrale.

1.3 Quelle architecture pour les projets de déforestation évitée ?

Un des grands enjeux des projets RED est l'établissement d'une baseline, un scénario de référence fiable pour calculer la quantité d'émissions de CO₂ évitées. Celle-ci a été un sujet de controverse important lors des négociations internationales, les pays forestiers ayant intérêt à défendre un taux de déforestation élevé et les pays finançant la RED un taux faible.

Plusieurs approches ont été envisagées concernant l'architecture des projets RED.

L'approche de type « conservation forteresse » (Neumann 1997) consiste à empêcher les agents de la déforestation de couper des arbres en leur interdisant l'accès à la forêt (mise en place de système de surveillance avec des gardes forestiers, achat du foncier forestier...).

Plusieurs difficultés majeures, découlant de cette « mise sous cloche », risquent alors d'émerger :

- La création de fuites de carbone. Les agents de la déforestation, privés de la ressource forestière, peuvent déboiser ailleurs. Le projet ne permet donc pas de lutter contre la déforestation car on se contente de la « délocaliser ». Les émissions de CO₂ issues de la déforestation seront réalisées à un autre endroit.

- Des impacts négatifs pour les populations locales. En effet, la forêt est une ressource pour les communautés via le prélèvement de bois pour le chauffage ou comme matériel de construction, la cueillette de fruits, la chasse et le prélèvement de médicaments ou parce que les communautés utilisent les terrains forestiers pour les transformer en terres agricoles (la forêt joue le rôle d'une réserve de terres fertiles). Interdire l'accès à la forêt est synonyme pour les populations de la disparition de la ressource forestière. La conséquence est soit la migration des populations qui vont déforester ailleurs, soit la paupérisation des habitants. Les conséquences sociales de ce type d'approche pouvant être désastreuses, elle est rejetée par les développeurs de projets. Les ONG sont particulièrement vigilantes à la manière dont les projets RED sont menés. De plus, les projets de type « mise sous cloche » trouveront difficilement des acheteurs sur le marché volontaire du carbone, le plus important pour les projets forestiers. En effet, ils ne correspondent pas à la demande des acheteurs en crédit de qualité (cf. partie 4.1).

- Le risque d'échec. Il augmente si les populations sont mal ou pas impliquées (cf. partie 3.2 sur les risques).

On pourrait alors penser qu'il suffit de compenser financièrement les communautés à leur coût d'opportunité. Aussi appelé « coût d'option », il représente la valeur vénale de la ressource forestière pour les populations dans un scénario de déforestation. Par exemple, cela peut être le gain permis par la mise en culture d'un hectare de forêt pour un agriculteur ou la quantité d'argent que représente le bois prélevé dans la forêt pour un habitant. Un rapport (Blaser 2007) rendu au secrétariat de la CCNUCC estimait qu'un prix de 2,8 US\$/tCO₂ couvrirait les coûts d'opportunité correspondant à 8,5 millions de d'hectare par an, ce qui représenterait 3,8 GtCO₂e soit 65% des émissions d'origine forestière. Boucher (2008) recensait des coûts d'opportunités compris entre 1,74 et 5,22\$/tCO₂e. Cependant, si on se contente de rémunérer les populations locales à leur coût d'opportunité, on ne fait que les maintenir dans leur pauvreté.

Pour compenser les populations de la perte qu'elles subissent du fait de ne plus prélever dans la ressource forestière, et afin de leur permettre de se développer, les projets RED doivent mettre en place des activités alternatives de progrès économiques, génératrices d'autres revenus. Un projet RED nécessite donc de contenir un ou plusieurs projets de développement destinés aux agents de la déforestation. Du fait de la mise en place de ces projets et des coûts liés à la certification par les standards, le prix de la tonne de CO₂ évitée s'avère plus élevé qu'attendu. Ces alternatives peuvent par exemple consister en :

- l'intensification de l'agriculture. Elle permettra de produire plus sans agrandir les surfaces de cultures. Cela augmentera les ressources alimentaires ou constituera une nouvelle source de revenu.
- des plantations d'arbres. La production de bois aura l'avantage de compenser la perte de celui issu de la forêt. Un projet A/R peut très bien s'insérer au sein d'un projet RED comme une activité d'alternative économique. Il recevra alors à la fois des crédits A/R et des crédits RED.
- une approche combinée de type agroforesterie.
- la mise en place d'une activité industrielle.
- la mise en place d'une activité d'écotourisme etc.

Ainsi, il apparaît que les projets RED seront similaires à des projets de développement classiques, et qu'ils pourraient être un moyen de soutenir des initiatives locales.

Les projets RED se font principalement dans les pays qui présentent un fort risque de déforestation. Les trois grandes régions géographiques présentant ce risque sont la forêt amazonienne, le bassin du Congo et l'Asie du Sud-est.

Pour faire un projet RED efficace, il faut réaliser une analyse fine des « drivers » (les facteurs, les causes) de la déforestation. Cela sera par exemple une nouvelle loi dans le code forestier ou la construction d'une route. Les drivers varient selon les contextes locaux. En Amazonie, on déboise pour faire de l'élevage extensif ou des cultures agricoles (soja, canne à sucre etc.). En Afrique, les causes seront plutôt du défrichement pour faire de l'agriculture de subsistance (abatis-brûlis) ou la surexploitation du bois de feu. Les cultures de palmiers à huile et l'exploitation forestière non durable sont les principaux drivers de la déforestation en Asie.

1.4 Potentiel d'atténuation du changement climatique

Nous allons décrire deux projets de carbone forestier au Brésil, tous deux labellisés par le label le plus reconnu dans la mesure du carbone sur le marché volontaire, le VCS (Verified Carbon Standard).

Le premier est un projet de reforestation avec de multiples espèces porté par l'ONFI (Office Nationale des Forêts Internationale) dans l'Etat du Mato Grosso. D'après l'ONFI (2011), la majeure partie de la plantation consiste en la restauration du couvert forestier par la plantation de 27 espèces d'arbres locales sur des prairies précédemment dédiées à des activités d'élevage extensif. Une petite partie de la plantation est consacrée à la récolte de bois via la plantation d'une espèce exotique (*Tectona grandis*). L'achat du terrain a été permis par une donation de 10 millions d'euros de Peugeot, qui avait un objectif de séquestration du carbone. Ce projet est le support de nombreuses activités de recherche et d'éducation environnementale pour les populations.

Le second est un projet de déforestation évitée porté par l'entreprise CIKEL dans l'Etat brésilien Para. D'après CKBV Florestal Ltda (2012), l'entreprise forestière avait décidé de transformer une partie de ses propriétés de forêt en pâturage pour remédier au mauvais résultat financier connu en 2005 et 2006 suite à un bas cours du bois. La loi brésilienne lui permettait de déboiser 20% de ses terres forestières. CIKEL choisit finalement de conserver le couvert forestier et d'exploiter le bois avec le

label FSC (exploitation durable du bois). La vente des crédits VCU permet à ce projet d'être compétitif avec l'activité d'élevage. Les crédits n'ont pas encore été délivrés.

Tableau 2 : Comparaison d'un projet A/R et d'un projet RED au Brésil

	A/R ONFI	RED CIKEL
Surface certifiée par le VCS	1096,25 ha	27 434,9 ha
Estimation du nombre annuel de VCUs ou de tCO ₂ à délivrer	15 512	370 000
Total de tCO ₂ évitées à la fin du projet	620 492 (sur 40 ans)	9 432 299 (sur 20 ans)

Source : CKBV Florestal Ltda 2012 et ONFI 2011

On note que la surface du projet RED est 25 fois plus importante que celle du projet A/R. Le projet RED permet d'éviter 15 fois plus d'émissions de CO₂ bien que la durée du projet RED soit deux fois moins importante que pour le projet A/R.

Cet exemple nous donne l'intuition que le nombre de crédits émis par les projets RED est bien plus important que celui des projets A/R, donc que le potentiel d'atténuation du changement climatique est bien plus important pour les projets de déforestation évitée que pour les projets de boisement. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons réalisé le calcul des moyennes du nombre de VCUs (tCO₂) émis par projet sur l'ensemble des projets inscrits au VCS en juillet 2012.

Tableau 3 : Moyenne du nombre de crédits émis par type de projet

	A/R	RED	Rapport A/R / RED
Nombre de projets	14	10	
Moyenne du nombre de VCUs ou de tCO₂ à délivrer/an	30 958	819 988	26,5
Surface moyenne (ha)	4781	34907	7,3
tCO₂/ha/an	6	23	3,6

Source : CEC d'après la Project Database du VCS

On observe qu'un projet RED émet en moyenne plus de 26 fois plus de crédits VCUs par an qu'un projet A/R. De ce fait, les projets RED risquent de créer un effet d'aubaine important (vente rapide d'un nombre élevé de crédits).

Comment expliquer le nombre élevé de crédits carbone que délivre un projet RED ?

-D'une part, les projets RED enregistrés au VCS recouvrent en moyenne une surface 7 fois plus importante que pour les projets A/R. Pour Chenost et al. (2010) les projets RED recouvrent en moyenne une surface de 152 000 ha contre 3700 ha pour les projets A/R, soit une superficie 40 fois plus importante. Il est donc logique qu'ils émettent plus de crédits.

-D'autre part, il faudra plusieurs dizaines d'années avant qu'une plantation puisse stocker la même quantité de carbone à l'hectare qu'une forêt mature.

Pour le prouver, réalisons le petit calcul suivant :

Pour les forêts denses tropicales d'Amérique du Sud, la biomasse aérienne est de 300 tonnes ms/ha (GIEC 2006), sachant que la matière sèche (ms) contient 50% de carbone.

La croissance nette moyenne de biomasse aérienne pour une plantation de forêt dense tropicale d'Amérique du Sud âgée de moins de 20 ans est de 11 tonnes de ms/ha/an (GIEC 2006).

$300/11 = 27$ donc si on déboise un ha de forêt, il faudra environ 27 ans à une plantation pour stocker la même quantité de carbone à l'hectare.

Le tableau précédent confirme cet argument car on y lit que chaque année les projets RED émettent près de 4 fois plus de crédits par ha que les projets A/R.

2 Bilan sur les marchés du carbone ouverts aux projets forestiers

2.1 Quels marchés pour quels types de projets ?

Il existe deux grands types de marché du carbone : le marché de conformité et le marché volontaire. Sur le marché de conformité (ou réglementaire), les entreprises ont l'obligation légale de restituer l'équivalent en quotas de CO₂ de ce qu'elles ont émis. Certains marchés réglementaires autorisent les entreprises à acheter des crédits CO₂ de compensation, des offsets (offset signifie compenser en anglais) : les entreprises ne réduisent pas leurs propres émissions mais achètent des crédits issus de projets qui permettent de réduire les émissions à un autre endroit. Par exemple, 13,5% des quotas peuvent être issus de projets de Mécanismes de Développement Propres (MDP) ou de Mise en Œuvre Conjointe (MOC) en phase II (2008-2012) sur le marché européen du carbone, l'EU ETS (European Union Emission Trading Scheme).

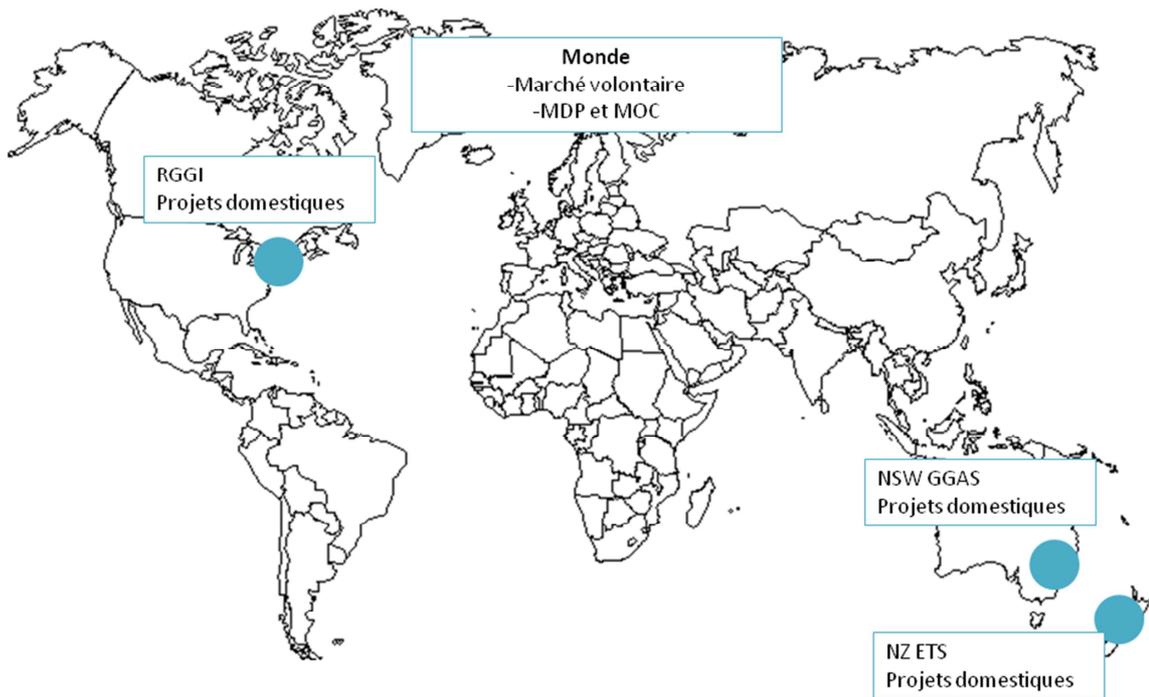
Le marché volontaire est un marché de compensation pour les entreprises qui désirent être tout ou en partie neutre en carbone, investir dans des actions de RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises) ou par anticipation d'une future contrainte réglementaire. Ces entreprises n'achètent pas ces crédits par obligation légale. La demande provient aussi d'acteurs publics, de particuliers ou d'ONG.

Rappelons quelques ordres de grandeurs entre ces deux marchés. Le marché volontaire, même s'il est en pleine expansion, ne représente qu'une infime partie des marchés du carbone. En 2011, 7853 MtCO₂e d'EUA (European Union Allowance) ont été échangés sur l'EU ETS (Banque mondiale 2012), contre 93 MtCO₂e sur le marché volontaire OTC (Over-The-Counter) (Ecosystem Marketplace 2012). Le marché volontaire représente à peine 1% en volume du marché européen et 0,4% en valeur de l'EU-ETS (calculs réalisés d'après Ecosystem Marketplace 2012).

Les projets RED ne trouvent actuellement de débouchés que sur le marché volontaire. Dans le futur, le marché californien sera le premier marché de conformité à accepter les crédits RED et il semble pour l'instant être le seul. Ce marché démarrera en 2013 et les offsets seront admis à hauteur de 8% du nombre de quotas à restituer.

Les projets A/R peuvent être vendus sur le marché volontaire, sur différents marchés de conformité régionaux ou nationaux (cf. carte ci-dessous) ou via les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto (MDP et MOC). Les premiers tCER issus d'un projet de reforestation au Brésil ont été délivrés en avril 2012 (Banque Mondiale 2012), il a émis 4 millions de tCERs.

Figure 2 : Localisation des marchés du carbone ouverts aux crédits issus des projets A/R



Source : CEC

On peut noter qu'actuellement tous les marchés régionaux (NZ ETS, NSW GGAS, RGGI)¹ acceptent uniquement des offsets forestiers domestiques.

Il y a plus de marchés qui acceptent les projets A/R donc il y a plus de sources de demandes potentielles pour les projets A/R.

Regardons plus en détails le fonctionnement de ces marchés.

L'Australie a mis en place en juillet 2012 une taxe carbone qui deviendra dans quelques années un système cap-and-trade. 5% des obligations carbone pourront être délivrées sous forme d'offsets domestiques durant la période de transition. Ces offsets pourront être d'origine agricole ou forestière s'ils ont été validés par le Carbon Farming Initiative ou provenant du NSW GGAS¹. Ce taux sera relevé à 50% en 2015 (Proparco 2012).

Le RGGI¹ accepte 3,3% d'offsets, qui pourront être portés à 10% si le prix du carbone atteint 10US\$₂₀₀₅/TCO₂e. Cependant aujourd'hui aucun projet de reforestation n'a été enregistré. Cela est

¹ NSW GGAS : New South Wales Greenhouse Gas Reduction Scheme

NZ ETS: New-Zealand Emissions Trading System

RGGI : Regional Greenhouse Gas Initiative. Neuf Etats participent aujourd'hui à l'initiative : Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New York, Rhode Island, et Vermont

dû au fait qu'il n'y a pas de demande en crédits de compensation sur ce marché en raison d'un nombre trop important de quotas alloués aux entreprises.

Le marché néozélandais, en place depuis 2008, est aujourd'hui le seul marché de conformité à intégrer le secteur forestier. Cependant, il n'intègre que la forêt nationale et non des projets provenant de forêts à haut risque de déforestation dans les pays en voie de développement.

Malgré l'acceptation des crédits issus des projets de reboisement sur plusieurs marchés de conformité la majorité des transactions de carbone forestier, plus de 90%, provient du marché volontaire en 2010 (Ecosystem Marketplace 2011). Nous allons donc étudier la place des crédits RED et A/R en terme de volume et de prix sur ce marché.

2.2 Analyse du marché volontaire

Le marché volontaire OTC a subi une baisse du nombre de crédits échangés (dans tous les secteurs) de 128 à 93 MtCO₂ entre 2010 et 2011 (Ecosystem Marketplace 2012). Une grande part de ces crédits est vendue sous forme de contrats à terme : 63 MtCO₂ en 2010 et 87 en 2011 (Banque Mondiale 2012). Cependant en valeur, le marché a crû de 422 à 572 MUS\$. Cela est en partie dû à l'augmentation forte du prix des crédits RED même si les volumes échangés ont été réduit de plus de moitié entre 2010 et 2011. Les crédits RED n'ont représenté en 2011 que 9% des transactions du marché en volume (A/R 10%) et constituaient la plus grande partie du marché en valeur : 15% (Ecosystem Marketplace 2012).

Le tableau suivant retrace l'évolution des crédits A/R et RED en volume et valeur entre 2010 et 2011.

Tableau 4 : Comparaison des crédits A/R et RED sur le marché volontaire

	2010		2011	
	A/R	RED	A/R	RED
Prix (US\$/TCO₂e)	8,5 7,1	5 4,9	8,5	12
Valeurs totales échangées sur le marché (Million US\$)	29 20,8	87 85	65	87
Volume (MTCO₂e)	3,4 5,5	17,8 18,7	7,6	7,3

Source :- en noir données Ecosystem Marketplace, State of Carbon Market 2012
- en rouge données Ecocsystem Marketplace, State of the Forest Carbon Market 2011, p.38

Entre 2010 et 2011, le prix des crédits RED a plus que doublé passant de 5 à 12 US\$TCO₂. Par contre, le prix des crédits A/R est resté plutôt stable.

Concernant les volumes entre 2010 et 2011, les volumes échangés des crédits A/R augmentent et ceux des crédits RED diminuent de plus de moitié.

En 2010 les crédits A/R sont vendus plus chers que les crédits RED et en 2011 cette tendance s'inverse.¹

2.3 Perspectives pour l'offre de crédits forestiers sur le marché volontaire

Afin d'anticiper la demande sur le marché volontaire, Ecosystem Marketplace a demandé aux développeurs de projets le nombre de crédits forestiers qu'ils pensaient fournir entre 2011 et 2015. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Offre estimée en crédits forestiers pour 2011-2015

	Volume par type de projet (MtCO ₂ eq/5ans)	
	A/R ²	REDD ³
Marché volontaire OTC	14,9	331
Marchés réglementés		
Australie	2	0
Californie	<0,1	4,3
CDM	11,7	0
NZ ETS	0,1	0
Total réglementés	13,8	4,3

Source : d'après Ecosystem Marketplace 2011

Le marché volontaire assumera l'essentiel de l'offre en crédits de carbone forestier : 95%⁴.

Même s'il est probable que les chiffres soient surestimés du fait de l'optimisme trop important des développeurs, ils nous permettent néanmoins d'avoir un ordre d'idée de l'offre à venir. On observe que 90%³ des crédits forestiers totaux proviendront de 60 projets REDD² et 7% de 213 projets A/R¹. Ainsi, beaucoup de projets RED sont en cours et vont délivrer plusieurs centaines de millions de crédits dans les cinq prochaines années. L'inquiétude qui surgit alors est : la demande suivra-t-elle ? Si un nombre important de crédits RED est mis en même temps sur le marché, cela aura comme impact immédiat de faire baisser le prix des crédits (selon la loi de l'offre et de la demande). Cependant, on ne peut prévoir si ces crédits vont être mis sur le marché de manière étalée dans le temps ou tous en même temps, ce qui amplifie l'incertitude concernant le prix.

¹ On constate que les données sont très variables d'une année à l'autre. De plus, ces données sont basées sur des enquêtes et varient par conséquent selon les échantillons des répondants. Ainsi, certaines informations issues des publications State of the Forest Carbon Markets 2011 et State of the Voluntary Carbon Market 2012 divergent.

² Nous prenons toujours une définition large des projets A/R qui inclue les projets d'agroforesterie.

³ Ecosystem Marketplace ne fait pas la distinction entre les projets RED et les projets REDD, qui inclue la dégradation des forêts. Cependant, les projets de lutte contre la dégradation forestière sont marginaux.

⁴ Ces calculs ont été réalisés en incluant les projets IFM qui ne figurent pas dans le tableau mais représentent au total 9 MtCO₂eq/5 ans.

Afin d'apporter une perception plus précise des attentes de côté de l'offre et de la demande, nous avons interrogé différents acteurs du marché des projets de carbone forestier. Pour cela, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs quand cela était possible et dans le cas contraire les personnes interrogées dans notre enquête répondaient à un questionnaire. Les questionnaires, destinés au fond d'investissement d'une part et aux développeurs de projets d'autre part, sont disponibles en annexes. Les organismes interrogés sont les suivants :

- des fonds d'investissement : Althelia¹, Moringa² et Livelihoods³
- des développeurs de projets ou des consultants: Carbon Decisions International, et Planetic
- des experts : Laurent Valiergue⁴, qui a travaillé au BiocarbonFund, et ClearSky Climate Solutions LLC, une société de conseil spécialisée dans les projets de carbone forestier.

Les idées des paragraphes suivants sont tirées des interviews.

3 Mise en œuvre des projets

3.1 Aspects financiers

3.1.1 Comment obtenir des crédits carbone ?

Les crédits carbone constituent pour les développeurs de projets un outil de financement. Leur objectif premier n'est souvent pas la préservation du climat, c'est objectif affiché parmi d'autres.

Box : Comment calcule-t-on les crédits carbone ?

Pour les projets A/R, on compte le carbone stocké dans les arbres de la plantation. Le stock de carbone s'enrichit au cours des années au fur et à mesure que les arbres croissent.

Dans les projets de déforestation évitée, le carbone est déjà présent dans la forêt. Le stock est constitué dès le départ. L'enjeu consiste à le maintenir le temps de la durée du projet. Le nombre de crédits à délivrer se calcule comme la différence entre le taux de déforestation prévu (correspondant à une quantité de CO₂ émise dans l'atmosphère) dans un scénario de référence et celui observé. L'établissement d'une baseline est donc un enjeu capital pour les projets RED, mais reste un exercice délicat car entaché de fortes incertitudes.

¹ Althelia est spécialisé dans les projets RED, il travaille notamment en partenariat avec Wildlife Works sur le projet kenyan Kasigau Corridor.

² Moringa investit dans les projets d'agroforesterie en Afrique et en Amérique Latine. Les crédits carbone ne représentent qu'une partie de la rémunération des projets derrière les revenus de la vente du bois et des produits agricoles.

³ Livelihoods finance aujourd'hui des projets agro-forestiers et des plantations à vocation environnementale (reconstitution d'écosystèmes natifs), les mangroves. L'objectif de ces plantations est de réduire la pauvreté en apportant des moyens de subsistances et par les services écosystémiques rendus. Les investisseurs reçoivent les crédits carbone issus des projets pour rémunération.

⁴ Laurent Valiergue a été directeur de l'ONFI, deal manager au BiocarbonFund de la Banque Mondiale et travaille actuellement au FCPF.

➤ Prouver l'additionnalité du projet

Pour obtenir des crédits carbone, un projet doit tout d'abord être additionnel.

L'additionnalité d'un projet carbone comporte deux éléments :

-l'additionnalité financière : le projet n'aurait pas pu être réalisé sans la vente des crédits carbone.

-l'additionnalité carbone : sans le projet, plus de gaz à effet-de-serre auraient été émis dans l'atmosphère.

Les plantations à objectif uniquement environnemental n'ont souvent pas d'autres sources de revenus que la vente des crédits carbone (sauf cas de mécénat) et seront donc automatiquement additionnelles financièrement. En revanche, les plantations commerciales seront souvent rentables sans la vente de crédits carbone et seront donc éligibles aux labels certifiant les crédits. Cependant, certains projets de plantations visant la production de bois peuvent tout de même être additionnels. C'est le cas de plantations dans des régions où la production de bois est en concurrence avec la fourniture illégale de bois prélevé dans les forêts et très bon marché. Autre exemple, les revenus carbone fournissent aux populations locales des revenus intermédiaires, avant que les arbres ne soient assez matures pour produire du bois, et évitent ainsi que les communautés en prélèvent dans les forêts durant cette période (achat de bois possible).

En ce qui concerne les projets RED, la majeure partie des revenus provient des crédits carbone. Il peut aussi y avoir ceux issus des projets de développements économiques alternatifs.

➤ Etre certifié

Sur le marché volontaire la grande majorité des crédits sont certifiés : en 2010 seulement 3 projets forestiers n'avaient pas bénéficié d'une certification (Ecosystem Marketplace 2011). La certification est souvent un passage obligé pour apporter des garanties aux investisseurs. La combinaison VCS+CCBA (Verified Carbon Standard et Climate Community and Biodiversity Alliance) est la plus courante. Elle représentait plus de 50% de crédits échangés sur le marché en 2010 (Ecosystem Marketplace 2011). Le VCS permet d'offrir l'assurance d'une mesure précise du carbone et le CCBA joue le rôle d'un « certificat de bonne conduite » concernant les impacts sociaux et environnementaux.

La certification peut se révéler un véritable parcours du combattant pour les développeurs de projets. En effet, elle coûte très cher et peut prendre plusieurs années, elle demande de suivre des méthodologies complexes, de réaliser des enquêtes fines (il faut interroger toutes les parties prenantes qui peuvent être très nombreuses), les projets doivent être validés puis régulièrement vérifiés...

Les projets peuvent aussi bénéficier de certifications non spécifiques aux projets carbone comme le FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), Commerce Equitable, Agriculture Biologique, SAN (Sustainable Agriculture Network), etc.

Le tableau suivant recense les différents labels certifiant les projets forestiers sur le marché du carbone.

Tableau 6 : Comparaison des types de projets certifiés par les labels

	A/R	RED
VCS	X	X
CCBS	X	X
CFS (Carbon Fix Standard)	X	
CAR (Climate Action Reserve)	X	X
ACR (American Carbon Registry)	X	X
Plan Vivo	X	X
MDP	X	
Gold Standard	A venir	

Source : CEC

On observe que tous certifient les projets A/R mais ce n'est pas le cas pour les projets RED. Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces projets sont plus récents, tous les obstacles techniques n'ont pas encore été surmontés, notamment en termes de MRV (Mesure Reportage et Vérifications). On peut aussi noter qu'il existe moins de méthodologies pour déterminer le nombre de crédits à délivrer pour les projets RED. Le tableau suivant recense les différentes méthodologies actuellement disponibles selon les standards.

Tableau 7 : Comparaison des méthodologies existantes

Standard	Nombre de méthodologies validés existantes	
	A/R	RED
VCS	0 (utilisation des méthodologies MDP)	5
CFS	1	0
CAR	2 (dont une pour les forêts urbaines)	1
ACR	1	1
MDP	19	0
Total	24	7

Source : CEC actualisé le 11/09/2012

7 méthodologies MDP sont simplifiées pour les projets de reboisement à petite échelle.

La méthodologie CAR a été retenue pour certifier les projets forestiers californiens.

On observe qu'on a plus de deux fois plus de méthodologies A/R que RED.

La finance carbone a démarré plus tôt avec les projets de reboisement, c'est pourquoi on bénéficie de plus d'expériences (donc de méthodes) pour ces projets. Il a fallu attendre l'émergence des discussions sur la RED lors des négociations internationales sur le climat pour que les projets carbone de déforestation évitée voient le jour.

Si la plantation d'arbres est une pratique séculaire et donc bien connue, le concept de projets RED est une innovation récente pour laquelle on bénéficie de moins d'expérience. A l'été 2012, un unique projet a délivré des crédits RED sur le marché volontaire. Il s'agit du projet du corridor Kasigau au Sud-est du Kenya porté par Wildlife Works.

3.1.2 Structuration des coûts

Certains coûts sont similaires entre les deux types de projets alors que d'autres sont spécifiques.

Certaines dépenses sont communes aux projets RED et A/R comme l'acquisition et la sécurisation du foncier, les coûts de certification (enregistrement, établissement du scénario de référence, vérifications) ou la surveillance. Certains frais seront spécifiques aux projets A/R, comme la préparation du terrain, la plantation, la production et l'entretien des plants (traitement, éclaircies). D'autres coûts sont propres aux projets RED notamment la mise en place d'activités alternatives de développement.

La plus grande différence dans les coûts se fera au niveau du temps de retour sur investissement. Les projets RED attirent fortement les développeurs de projets car ils semblent permettre un retour rapide sur investissement rapide, le stock de carbone étant déjà constitué. L'émission de crédits carbone se fait relativement rapidement par comparaison aux projets A/R où il faut attendre plusieurs années avant d'obtenir les premiers crédits carbone ou les bénéfices de la vente du bois, le temps que les arbres poussent et stockent du carbone. Les projets A/R demanderont d'importants investissements de départ et une dynamique de long terme, plusieurs années étant nécessaires avant d'obtenir les premiers revenus.

3.2 Des projets risqués

L'implication des parties prenantes est primordiale à la bonne réussite du projet. Elle pourra se faire sous forme de participation collaborative et devra être librement consentie. Le tableau suivant montre les risques communs aux projets A/R et RED. On observe que la gestion des parties prenantes est un facteur de risque omniprésent.

Tableau 8 : Les risques communs aux projets A/R et RED

Les risques sur le foncier	
Source du risque	Gestion du risque
Conflits avec les parties prenantes sur l'appartenance et l'usage des terres	-Bien clarifier qui possède la propriété, les droits d'usage et les crédits -Avoir de bonnes relations avec les parties prenantes. L'engagement libre des communautés locales permet de réduire fortement ce risque car cela évite les conflits. -La gouvernance nationale joue un rôle prépondérant : des institutions fortes, une clarté légale sur les droits fonciers ou encore un système d'enregistrement des parcelles permet de diminuer ce risque.
Les risques de non-permanence : perte des arbres	
La plupart des standards mettent en place un buffer, un tampon. Il s'agit de mettre en réserve une partie des crédits dans un compte dédié, qui en cas de sinistre remplaceront les crédits vendus. Le VCS définit plusieurs niveaux de mise en réserve des crédits selon le degré de risque du projet : la quantité de crédits mis en réserve varie entre 10 et 40% de la totalité des crédits à générer (VCS 2008).	
Causes naturelles : incendie, maladie, tempête, ravageurs, inondation...	Un système de surveillance pourra être mis en place afin de traiter le plus rapidement la cause lorsque cela est possible.
Cause anthropique : incendie ou déboisement	Avoir de bonnes relations avec les parties prenantes. Si les agents potentiels du déboisement reçoivent des bénéfices du projet ils seront moins enclins à couper les arbres ou à mettre le feu à la forêt.
Les risques internes	
-Manque d'expérience dans les projets forestiers -Faible encadrement -Manque de coordination interne et avec les parties prenantes (augmente avec les nombres de partenaires) -Fort turn-over des équipes	-Meilleur management des équipes -Les équipes peuvent être constituées avec des employés locaux.
Le risque « marché » : les aléas du cours du crédit carbone	
Les projets se font sur une échelle de temps qui est souvent d'au minimum 20 ans. Il est donc très difficile de prévoir quel sera le prix des crédits carbone dans 20 ans. Si ce prix est très bas, les investisseurs pourraient connaître un retour sur investissement négatif. Les populations locales du projet pourraient aussi malheureusement constituer la variable d'ajustement : leurs revenus seraient diminués. Si le prix est très élevé (exemple : 50€/tCO ₂ e), cela peut aussi être source de conflits avec les acteurs locaux qui pourraient exiger de recevoir une part de cette rente carbone. Le risque « marché » est d'autant plus important que les projets ne dépendent que des revenus carbonés.	

Sources : Bouculat et Chenost (2010), VCS (2012), BioCarbon Fund (2011)

Concernant les risques spécifiques aux projets A/R, on peut retenir le risque agronomique lorsque l'on plante une espèce peu connue car cultivée depuis peu ou non adaptée à l'environnement. Les plantes peuvent avoir du mal à pousser ou croître moins rapidement que prévues. La monoculture est aussi plus risquée que de planter plusieurs variétés/espèces.

Pour les risques propres aux projets RED, on note les risques liés aux développements des activités alternatives et donc spécifiques à ces activités.

Le risque de fuite est particulièrement fort pour les projets de déforestation évitée. En effet, on peut « délocaliser » la déforestation (cf. partie 1.3). Par exemple, l'interdiction de défricher en Thaïlande en 1989 aurait entraîné la délocalisation des entreprises forestières en Birmanie et au Cambodge (Humphrey 2008).

Il ressort de toutes les interviews effectuées que les projets RED sont plus complexes à mettre en œuvre. Mr. Vallejo (Carbon Decisions International) nous disait : « Les projets A/R semblaient complexes jusqu'à ce RED soit inventé. Maintenant ils paraissent assez simples. ». Mr. Vallejo soulignait également que pour les projets RED, quand la déforestation n'est pas planifiée, la plupart des variables affectant la séquestration du carbone n'est pas sous le contrôle du porteur de projets car les agents de la déforestation sont souvent des parties prenantes externes. Les drivers de la déforestation étant extérieurs au projet, ils peuvent être hors du contrôle des développeurs de projets. Certains peuvent être très puissants comme par exemple l'industrie minière ou le trafic de drogue et il sera presque impossible de lutter contre, les activités RED offrant trop peu. A l'inverse pour les projets de reboisement, le porteur de projets décide de où, quand, comment et avec qui il plante.

Les projets RED s'effectuant sur de très grandes échelles, il y a donc beaucoup de parties prenantes avec lesquelles il faut composer. Ces dernières peuvent avoir des relations complexes entre elles et des objectifs différents. Cependant, la déforestation « suit des lignes » et les zones à risques sont normalement bien identifiées, ce qui rend plus aisée la surveillance.

Le choix de se spécialiser dans un type de projets émane essentiellement de la perception des risques par les managers ou les investisseurs. Certains appréhendent les projets RED comme plus risqués en raison de leur complexité. Pour d'autres ce sont les projets A/R. En effet, le retour sur investissement se fait à une échéance plus lointaine que dans le cas des projets RED (où le stock de carbone est présent à l'origine). En effet, il faut attendre quelques années que les arbres aient suffisamment stocké de carbone pour recevoir des crédits carbone ou pour avoir les premiers revenus de la vente de bois et les investissements initiaux sont très importants. Durant cet intervalle de temps, des imprévus peuvent survenir et réduire la productivité de la plantation, voire mener à sa disparition : tempêtes, sécheresses, feux, attaques par des ravageurs, maladies... L'éloignement dans le temps du retour sur investissement amplifie le risque.

4 Préférences de la demande pour les co-bénéfices des projets

Les crédits carbone permettent de financer les projets en prenant la tonne de CO₂ comme unité de mesure. Cependant, un de nos interviewés soulignait la nécessité de prendre en compte les dimensions sociales et environnementales de ces projets sous peine de vouer le projet à l'échec. Les

projets de carbone forestier apportent de nombreux co-bénéfices sociaux et environnementaux pour lesquelles les acheteurs sont prêts à payer plus chers les crédits. Cependant, il est encore très difficile de quantifier ce phénomène et de tirer des généralités tant les impacts varient d'un projet à l'autre.

4.1 Une demande de co-bénéfices généralisable à l'ensemble des crédits forestiers

D'après Ecosystem Marketplace (2012), le prix de vente moyen des crédits sur le marché volontaire en 2011, est de 6,15 US\$/tCO₂e (572 MUS\$/93 MtCO₂). Cette même année, les crédits RED se sont vendus en moyenne à 12 US\$/tCO₂e et les crédits A/R à 8,5. Ainsi, les crédits forestiers se vendent tous plus chers que la moyenne sur le marché volontaire.

Selon Simonet et al. (2012), beaucoup d'entreprises investissent dans les projets de carbone forestiers au nom de la RSE (Responsabilité Sociale des Entreprises). Ces projets permettent de financer de « belles histoires » et ont donc une forte valeur émotionnelle. Pour le grand public la forêt est directement associée à la nature, voire même pourrait en être le symbole. Si, de plus, le projet communique fortement sur la réduction de la pauvreté locale, il a toutes ses chances de séduire les acheteurs.

En effet, un projet forestier ne se contente pas de vendre des réductions d'émissions. Il y a des produits joints aux crédits carbone forestiers : les co-bénéfices. Ils peuvent être sociaux et environnementaux. Ceci pourrait expliquer le prix plus élevé des crédits forestiers sur le marché volontaire par rapport aux autres crédits. En effet, les acheteurs sont prêts à payer un premium pour avoir des crédits carbone apportant des impacts environnementaux et sociaux positifs. Leur consentement à payer augmente avec la qualité des crédits (i.e. les bénéfices joints).

Un autre facteur qui peut expliquer le prix élevé des crédits forestiers est que les projets sont particulièrement risqués. Les vendeurs de projets n'acceptent par conséquent de ne vendre qu'à un certain prix.

Cela peut aussi être dû simplement au fait que ces crédits ont des coûts de productions minimaux.

4.2 Typologie des impacts selon le type de projet

Les projets RED s'établissant sur des échelles des dizaines ou des centaines de fois plus importantes que pour les projets A/R les impacts sociaux (positifs comme négatifs) et environnementaux en seront potentiellement bien plus importants.

4.2.1 Impacts sociaux

Beaucoup de projets forestiers sont réalisés dans régions économiquement pauvres. Ainsi, ils prennent une vraie dimension de « développement » pour les populations et peuvent contribuer à l'amélioration de leurs conditions de vie. Que ce soit dans les projets RED ou pour les projets de reforestation, ils constituent très souvent la création d'une nouvelle activité économique. Ainsi, on peut espérer des retombées socio-économiques très positives pour les populations locales. Cela peut passer par la création de nouveaux emplois, l'augmentation et la diversification des revenus, de

nouveaux équipements comme la construction d'écoles, de cliniques, d'infrastructures de transport ou de communication, la formation des employés ou encore des avantages en nature comme les produits issus de la plantation.

Il est très difficile d'établir des généralités sur les impacts sociaux selon le type de projets. Tout d'abord car il est actuellement délicat de quantifier la réduction de pauvreté des projets forestiers. D'autre part, car l'ampleur des retombées sociales dépendra très largement du contexte local et des objectifs des porteurs de projets. Par exemple, certains choisiront de laisser aux populations locales tous les revenus de la vente de bois des plantations alors que d'autres réinvestiront les bénéfices dans leur propre entreprise.

Soulignons cependant que les conséquences sociales d'une approche de type « conservation forteresse » peuvent être négatives (cf. partie 1.3).

4.2.2 Impacts environnementaux

➤ Services écosystémiques

Au-delà du carbone, les forêts rendent de nombreux services environnementaux. Elles jouent un rôle important dans les cycles hydrologiques, la productivité des sols, comme ressource énergétique, alimentaire ou médicinale et dans les régimes climatiques : températures, qualité de l'air, pluviométrie (l'arbre stock de l'eau et la restitue sous forme de vapeur. Cette évaporation est à l'origine des pluies et donc d'une disponibilité en eau accrue).

Les projets RED permettent de maintenir les services écosystémiques associés aux forêts (cités dans le paragraphe précédent).

Les plantations d'arbres rendent de nombreux services comme la lutte contre l'érosion et la fertilisation des sols via l'apport de matière organique, la purification de l'eau et de l'air, la régulation du climat local... Les plantations commerciales rendront probablement moins de services écosystémiques que les plantations à vocation environnementale.

➤ Biodiversité

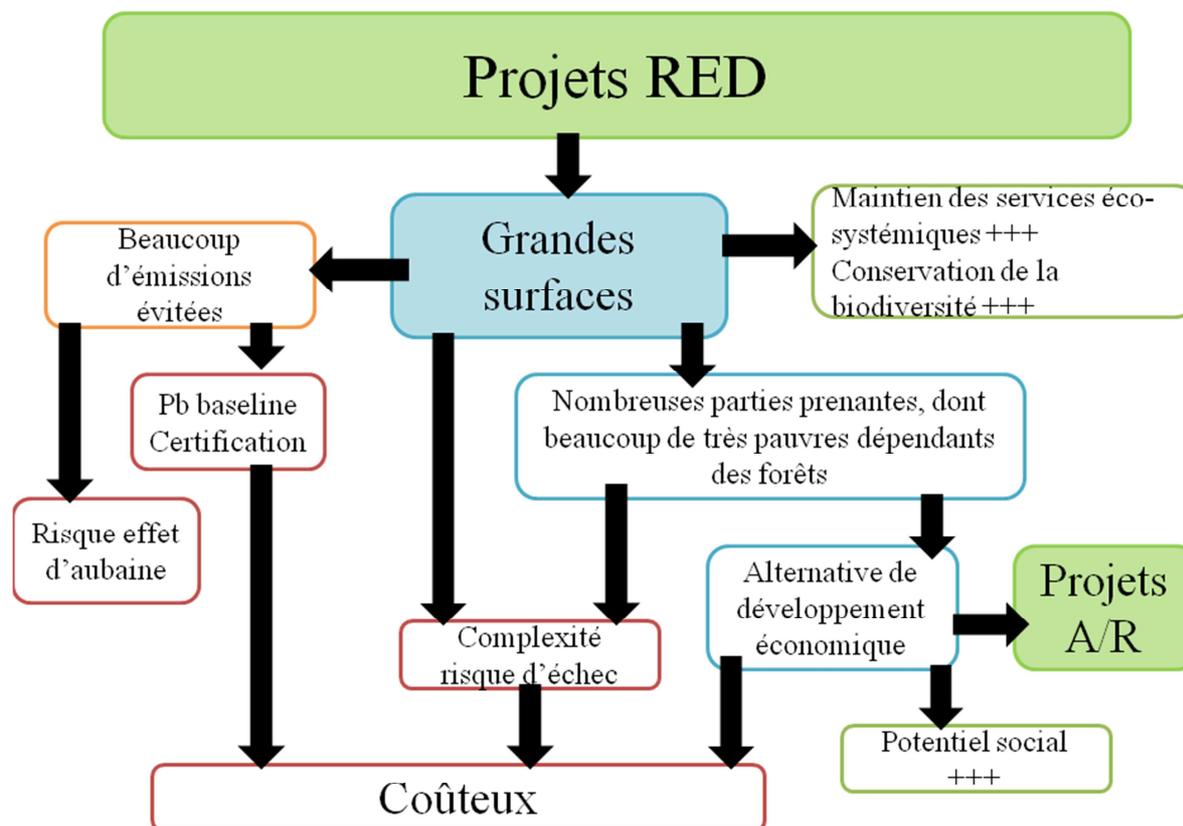
Les projets RED possèdent un potentiel de protection de la biodiversité bien plus important que les projets A/R car ils permettent de conserver des forêts primaires extrêmement riches en biodiversité. Selon Burley (2002), les forêts tropicales abriteraient à elles seules 50% des vertébrés connus et 60% des essences végétales. Les projets RED sont particulièrement attirants pour les entreprises qui souhaitent communiquer sur le fait qu'elles protègent la biodiversité.

Lorsque les projets de boisement apparaissent sur des terres fortement dégradées ils permettent de recréer des niches écologiques pour les espèces. Si le projet A/R est un projet de reconstitution d'écosystème natif, il sera à l'origine de la restauration d'un écosystème et donc source de biodiversité.

A l'inverse si on plante de la monoculture sur une terre précédemment riche en biodiversité, l'impact sera négatif.

Conclusion

Figure 3 : Conclusion sur l'articulation des projets RED et A/R



Source : CEC

L'idée selon laquelle limiter la déforestation est un moyen de réduire les émissions bon marché est trompeuse car elle est basée sur les coûts d'opportunités des agents de la déforestation. Or, dans les faits, les projets RED requièrent des coûts de mise en œuvre et de transaction (certification notamment) qui peuvent s'avérer plutôt élevés.

Afin de réduire le risque d'échec et les conséquences sociales négatives de projets de déforestation évitée, il convient de fournir aux agents de la déforestation une alternative de développement économique. Un projet de reboisement peut être complémentaire à un projet de déforestation évitée en constituant cette alternative de développement et en fournissant aux populations du bois en substitution de celui issu de la forêt.

90% des crédits forestiers se sont vendus sur le marché volontaire en 2010 (Ecosystem Marketplace 2011). Les crédits RED sont vendus à 12 US\$/tCO₂ et les crédits AR à 8,5 US\$/tCO₂ en moyenne sur le marché volontaire en 2011 (Ecosystem Marketplace 2012). Les projets carbone de déforestation évitée ne sont aujourd'hui acceptés que sur le marché volontaire du carbone, contrairement aux projets de reboisement qui le sont sur plusieurs marchés de conformité. Cependant le

développement de ces derniers a été fortement freiné du fait qu'ils soient exclus du marché européen du carbone, le plus important au monde.

Les projets de déforestation évitée s'avèrent plus complexes que les projets de boisement car ils s'établissent sur des surfaces atteignant plusieurs centaines de milliers d'hectares. De ce fait, ils font intervenir une myriade de parties prenantes aux motivations parfois hétéroclites qui pourraient rendre la gestion du projet compliquée et risquée. Du fait du grand nombre de crédits carbone qu'ils peuvent potentiellement générer rapidement, ils risquent de créer un véritable effet d'aubaine.

Cependant, les projets de conservation forestière possèdent de très forts potentiels de co-bénéfices sociaux et environnementaux, notamment en termes de protection de la biodiversité. Ils restent donc particulièrement intéressants. De manière générale, les acheteurs de crédits carbone forestiers seront prêts à payer un prix élevé en raison des améliorations environnementales et sociales permises par les projets.

Bibliographie

- Banque Mondiale, 2012. State and trend of the carbon market 2012
- Biocarbon Fund, 2012. Biocarbon Fund Experience Insights from Afforestation and Reforestation Clean Development Mechanism Projects
- Blaser, J. et Robledo, C. 2007. Initial Analysis of the Mitigation Potential in the Forestry Sector
- Bouculat, G. & Chenost, C., 2010. Carbon risk in forestry investments. Cahiers de la Chaire Economie du Climat-Series Information and Debates n°7
- Boucher D., 2008. What REDD can do : The Economics and Development of Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation. Draft for external review (June). Tropical Forest and Climate Initiative-Union of Concerned Scientists. Washington D.C., USA.
- Burley, J., 2002. La diversité biologique, tour d'horizon. Rome. FAO. Unasylva, Vol. 53
- Chenost, C., et al. 2010. Les marchés du carbone forestier
- CKBV Florestal Ltda, 33 Forest Capital and TerraCarbon LLC, 2012. Cikel Brazilian Amazon Redd APD Projet
- CCNUCC, Site internet, base de données référençant l'ensemble des projets CDM <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html> dernière consultation août 2012
- Ecosystem Marketplace, 2011. State of the Forest Carbon Markets 2011. From Canopy to currency.
- Ecosystem Marketplace, 2012. Developing Dimension: State of the Voluntary Carbon Markets 2012
- EPRI (Electric Power research institute), 2011. Overview of the California Greenhouse Gaz Offsets Program
- FAO, 2010. Global Forest Resources Assessment, FAO forestry paper
- GIEC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use p. 4.61 et 4.65
- Humphreys, D., 2008. The politics of 'Avoided deforestation': historical context and contemporary issues. International Forestry Review 10 (3): 433-442
- Huston, M. & Marland, G. , 2003. Carbon management and biodiversity, Journal of Environmental Management 67(1), 77-86
- Kossoy, K. & Guigon, P. ,2012. State and trends of the carbon market 2012
- Leplay S., 2011. Les instruments économiques pour la réduction de la déforestation tropicales, l'exemple du mécanisme REDD
- Neumann, R.P.,1997, Primitive ideas: Protected area buffer zones and the policies in Africa. Development & Change, Vol. 28 (3): 559-582.
- ONFI, 2010. REDD+ à l'échelle de projet, Guide d'évaluation et de développement
- ONFI, 2011. Multi-Species Reforestation in Mato Grosso, Brazil, VCS Small Scale ARR Projet Document

Proparco, Secteur privé et développement, n°14, mai 2012. *Exploitation, valorisation et préservation de la forêt : quel équilibre ?*

Simonet, G., Bouculat, G. and Oliveira A., 2012. Forest carbon: tackling externalities

Simonet, G. and Bouculat, G., 2011a. The difficult emergence of a global REDD mechanism: issues of measurement and monitoring, *Climate Economics in Progress 2011*, de Perthuis & Jouvert (eds.), chapter 12.

Simonet, G., 2011b. La forêt dans l'économie du carbone, Focus sur l'incertitude liée à la mesure des flux de carbone forestiers

VCS, 2008. Voluntary Carbon Standard Tool for AFOLU Non-Permanence Risk Analysis and Buffer Determination.

VCS, 2012. AFOLU Non-permanence Risk Tool Version 3

VCS, Project Database disponible à l'adresse suivante : <http://www.vcsprojectdatabase.org/>

Werf, G. R., 2009. CO2 emissions from forest loss, *Nature GeoScience* 2, 737-738

Annexes

Questionnaire à l'intention des gestionnaires de fonds

Choix des projets soutenus

- Le fond X ne finance que des projets de type RED ou A/R, pourquoi ce choix?

Les projets de ce type sont-ils plus rentables? plus facile à mettre en œuvre ?

- Souhaitez-vous investir dans des nouveaux projets (A/R ou RED) et pourquoi ?

Potentiel d'atténuation de changement climatique

- Pensez vous que les projets AR ont le potentiel le plus important d'atténuation du changement climatique par rapport au projet RED (ou l'inverse) ?

Objectifs et co-bénéfices espérés

- Pensez-vous que les projets RED apportent plus de co-bénéfices en général que les projets A/R ? pour l'amélioration des conditions de vie des populations ? pour les autres bénéfices environnementaux (érosion des sols, inondations, climat local)
- Quels sont les objectifs des projets que vous financez? Pouvez-vous les hiérarchiser ? Les quantifier ?

Exemple :

- 1 rentabilité économique
- 2 restauration des services écosystémiques
- 3 retombées socio économiques pour les populations/objectifs de développement
- 4 conservation de la biodiversité
- 5 autres services environnementaux (purification de l'eau, ...)

- Avez-vous l'intention de bientôt labelliser vos projets avec des standards valorisants les co-bénéfices (Gold standard, CCBA) ?

Risques

- Pensez vous que les projets RED sont moins risqués que les projets A/R (ou l'inverse) ? Pourquoi ? Quels risques sont communs, lesquels différent ?

Les projets RED se font à très grande échelle. Il y a donc de très grande surface à gérer, à surveiller et il faut traiter avec un grand nombre d'acteurs locaux. Cela amplifie-t-il les risques associés au projet ?

- Comment prenez-vous en compte les risques des projets soutenus? Comment quantifiez-vous le risque ? Comment le gérez-vous ?

Utilisation de la finance carbone

- Quels intérêts et inconvénients dans l'utilisation de la finance carbone?

Crédits carbone

- Pensez-vous que les crédits RED se vendent plus chers que les crédits A/R? Se vendent mieux ? Pourquoi ?
- Vos projets sont-ils rentables sans les recettes liées aux crédits carbone ? (projet d'alternatives économiques). Quelle part des recettes de la vente des crédits retourne aux populations ?
- A combien espérez-vous vendre vos crédits CO2 (€/tCO2) ? Le risque « marché » est-il très important ?
- Quel marché du CO2 visé (conformité/volontaire) ?
- Avez-vous déjà émis les crédits ? Si oui, combien ?

Investissements

- Quels types de projets demandent le plus d'investissement initial ? Pourquoi ?
- De combien ont été vos dépenses et pour quelles affectations (liste des coûts) ?

Retour sur investissement

- Par quel moyen procurez-vous à vos investisseurs un retour sur investissement (crédits carbone, paiements pour services environnementaux, vente de bois, café, huile...) ?
- Dans quelle mesure les investisseurs peuvent-ils attendre un retour sur investissement ? L'investissement est-il vraiment rentable ou s'assimile-t-il plus à du don ou du sponsoring ?
- Quels sont les motivations des investisseurs (RSE de leur entreprise, rentabilité financière via la vente de leurs crédits carbone) ? Investir dans un projet A/R est-il plus intéressant pour eux par rapport aux projets RED ?

Anticipation de l'offre et la demande sur les marchés du carbone

- Les projets forestiers ou de reconstitution d'écosystèmes sont souvent très attractifs pour les investisseurs, car ils racontent une « belle histoire ». A l'heure où faire de la RSE est devenu un passage obligé pour les grandes entreprises qu'anticipez-vous de la demande pour ces projets? Va-t-elle augmenter ? Plutôt les projets A/R ou RED ? Pensez-vous que l'affluence des nouveaux crédits RED sur le marché aura pour conséquence de diminuer le prix des crédits sur le marché volontaire ?
En 2010, les crédits RED dominaient le marché, mais il y a eu beaucoup moins de transaction en 2011. Comment cela peut-il s'expliquer ?
- Les développeurs de projets préfèrent-ils les projets RED ou A/R ? Pourquoi (coûts, risques, prix) ?

Interview of project developers

The goal of this study is to compare Afforestation/Reforestation (A/R) and avoided deforestation (RED) projects; this comparison is based on a multiple criteria analysis (economic, social, environmental and carbon). The objective is to highlight the advantages and disadvantages of both projects and to observe trends in the carbon markets. This is not a requirement to complete all the questions (some answers may be similar). Any information provided will be kept anonymous; Answers will not be attributed to you or your company (unless express consent is given), and any data received will not be published individually. Thank you in advance.

Definitions: RED: Reducing Emission from Deforestation, this concerns here exclusively the projects of avoided deforestation A/R: Afforestation/Reforestation. We are using here a large definition of the A/R projects which covers all types of plantations of trees and shrubs (reconstitution of native ecosystems, commercial timber plantations, cocoa ...)

Implementation

1. What kind of projects (A/R or RED) is easier to implement? Why?

For examples: A/R projects (or RED) are less risky, more profitable, the cost of launch are lower ...

2. What kind of project (A/R or RED) is more profitable? Why?

E.g. greater number of saleable credits, less expenditures, supplementary revenue of timber or non-timber products, grants, etc.

3. What kind of project (A/R or RED) requires more initial investment? What are the largest expenses?

Risks

4. What risks are specific to the A/R projects? To the RED projects?

5. What kind of projects is more risky (A/R or RED)? Why ?

Carbon credits

6. Which kind of project delivers higher priced carbon credits? How could you explain it? To what extent?

7. Are buyers more interested in one type on project? Why do you think this is the case?

Non-carbon impacts

8. What are the unique benefits/dangers of A/R projects for livelihoods, biodiversity and environmental services? For RED projects ?

9. What kind of projects improves better the livelihoods of the local population? Why?E.g. new resources (selling of timber or other products), new jobs...

10. What kind of projects improves better environmental services? Which ones and why?E.g. : fight against soil erosion, water purification, fight against flooding, local climate...

Do you have any comments or suggestions you would like to include ?

Could I quote the name of your firm in my publication?I will not attribute the answers.

Could I quote some of your answers (the sentences)?

Would you like to read the study before its publication?

Tableau 9 : Données de calculs des moyennes sur les tCO2e sur les projets issues de la Project Database du VCS

Project Name	Project Proponent	Country	Estimated Annual	Surface en ha (arrondi à	Additional Certifications	MR ou RED
ALTOHUAYABAMBA	Pur Project	Peru	28 756	2 300		AR
Carbon Project in the Emas-Taquari Biodiversity Corridor, Goiás and Mato Grosso do Sul, Brazil	Oreades Nucleo de Geoprocessamento	Brazil	6 870	589		AR
Bayou Bartholomew Climate Action Project	The Nature Conservancy	United States	531	58		AR
Bukaleba Forest Project	MULTIPLE PROJECT PROPONENTS	Uganda	11 903	2 061		AR
Jatropha Curcas grouped project in Mali	MULTIPLE PROJECT PROPONENTS	Mali	3	15 000		AR
Multi-Species Reforestation in Mato Grosso, Brazil	D.N.F. International	Brazil	15 512	1 096		AR
Natural High Forest Rehabilitation Project on degraded land of Kibale National Park	Face the Future	Uganda	74 181	6 213		AR
Promoting Sustainable Development through Natural Rubber Tree Plantations in Guatemala	PICA DE HULE NATURAL S.A.	Guatemala	46 434	2 366		AR
Reforestation Across the Lower Mississippi Valley	Dynegu Inc.	United States	101 874	12 789		AR
Reforestation of degraded grasslands in Uchindile & Mapanda, Tanzania	GREEN RESOURCES	Tanzania	25 000	10 814	FSC	AR
Reforestation of degraded land in Chhattisgarh, India	Prakash Industries Limited	India	5 007	282		AR
Reforestation of pastures in Campo Verde with native species, Pucallpa, Peru	Bosques Amazónicos	Peru	5 600	920		AR
Reforestation of pastures in Sociedad Agrícola de Interés Social "José Carlos Mariátegui" - Joven Forestal Project, Perú	SAIS José Carlos Mariátegui	Peru	31 737	1 450		AR
Restoration of degraded areas and reforestation in Cáceres and Cravo Norte, Colombia	Asorpar Ltd.	Colombia	80 000	11 000		AR
INFAPRO Rehabilitation of logged-over dipterocarp forest in Sabah, Malaysia	Face the Future	Malaysia	138 013	25 000		IFM
Roden Creek Ecological Preserve Forest Carbon Project	Roden Creek Ecological Preserve	Belize	57 718	3 980		RED
Bull Run Overseas Forest Carbon Project	The Aldebaran Company	Belize	12 315	4 650		RED
Cikel Brazilian Amazon REDD APD Project - Avoiding Planned Deforestation	CKBV Florestal Ltda	Brazil	370 000	27 435		RED
Darkwoods Forest Carbon Project	Nature Conservancy of Canada	Canada	124 847	54 792		RED
Protection of a Tasmanian Native Forest (Project 3: Peter Downie)	Peter Downie	Australia	55 549	7 666		RED
Protection of a Tasmanian native forest - Project 1 - REDD Forests Pilot	MULTIPLE PROJECT PROPONENTS	Australia	4 956	865		RED
Redd Forests Grouped Project: Protection of Tasmanian Native Forest	MULTIPLE PROJECT PROPONENTS	Australia	26 688	3 250		RED
Rimba Raya Biodiversity Reserve Project	InfiniteEARTH	Indonesia	3 527 171	42 237		RED
Somme projet TIST			143 330	4 122		RED
Somme projet Kasigau			1 866 391	199 910		RED
Tensas River Basin Project	The Nature Conservancy	United States	1 196	165		RED
The Kasigau Corridor REDD Project - Phase II The Community Ranches	Wildlife Works Inc.	Kenya	1 614 959	169 741	CCBS Second Edition - Gold Level	RED
The Kasigau Corridor REDD Project - Phase I Bukinga Sanctuary	Wildlife Works Inc.	Kenya	251 432	30 169		RED
TIST Program in Kenya_VCS.001	Clean Air Action Corporation	Kenya	14 701	354	CCBS Second Edition - Verified	RED
TIST Program in Kenya_VCS.002	Clean Air Action Corporation	Kenya	13 663	398	CCBS Second Edition - Verified	RED
TIST Program in Kenya_VCS.003	Clean Air Action Corporation	Kenya	14 482	422	CCBS Second Edition - Verified	RED
TIST Program in Kenya_VCS.004	Clean Air Action Corporation	Kenya	13 790	392	CCBS Second Edition - Verified	RED
TIST Program in Kenya_VCS.005	Clean Air Action Corporation	Kenya	86 694	2 556		RED

Source : CEC

Définitions

Abattis brûlis : définition de l'agriculture itinérante sur abattis brûlis donnée par Conklin (1957) : « tout système agricole (shifting cultivation) dans lequel les champs sont défrichés par le feu et cultivés pendant une période brève pour être ensuite mis en jachère, le plus souvent forestière, à longue révolution ».

Annexe 1 : correspond aux 40 pays les plus industrialisés parmi ceux ayant signé la Convention Cadre. A quelques exceptions (Turquie, Biélorussie) près cela correspond aux pays de l'Annexe B du Protocole de Kyoto, qui sont les seuls à être soumis à un objectif chiffré de réduction des émissions de GES. **A/R, projet A/R** (Afforestation/Reforestation (Boisement/Reboisement en français) : nous prenons une définition large des projets de reboisement qui recouvre tous types de plantations d'arbres : reconstitution d'écosystèmes natifs, agroforesterie, plantations commerciales de bois, de cacao etc.

Biomasse : quantité totale de matière organique de toutes les espèces vivantes présentes dans un milieu naturel donné (mesurée en tonne par hectare)

CCNUCC (Convention Cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique) : traité international adopté en 1992 lors du Sommet de la Terre à Rio, ratifié depuis par 194 Etats (au moment de la COP 16). Il reconnaît l'existence du changement climatique et établit un cadre général d'action basé sur le principe de responsabilité commune mais différenciée des pays (d'où la subdivision en Annexe 1 et non-Annexe 1)

COP (Conférence des Parties) : réunion annuelle des pays signataires de la CCNUCC instituée depuis 1995. LA COP 3 est particulièrement connue pour avoir naissance au Protocole de Kyoto. La dernière en date est la COP 16 (Cancun, 2010). La COP 17 aura lieu à Durban fin 2011.

Forêt primaire : forêt formée d'espèces indigènes où aucune trace d'activité humaine n'est clairement visible et où les processus écologiques ne sont pas sensiblement perturbés.

Forêt secondaire : forêt qui s'est régénérée là où une forêt primaire a disparu sous l'effet de phénomènes naturels ou d'activités humaines telles que l'agriculture ou l'élevage

Fuite : déplacement du phénomène de déforestation et dégradation à proximité d'une zone de forêt protégée par un projet forestier

GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) : organisation fondée en 1988 dans le but d'expertiser l'information scientifique, technique et socio-économique qui concerne le risque de changement climatique provoqué par l'homme.

Litière : Ensemble de feuilles mortes et débris végétaux en décomposition qui recouvrent le sol

Protocole de Kyoto : créé en 1997 lors de la 3ème conférence de la CCNUCC (COP 3) et entré en vigueur en 2005, le Protocole de Kyoto établit des objectifs et des échéanciers pour limiter les émissions dans les pays industrialisés. En 2009, 184 pays l'avaient ratifié, accepté ou approuvé. Seuls les Etats-Unis ont signé mais pas ratifié ce Protocole.

RED, projets RED (Réduction des Emissions liées à la Déforestation) : projet ayant pour objectif d'éviter la déforestation

REDD (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts) : l'idée d'un mécanisme global REDD dans le contexte de la CCNUCC a émergé en 2005 lors de la COP de Montréal. Depuis 2008, on parle de **REDD+** pour rendre compte de la comptabilisation dans ce mécanisme de la conservation, de la gestion durable des forêts ainsi que la valorisation des stocks de carbone forestier.

Tourbière : écosystème formé de végétaux dont la croissance engendre l'accumulation d'importantes quantités de matière végétale. Celles-ci, après une transformation modérée biochimique et mécanique (décomposition très lente et très incomplète), forment une roche combustible renfermant jusqu'à 50 % de carbone : la tourbe.

Source : Simonet (2011b)

Série Information et Débats

n° 20 • Octobre 2012

n° 20 Octobre 2012

La forêt dans la finance carbone : reboiser ou éviter de déforester
par Marie-Anne Berne

n° 19 Octobre 2012

Réduire les émissions de l'agriculture : l'option des légumineuses
par Benjamin Dequiedt

n° 18 Juillet 2012

Overview of Climate Change Policies and Prospects for Carbon Markets in China
par Wen Wang

n° 17 Juillet 2012

Forest carbon: tackling externalities
par Gabriela Simonet, Guillaume Bouculat and Anabelle Oliveira (Astrium services)

n° 16 Juin 2012

The EU ETS Phase 3 preliminary amounts of free allowances: introducing Phase 3 allowance allocating rules and the outcome of their application in the case of French installations
par Stephen Lecourt

n° 15 Juin 2012

Green growth: from intention to implementation
par Christian de Perthuis and Pierre-André Juvet

n° 14 • Mars 2012

The European CO₂ allowances market: issues in the transition to Phase III
par Christian de Perthuis and Raphaël Trotignon

n° 13 • Janvier 2012

Emissions de gaz à effet de serre et politique agricole commune : quel ticket gagnant ? (in French only)
par Benjamin Dequiedt

Nous contacter :

Chaire Economie du Climat - Palais Brongniart (4^e étage)
28 Place de la Bourse, 75 002 Paris, France
Tel : +33 (0)1 73 01 93 42
Fax : +33 (0)1 73 01 93 28
Email : contact@chaireeconomieduclimat.org

Directeur de la publication : Christian de Perthuis
Les opinions exposées ici n'engagent que les auteurs. Ceux-ci assument la responsabilité de toute erreur ou omission

La Chaire Economie du Climat est une initiative de CDC Climat et de l'Université Paris-Dauphine

