

JULLIAN Arnaud  
MISS Fanny  
PERRISSIN FABERT Baptiste

Travaux de Groupe d'Elèves  
(T.G.E)

**Est-il possible de certifier des projets  
forestiers de séquestration du carbone  
en France sur les marchés volontaires ?**

**Année 2008-2009**

Tuteur ENGREF :

VOREUX Christophe (professeur ENGREF Nancy)

Commanditaires :

BELLASSEN Valentin (mission climat, Caisse des Dépôts)  
RONDET Myriam (société forestière, Caisse des Dépôts)

AgroParisTech - ENGREF et BELLASSEN Valentin - Caisse des Dépôts  
n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux thèses et  
opinions émises dans ce rapport ; celles-ci doivent être considérées  
comme propres à leurs auteurs.

#### Remerciements :

Nous tenons à remercier tous les acteurs que nous avons rencontrés lors de notre étude qui nous ont aidé à élaborer nos projets, nous remercions les agents des labels pour leur disponibilité, et nous remercions particulièrement Valentin BELLASSEN, notre commanditaire, ainsi que Christophe VOREUX notre tuteur ENGREF, pour leur soutien dans la réalisation de cette étude.

## SOMMAIRE :

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>I. FORET FRANÇAISE ET CREDITS CARBONE .....</b>	<b>4</b>
A. COMPTABILISATION DU PUITTS FORESTIER FRANÇAIS PAR LE PROTOCOLE DE KYOTO .....	4
B. EMERGENCE DES MARCHES VOLONTAIRES DE LA COMPENSATION CARBONE.....	6
<b>II. DEFINITION DE 6 PROJETS FORESTIERS FICTIFS CANDIDATS A LA CERTIFICATION CARBONE.....</b>	<b>9</b>
A. PROJETS DE BOISEMENT OU DE REBOISEMENT .....	9
1. <i>Projet de boisement.....</i>	9
2. <i>Projet industriel de reconversion d'une friche agricole en surface boisée.....</i>	11
B. GESTION SYLVICOLE .....	12
1. <i>Projet de surdensification .....</i>	12
2. <i>Conversion de taillis de châtaigner en futaie irrégulière.....</i>	14
C. SEQUESTRATION DANS LES PRODUITS BOIS ET SUBSTITUTION BOIS - MATERIAU.....	15
1. <i>Projet de construction en bois.....</i>	15
2. <i>Projet forêt – produits bois intégré dans un système sylvo-industriel.....</i>	17
<b>III. PERSPECTIVES DE LABELISATION .....</b>	<b>19</b>
A. VERS UNE LEVEE DES POINTS DE BLOCAGE ?.....	19
Perspectives.....	22
B. QUEL LABEL POUR QUEL PROJET ?.....	23
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXE 1 : DETAILS DES POINTS DE BLOCAGE .....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE 2 : EXEMPLE DE CALCULS .....</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXE 3 : PERSONNES CONTACTEES .....</b>	<b>29</b>

## LISTE DES FIGURES :

Figure 1: la comptabilisation des projets forestiers dans les mécanismes de Kyoto .....	5
Figure 2 : définition du boisement .....	9
Figure 3: définition du reboisement .....	9
Figure 4 : additionnalité du projet de plantation futaie irrégulière .....	10
Figure 5 : additionnalité du projet de plantation de saules .....	12
Figure 6: organisation spatiale de la surdensification .....	13
Figure 7 : additionnalité du projet de surdensification .....	13
Figure 8: additionnalité du projet de conversion de taillis en futaie irrégulière .....	15
Figure 9 : additionnalité du projet de substitution .....	16
Figure 10 : additionnalité du projet de prolongation de la séquestration dans les produits bois .....	18
Figure 11: proposition de compensation pour éviter le double compte .....	20
Figure 12: proposition de comptabilisation des crédits de l'article 3.4 .....	21

## LISTES DES TABLEAUX :

Tableau 1: présentation synthétique des labels .....	8
Tableau 2 : <i>scenarii</i> du projet de boisement .....	10
Tableau 3 : <i>scenarii</i> du projet de reconversion d'une terre agricole en surface boisée .....	11
Tableau 4 : <i>scenarii</i> du projet de surdensification .....	13
Tableau 5 : <i>scenarii</i> du projet de conversion d'un taillis en futaie irrégulière .....	14
Tableau 6 : <i>scenarii</i> du projet de construction bois .....	16
Tableau 7 : <i>scenarii</i> du projet forêt-produit bois intégré dans un système sylvo-industriel .....	17
Tableau 8 : évaluation des possibilités de labélisation pour chaque projet .....	23

## LISTE DES ABBREVIATIONS

**AFOLU** : Agriculture Forestry and Other Land Use  
**CCBS** : Climate, Community and biodiversity Standard  
**CCX** : Climate Carbon Exchange  
**CER** (anglais) : Certified Emission Reduction  
**CFS** : Carbon Fix Standard  
**CFI** : Carbon Financial Instrument  
**CO<sub>2</sub>** : dioxyde de carbone  
**GES** : Gaz à Effet de Serre  
**IFN** : Inventaire Forestier National  
**LULUCF** : Land-Use, Land-Use Change and Forestry  
**MAP** : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche  
**MDP** : Mécanisme de Développement Propre / CDM (anglais) : clean development mechanism  
**MOC** : Mise en Œuvre Conjointe  
**t CO<sub>2</sub>éq** : tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent  
**UA** : Unités d'Absorption  
**UQA** : Unité de quantité attribuées / AAU (anglais)  
**VCS** : Voluntary Carbon Standard  
**VCU** : Voluntary Carbon Unit  
**VER** : Verified Emission Reduction

# Introduction

Pendant la phase initiale des négociations du protocole de Kyoto, la forêt a été écartée des discussions en raison de controverses scientifiques non closes sur la compréhension des services de stockage du carbone rendus par la forêt (débat sur la pérennité des puits de carbone) et plus fondamentalement pour des raisons politiques de négociations des efforts relatifs de chacun des Etats signataires dans la lutte contre le changement climatique. L'intégration de la forêt dans le protocole était perçue par certains pays comme un « cadeau » fait aux grands pays producteurs de bois (Canada, Russie, pays scandinaves) qui pourraient ainsi accomplir, à bon compte, des réductions d'émissions sans exercer de réelles contraintes sur leurs industries plus polluantes.

Ce n'est qu'à partir de la Conférence de Marrakech en 2001 qu'un accord a été trouvé entre les parties pour prendre en considération l'usage des terres et les activités forestières (LULUCF) dans les mécanismes de Kyoto. Les articles 3.3 et 3.4 du protocole<sup>1</sup> définissent comment des projets de boisement ou reboisement et de gestion sylvicole peuvent être comptabilisés dans le registre carbone de chacun des pays signataires. Mais les règles de calcul des crédits potentiellement générés par le secteur forestier sont à la fois restrictives et complexes (cf. figure 1 pour une présentation des règles de comptabilisation). Cette complexité a jusqu'ici empêché la filière bois française d'obtenir des crédits carbone des mécanismes de Kyoto pour valoriser ses projets innovants, à l'exception notable du bois-énergie pour lequel une méthodologie existe dans le cadre des projets domestiques CO<sub>2</sub>. Dans le cas de la substitution d'un combustible fossile par du bois-énergie, les règles de calcul sont simples, et les porteurs de ce type de projets peuvent recevoir des crédits carbone déduits de l'inventaire national.

D'où une certaine incompréhension de la part des professionnels qui réclament une reconnaissance des services rendus par la forêt et des incitations financières pour les améliorer, c'est-à-dire employer le savoir faire sylvicole pour optimiser la « pompe à carbone » forestière. La poursuite de nouvelles pratiques de gestion sylvicole peut en effet nécessiter des investissements conséquents et donc un apport financier qui pourrait venir des crédits carbone.

Comme la voie réglementaire de Kyoto semble plutôt bouchée pour les projets forestiers français – du moins jusqu'en 2012, les négociations sur le post-Kyoto pouvant modifier les règles d'attribution des crédits – l'objectif de notre étude est d'analyser l'opportunité pour de tels projets de se tourner vers les marchés volontaires des crédits carbone. Ce type de marchés représente pour l'instant un volume d'échange de crédits relativement faible – 40 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, soit 200 millions d'euros en 2007 - mais ce volume double chaque année. Ces crédits carbone sont utilisés par des entreprises, des collectivités et même des particuliers pour compenser tout ou partie de leur empreinte carbone.

Pour séparer le bon grain de l'ivraie et ainsi identifier les projets réellement crédibles qui présentent de vraies garanties sur la permanence des unités de carbone séquestrées, les marchés volontaires s'organisent autour de différents labels (VCS, Carbon Fix, CCX, CCBS etc.). Avant de délivrer des crédits, ces labels vérifient que les projets candidats remplissent

---

<sup>1</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpfrench.pdf>

un cahier des charges (très souvent calqué sur le modèle du MDP – mécanisme de développement propre – de Kyoto) dont la rigueur fonde la réputation du label.

Pour l'instant encore peu de projets forestiers issus de pays de l'annexe 1, c'est-à-dire soumis à une contrainte de réduction d'émissions par le protocole de Kyoto, ont été acceptés sur ces marchés. Notre étude vise à offrir aux porteurs de projets une grille de lecture clarifiée des conditions d'éligibilité des projets forestiers sur le marché volontaire. A partir d'entretiens réalisés auprès d'experts et de professionnels du secteur forestier, nous avons d'abord défini des projets types selon trois axes : boisement ou reboisement, gestion sylvicole et stockage dans les produits à base de bois. Nous avons confronté ces différents projets aux cahiers des charges des quatre principaux labels du marché volontaire qui autorisent les projets forestiers : VCS, CCBS, CCX et Carbon Fix. Cette enquête menée auprès des standards nous a permis de mettre au jour les opportunités de certification ou au contraire d'identifier les obstacles à l'obtention de crédits carbone. A l'issue de ce travail, nous proposons des stratégies de demandes de crédits adaptées aux différents types de projet.

# 1 Forêt française et crédits carbone

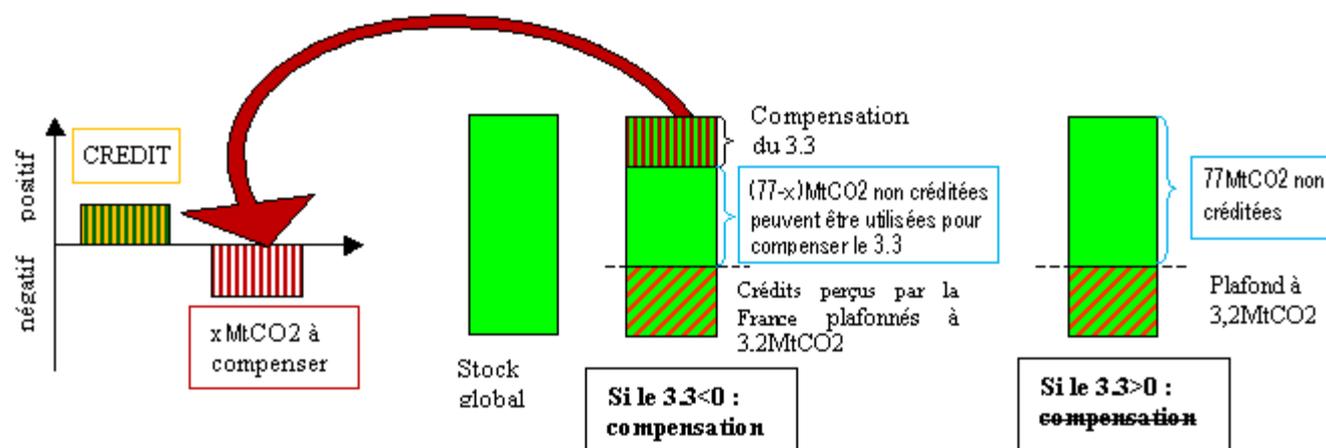
Le protocole de Kyoto établit des règles d'attributions de crédits pour les pays de l'annexe 1. Pour le secteur forestier, ce sont les articles 3.3 et 3.4 qui déterminent ces règles.

## 1.1 Comptabilisation du puits forestier français par le protocole de Kyoto

La France évalue son quota de CO<sub>2</sub> émis et séquestré et reçoit, après évaluation pour une période donnée, un certain nombre de crédits carbone. Le schéma ci-dessous illustre la comptabilisation des crédits carbone attribués à la France dans le cadre du protocole de Kyoto.

**ARTICLE 3.3** : changement d'utilisation des terres, boisement/déboisement pour la période 2008-2012

**ARTICLE 3.4** : séquestration de CO<sub>2</sub> induit par la gestion sylvicole sans changement d'utilisation des terres. Estimation à 80MtCO<sub>2</sub> en 2006.



Bilan :

- S'il y a eu plus de boisements que de déboisements. **Le 3.3 est >0 et la France reçoit des crédits**
- S'il y a eu plus de déboisements que de boisements **Le 3.3 est <0**. La France doit compenser ses émissions. Elle peut compenser ses émissions à l'aide du surplus dégagé par la gestion sylvicole (article 3.4).
- Dans le cadre de l'article 3.4, le stock de carbone séquestré par les forêts gérées est estimé à 80MtCO<sub>2</sub>. Cependant, lors des accords de Marrakech un plafond de crédits perçus par la France a été fixé à 3,2 MtCO<sub>2</sub>.

Figure 1: la comptabilisation des projets forestiers dans les mécanismes de Kyoto

### ➤ Pour les projets de boisement ou reboisement

Pour les projets concernés par l'article 3.3 du protocole de Kyoto, la France réalise un inventaire national qui enregistre toutes les opérations de boisement et de déboisement sur le territoire français afin de mesurer la variation de stock de carbone des terres boisées ou déboisées depuis 1990 sur la période d'engagement 2008-2012 (comptabilisation nette). Pour l'année 2006, cet inventaire fait état d'un solde légèrement positif (280 000 tCO<sub>2</sub>éq/an, source : MAP - IFN). Ce résultat n'est pas aisément extrapolable à la période 2008-2012, du fait des forts déboisements susceptibles de se produire de manière inattendue en Guyane. En cas de solde négatif, la France est autorisée à combler le déficit à l'aide du surplus « inépuisable » produit par le 3.4. Un projet de boisement qui réduit le déficit n'a donc pas d'incidence sur les comptes « carbone » de l'Etat, qui de ce fait n'est pas incité à rétrocéder les crédits réclamés par les porteurs de projets de boisement.

### ➤ Pour les projets de nouvelle gestion sylvicole

L'article 3.4 du protocole de Kyoto fixe le cadre réglementaire de ces projets. Il plafonne les crédits auxquels la France peut prétendre au titre de la gestion des forêts nationales (article 3.4). Les quantités séquestrées sont comptabilisées de façon « nette », soit la différence entre la variation nette (absorptions - émissions) du carbone séquestré pendant la période d'engagement (2008-2012). L'inventaire national fait état pour 2006 d'un surplus d'environ 80 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>éq qui est principalement dû à la pratique normale d'une gestion

forestière maîtrisée (« business-as-usual »). C'est pourquoi lors des négociations internationales il a été décidé que les crédits potentiels de ce puits de carbone seraient plafonnés. L'intention étant, pour le secteur forestier comme pour les autres secteurs, de n'attribuer des crédits « carbone » que pour récompenser des efforts supérieurs aux pratiques courantes.

### ➤ Pour les projets de séquestration dans les produits à base de bois

Jusqu'à présent les négociations internationales ont échoué sur ce point. Nul accord sur une méthodologie acceptable par tous pour comptabiliser le carbone séquestré dans les produits bois n'a été trouvé. Ainsi nul projet domestique de ce type ne peut être envisagé ce qui écarte de fait le problème du double compte. Il est alors théoriquement possible pour un porteur de projet de défendre une méthodologie convaincante devant des labels pour obtenir des crédits carbone.

## 1.2 Emergence des marchés volontaires de la compensation carbone

### Caractéristiques principales de ces marchés naissants

Parallèlement à la mise en œuvre des mécanismes réglementaires du protocole de Kyoto, un nombre croissant d'entreprises, d'acteurs publics et de particuliers, non soumis à une contrainte de réduction d'émissions, souhaitent s'engager volontairement à compenser leurs émissions de gaz à effet de serre. Ce marché est encore de taille modeste mais connaît une croissance rapide. En 2007, 42 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> ont été échangées dont 17 % sont issues de projets forestiers<sup>2</sup> à un prix moyen voisin de 10 euros (avec cependant une forte variabilité)<sup>3</sup>. Ces chiffres modestes sont à comparer aux 600 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> qui se sont échangées via les projets Kyoto MDP et MOC à des prix moyens légèrement supérieurs, pouvant atteindre 20 euros par tonne. Toutefois les prévisions de croissance de la compensation volontaire sont très optimistes. Les volumes d'échange pourraient atteindre à l'horizon 2010 entre 100 et 1 000 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>eq<sup>4</sup>. L'évolution du marché volontaire dépend en partie de la grande incertitude qui pèse sur l'issue des négociations internationales qui définiront le régime post-Kyoto.

Le développement du marché volontaire a pu susciter des inquiétudes en raison de scandales révélés par la presse dans lesquels de faux projets de compensation ont été vendus (contrats passés de gré à gré) et qui menacent la crédibilité de l'ensemble du secteur. Pour remédier à ces dérives, des labels de qualité (VCS, Carbon Fix, CCX, CCBS) ont récemment vu le jour sur le marché volontaire. Leur objectif est de garantir l'intégrité environnementale des projets qu'ils certifient et donc de garantir que les tonnes de carbone qui s'échangent sur le marché volontaire sont bien réelles. Les trois principaux critères de certification qui se dégagent du cahier des charges de chaque label sont :

- l'**additionnalité** : le porteur de projet doit apporter la preuve que le projet va au-delà des préconisations réglementaires du pays qui l'héberge. Il doit en outre démontrer que le projet engendre des bénéfices environnementaux (séquestration supplémentaire de carbone par rapport à un scénario de référence) et qu'il n'aurait pas pu être mis en œuvre en l'absence de crédits carbone (un projet qui aurait été rentable sans l'obtention de

<sup>2</sup> Source : Banque Mondiale, Ecosystem Marketplace

<sup>3</sup> Source : Caisse des Dépôts – Mission Climat

<sup>4</sup> Source : Caisse des Dépôts – Mission Climat

crédits ne peut être éligible). La démonstration de l'additionnalité financière peut toutefois être remplacée par la démonstration de l'existence de barrières technologiques ou culturelles à la mise en œuvre du projet ;

- la **permanence** : pour pallier les risques d'incendies ou de tempêtes, et donc de ré-émission des tonnes de carbone séquestrées par la forêt, un système d'assurance avec mise en réserve (*buffer*) d'une partie des crédits délivrés à chaque vérification du bon déroulement du projet a été établi par les labels ;
- le **double compte** : la traçabilité des unités de carbone qui s'échangent sur les marchés volontaires est une condition nécessaire pour asseoir leur crédibilité. Les labels veulent ainsi s'assurer que les tonnes qu'ils certifient ne sont pas déjà comptées dans les inventaires nationaux des pays de l'annexe 1. Le cas échéant, ils exigent que les tonnes correspondant aux crédits délivrés à un projet soient retirées au préalable de l'inventaire national.

### Présentation des labels rencontrés

**VCS** : Le Voluntary Carbon Standard a été développé depuis mars 2006 par le groupe Climate Group, l'International Emissions Trading Association et le World Economic Forum Global Greenhouse Register. Le cahier des charges retenu pour les projets forestiers est calqué sur celui des projets forestiers MDP (AFOLU) mais toute nouvelle méthodologie convaincante peut être soumise à l'examen des vérificateurs du label. Le label a créé une unité de crédit carbone : la Voluntary Carbon Unit (VCU). VCS aspire à devenir le label de référence du marché volontaire. Prix autour de 7 \$<sup>5</sup>. Site web : [www.v-c-s.org](http://www.v-c-s.org)

**CCX** : Le Chicago Climate Exchange, créé en 2003, est un marché volontaire qui fonctionne comme une véritable bourse où s'échangent des unités de CO<sub>2</sub> (et de cinq autres gaz à effet de serre) mesurées en CCX CFI. D'abord limité aux projets issus de pays non signataires du protocole de Kyoto, il s'est ouvert en 2008 aux projets de réduction d'émissions de GES du monde entier. Son cahier des charges est plus souple que celui des projets MDP et le prix des crédits qui s'échangent fluctuent entre 2 \$ et 5 \$ la tonne de CO<sub>2</sub>. Site web : [www.chicagoclimatex.com](http://www.chicagoclimatex.com)

**Carbon Fix** : Le Carbon Fix Standard a été développé par des scientifiques allemands spécialisés dans les domaines de la forêt, de l'environnement, et du changement climatique. Ce label certifie des projets forestiers de boisement/reboisement et délivre différents types de crédits dont majoritairement des VER futures (Voluntary Emission Reductions). Il se distingue par la simplicité de sa méthodologie qu'un porteur de projet peut très facilement s'approprier. Site web : [www.carbonfix.de](http://www.carbonfix.de)

**CCBS** : Le Climate, Community and Biodiversity Standard a été créée par l'alliance du même nom (CCBA) en coopération avec des experts scientifiques et des ONG. La première version du standard a été publiée en mai 2005. Le but de ce label est de promouvoir des projets forestiers (boisement/reboisement, gestion sylvicole) qui luttent contre le changement climatique tout en apportant des effets bénéfiques aux communautés locales et à la biodiversité. A la différence des trois autres, il certifie un projet dans son ensemble comme « bon pour le climat », mais ne délivre pas de crédits correspondant à une quantité exacte de tonnes séquestrées. Site web : [www.climate-standards.org](http://www.climate-standards.org)

---

<sup>5</sup>Source : New Carbon Finance, « Voluntary Carbon Index »

<b><u>Labels</u></b>	<b>Voluntary Carbon Standard</b>	<b>Chicago Climate Exchange</b>	<b>Carbon Fix Standard</b>	<b>Climate, Community and Biodiversity Standard</b>
<b>Unité de crédits</b>	Voluntary Carbon Unit (VCU)	Chicago Financial Instrument (CFI)	Verified Emission Reduction (VER)	Pas de crédits délivrés, mais une double certification (avec Carbon Fix par exemple) permet d'attribuer des crédits
<b>Types de projets forestiers acceptés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boisement ou reboisement</li> <li>Nouvelle gestion sylvicole</li> <li>Séquestration dans les produits bois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boisement ou reboisement</li> <li>Nouvelle gestion sylvicole</li> <li>Séquestration dans les produits bois</li> </ul>	Boisement ou reboisement	Projets forestiers d'atténuation du changement climatique qui produisent en même temps des bénéfices en termes de biodiversité et de développement durable des communautés locales
<b>Additionnalité</b>	Démonstration : <ul style="list-style-type: none"> <li>gain par rapport à la réglementation existante</li> <li>existence de barrières à la mise en œuvre du projet (financières, institutionnelles, culturelles)</li> </ul>	Démonstration indicative : <ul style="list-style-type: none"> <li>gain par rapport à la réglementation existante</li> <li>existence de barrières à la mise en œuvre du projet (financières, institutionnelles, culturelles)</li> </ul>	Démonstration : <ul style="list-style-type: none"> <li>gain par rapport à la réglementation existante</li> <li>existence de barrières à la mise en œuvre du projet (financières, institutionnelles, culturelles)</li> </ul>	Démonstration : <ul style="list-style-type: none"> <li>gain par rapport à la réglementation existante</li> <li>existence de barrières à la mise en œuvre du projet (financières, institutionnelles, culturelles)</li> </ul>
<b>Permanence</b>	Assurance avec mise en réserve d'une partie des crédits (entre 5 et 60 % selon l'analyse des risques)	Assurance avec mise en réserve de 20 % des crédits	Assurance avec mise en réserve de 30 % des crédits Compensation en cas de crédits perçus en trop	Le projet identifie les risques potentiels et prévoit des mesures pour les compenser
<b>Double compte</b>	Apporter la preuve <sup>6</sup> que les crédits ne sont pas déjà comptés dans l'inventaire national	Apporter la preuve que les crédits ne sont pas déjà comptés dans l'inventaire national	Le standard négocie avec l'Autorité Nationale désignée pour sortir le projet de l'inventaire national	Le développeur du projet doit spécifier pourquoi il n'y a pas double compte
<b>Nature et méthode de calcul des crédits</b>	Crédits ex-post : observation de la séquestration de carbone dans la forêt	Crédits ex-post : observation de la séquestration de carbone dans la forêt	Crédits futurs : moyenne temporelle sur la durée du projet	
<b>Echéancier de l'attribution des crédits</b>	Crédits reçus après chaque vérification (au moins tous les 5 ans). La partie des crédits mise en réserve diminue à chaque vérification du bon déroulement du projet	80 % des crédits reçus après chaque vérification annuelle. Les 20 % mis en réserve sont rendus après la période d'engagement.	70 % des crédits reçus après certification du projet. Les 30 % mis en réserve seront rendus suite aux vérifications successives	

**Tableau 1: présentation synthétique des labels**

<sup>6</sup>Le porteur doit en effet faire la démonstration de l'intégrité environnementale du projet et donc que les unités de carbone qu'il séquestre ne sont pas déjà prises en considération et valorisées par les mécanismes de Kyoto. Nous présentons dans la troisième partie des éléments de preuve possibles pour démontrer l'absence de double compte.

## 2 Définition de 6 projets forestiers fictifs candidats à la certification carbone

Les professionnels du secteur forestier ont manifesté au cours de nos entretiens un intérêt certain pour les marchés volontaires. Sur la base de ces entretiens, complétés par des données sylvicoles que nous avons recueillies auprès d'experts ou dans des revues spécialisées, nous présentons trois types de projets forestiers susceptibles de générer des crédits carbone : deux projets de boisement ou reboisement, deux projets de gestion sylvicole et deux projets de séquestration dans les produits à base de bois.

### 2.1 Projets de boisement ou de reboisement

Les définitions de la forêt et des activités de foresterie peuvent être très différentes d'un pays à l'autre. Les labels les plus rigoureux du marché volontaire utilisent les définitions harmonisées retenues lors des négociations du protocole de Kyoto.

- Par **boisement**, on entend la conversion par l'action humaine de terres non forestières en terres forestières sur des terrains qui n'avaient pas porté de forêts pendant au moins 50 ans.

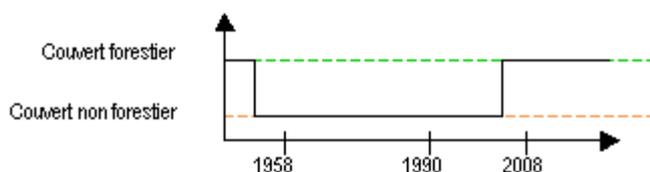


Figure 2 : définition du boisement

- Par **reboisement** on entend la conversion par l'action humaine de terres non forestières en terres forestières sur des terrains qui ne portaient pas de forêt à la date du 31 décembre 1989.

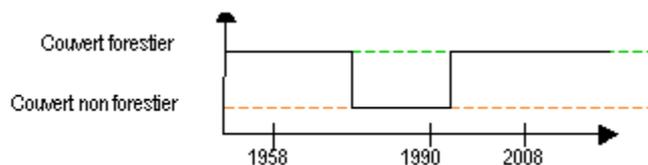


Figure 3: définition du reboisement

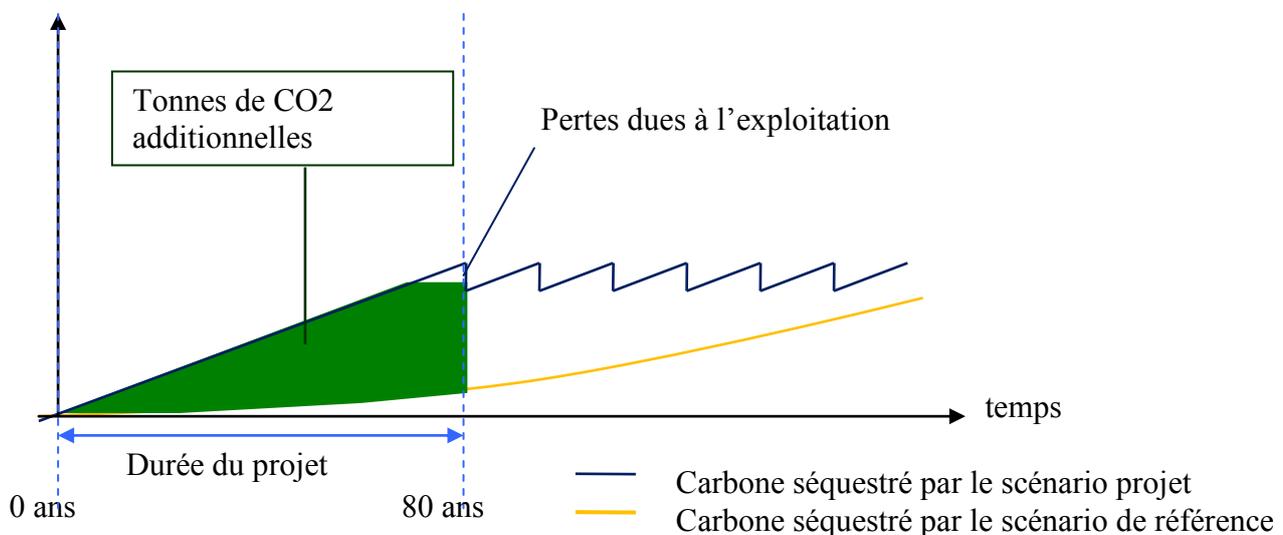
Nous envisageons ici deux projets fictifs de boisement ou de reboisement qui se distinguent par leur échelle, par leur nature ainsi que par l'identité et les motivations du porteur de projet.

#### 2.1.1 Projet de boisement

Une association environnementale cherche des parrains pour transformer une friche agricole en futaie à irrégulariser à long terme. Les caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau suivant :

	Scénario de référence	Scénario du projet
Surface	10 ha	10 ha
Essences	Friche agricole	merisier, noyer, aulne, érable sycomore, cornier, érable champêtre, mûrier blanc, tilleul, poirier. Ces essences ont été choisies en raison de leur adaptabilité au terrain et au climat de la région
Type de gestion	Néant	Objectif : garder une forêt sur pied avec prélèvement de quelques individus à maturité pour produire du bois d'œuvre dédié à l'ébénisterie
Production de bois/séquestration de carbone	Pour simplifier on considère que le carbone stocké par la friche est négligeable <sup>7</sup>	180 tonnes de bois par ha en 80 ans, soit environ 360 tonnes de CO <sub>2</sub> par ha. Conversion : 1 tonne de bois = 2 m <sup>3</sup> de bois et 1 m <sup>3</sup> de bois = 1 tonne de CO <sub>2</sub>
Fuites de carbone	>0 (émissions de CO <sub>2</sub> qui peuvent résulter du labour et des travaux agricoles)	Eclaircies dynamiques de la futaie régulière pendant tout le cycle de croissance de la forêt mais on considère que les émissions de CO <sub>2</sub> résultant de ces travaux sont presque négligeables
Additionnalité		séquestration additionnelle de carbone de l'ordre de 360t CO <sub>2</sub> par ha, protection de la biodiversité en diversifiant les essences, restauration du paysage en paysage forestier, possible utilisation en corridor par la faune. Restauration d'un lieu conçu pour la promenade et la recherche de quiétude. Valorisation du bois de haute qualité destiné à l'ameublement.

**Tableau 2 : scénarii du projet de boisement**



**Figure 4 : additionnalité du projet de création d'une futaie irrégulière**

<sup>7</sup>Faire l'hypothèse plus réaliste que la friche agricole séquestre du carbone ne modifierait pas fondamentalement le raisonnement.

### Perspectives :

Ce type de projet est confronté à la difficulté de trouver des parrains. Il peut être adapté aux attentes de certaines entreprises souhaitant compenser leurs émissions pour communiquer sur la neutralité carbone de leur activité. Ainsi ce projet n'est pas soumis à une exigence de rentabilité économique « normale » pour le secteur forestier. En ce qui concerne la permanence, le type de gestion est « conservateur » puisque l'objectif est de laisser les arbres sur pied le plus longtemps possible. Pour se prémunir contre la possibilité d'incendie ou de tempête, le choix des terrains est fondamental et un système d'assurance peut être envisagé (par la mise en réserve d'une partie des crédits générés). En dépit de l'échelle réduite d'un tel projet, il est théoriquement recensé dans l'inventaire forestier national et reporté dans le registre carbone de la France au titre de l'article 3.3 du protocole de Kyoto. Ainsi, en utilisant la voie des marchés volontaires pour obtenir et vendre des crédits carbone, il s'expose au problème du double compte.

#### 2.1.2 Projet industriel de reconversion d'une friche agricole en surface boisée

Le projet est porté par une grande entreprise du secteur énergétique qui souhaite produire du bois pour la filière bois-énergie. L'investissement est conçu comme une stratégie de sécurisation de la ressource en bois (ressource stratégique pour cette entreprise dont l'activité principale s'inscrit dans le secteur bois-énergie) qui peut faire défaut en cas de hausse très forte de la demande et donc de raréfaction de la ressource. Les caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau suivant :

	Scénario de référence	Scénario du projet
Surface	350 ha	350 ha
Essences	Friches agricoles	Saule
Type de gestion	Néant	Très dynamique. Projet conçu pour 30 ans avec des coupes rases tous les 3 ans et reboisement naturel jusqu'à l'échéance du projet
Production de bois/séquestration de carbone	Pour simplifier on considère que le carbone stocké par la friche est négligeable	24 tonnes de bois par ha en 3 ans, soit 48 tonnes de CO <sub>2</sub> par ha en 3 ans <sup>8</sup>
Fuites de carbone	>0 (émissions de CO <sub>2</sub> qui peuvent résulter du labour et des travaux agricoles)	Peu d'intervention entre les campagnes de récolte, très peu d'intrants utilisés après la préparation du sol, on considère que les émissions de CO <sub>2</sub> résultant de ces travaux sont presque négligeables
Additionnalité		Pas de considération pour la biodiversité ou la fonction paysagère de la forêt. Si l'additionnalité est prouvée, elle proviendra du carbone séquestré et du supplément de rentabilité induit par les crédits. (et de l'intérêt de valoriser une production de bois énergie)

**Tableau 3 : scénarii du projet de reconversion d'une terre agricole en surface boisée**

<sup>8</sup> La façon de calculer le carbone additionnel dans ce cas d'une plantation à très courtes rotations ou dans le cas plus général d'une succession plus espacées de plantations et de coupes rases n'est pas traitée de la même façon par les labels. CFS mesure une moyenne temporelle tandis que CCX compte les tonnes effectivement séquestrées par le peuplement au moment d'une vérification quel que soit le futur de ce peuplement. VCS fait de même mais utilise pour ce type d'itinéraire sylvicole un *buffer* plus grand que pour les projets de plantation définitive. Le *buffer* peut atteindre 50% ce qui revient en pratique à mesurer une sorte de moyenne temporelle par un moyen détourné.

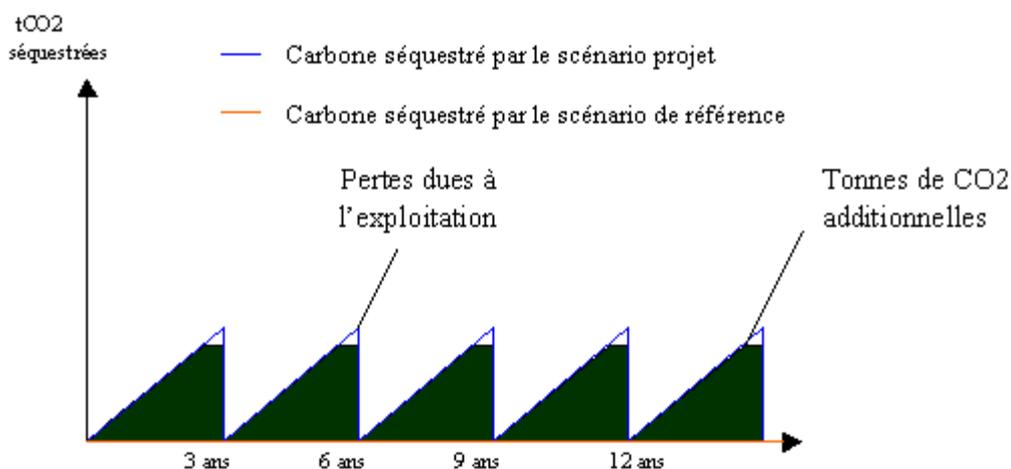


Figure 5 : additionnalité du projet de plantation de saules

### Perspectives :

Pour un tel projet industriel il convient d'évaluer si l'obtention de crédits carbone a une véritable incidence financière dans le plan d'affaires du projet, ou s'ils ne représentent qu'un « bonus » qui n'est pas déterminant dans le choix d'investissement. D'autre part, l'entreprise porteuse du projet intervient dans le secteur bois-énergie et reçoit déjà des crédits au titre de la substitution avec des énergies fossiles. Peut-elle alors revendiquer des crédits pour cette activité forestière en amont de son activité dans le secteur énergétique ? *A priori* les activités sont indépendantes. Là encore, la comptabilisation des tonnes séquestrées dans l'inventaire de la forêt française pose un problème de double compte.

## 2.2 Gestion sylvicole

Les projets de gestion sylvicole ont l'objectif d'accroître la productivité des forêts à partir d'une gestion innovante des peuplements. Le gain en volume de bois produit se traduit par un stock de carbone en forêt supérieur, en moyenne, au scénario de référence. Cet effort de gestion volontariste pourrait donc être récompensé par des crédits carbone. Il faudrait pour cela montrer à partir de méthodologies éprouvées que l'apport environnemental de la nouvelle gestion forestière, en termes de carbone séquestré, est bien réel et que les crédits obtenus permettent de compenser le surcoût lié à la nouvelle exploitation.

Au cours des entretiens, plusieurs types de projets de gestion sylvicole nous ont été présentés : substitution d'essences, mode de gestion plus dynamique en raccourcissant les périodes de rotations, surdensification des peuplements, conversion d'un taillis en futaie irrégulière. Nous présentons de façon plus détaillée les deux derniers types de projet à partir d'exemples fictifs.

### 2.2.1 Projet de surdensification

La surdensification est une nouvelle gestion forestière qui permet un accroissement de la production de bois lors de la phase initiale de croissance du peuplement. Ce projet fictif associe une grande entreprise énergéticienne à une coopérative sylvicole. L'objectif est d'augmenter la productivité d'une forêt de pins maritimes en ajoutant régulièrement une rangée de pins dans la plantation qui sera coupée au bout de huit ans pour alimenter la filière bois - énergie (cf. schéma).

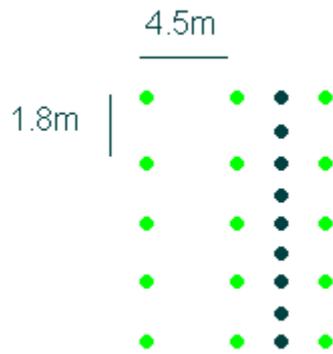


Figure 6: organisation spatiale de la surdensification

	Scénario de référence :	Scénario projet :
Surface	1000 ha	1000 ha
Essence	Pin maritime	Pin maritime
Type de gestion	rangées espacées tous les 4,5 mètres. 25 % des tiges coupées à 15 ans, puis coupes tous les 5 ans, jusqu'à 50 ans où on coupe les 200 tiges/ha restantes	Ajout d'une nouvelle ligne de pins toutes les deux rangées permettant de passer de 1250 tiges/ha à 2500 (la nouvelle rangée étant deux fois plus peuplée qu'une rangée normale). Cette rangée est coupée au bout de 8 ans pour le bois-énergie. Le mode de gestion des autres rangées reste inchangé.
Production bois/Carbone séquestré		30 tonnes/ha de bois en plus au bout de huit ans, soit 60 t de CO <sub>2</sub> /ha en 8 ans
Fuite de carbone		1 t de CO <sub>2</sub> /ha
Additionnalité		Densification de la plantation et donc augmentation du stock de carbone sur les huit premières années du peuplement.

Tableau 4 : scénarii du projet de surdensification

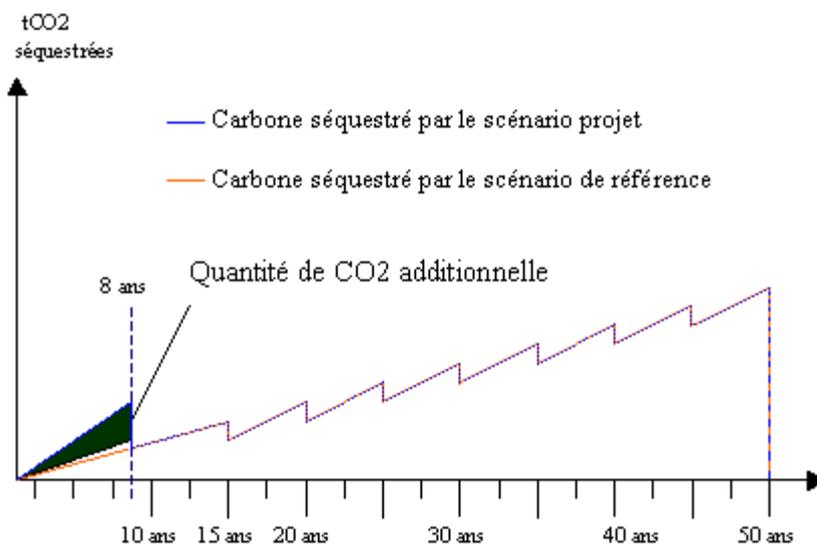


Figure 7 : additionnalité du projet de surdensification

### Perspectives :

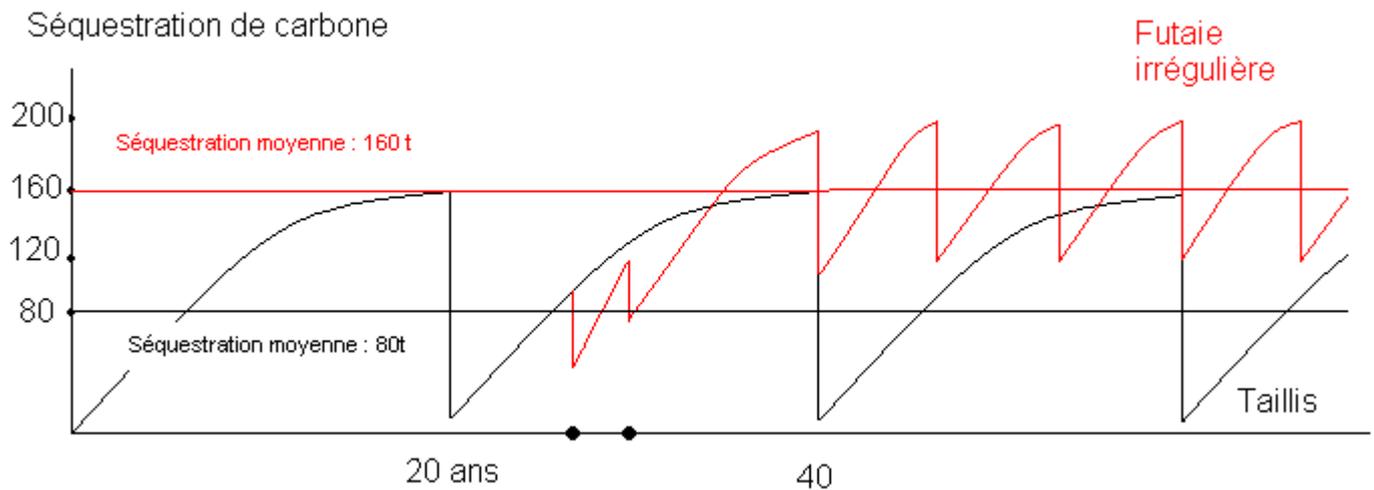
Ce type de projet présente l'originalité d'associer deux acteurs économiques de nature différente (sylviculteurs et entreprise de la filière bois énergie) qui devront s'accorder sur un système d'enjeu différencié aux crédits carbone produit par le projet. Deux obstacles à l'obtention de crédits peuvent émerger : la preuve de l'additionnalité en montrant que la surdensification initiale ne nuit pas à la croissance des autres plants et la démonstration d'absence de double compte en vertu des règles internationales d'attribution de crédits au titre de l'article 3.4 du protocole de Kyoto.

#### 2.2.2 Conversion de taillis de châtaigner en futaie irrégulière

Le projet consiste à passer d'un mode de gestion en taillis à une gestion en futaie irrégulière qui porte 200 m<sup>3</sup> de bois à l'hectare. Lors de l'exploitation, l'objectif d'exploitation est fixé à 80 m<sup>3</sup>/ha tous les 7 ans environ, de sorte que 120 m<sup>3</sup> sont laissés sur pied. Ce mode de gestion permet de produire plus de bois que la gestion en taillis (160 m<sup>3</sup>/ha tous les 20 ans) et de stocker en régime permanent du carbone additionnel par rapport au scénario de référence.

	Scénario de référence	Scénario du projet
Surface	800 ha	800 ha
Essences	Taillis de châtaigner	Futaie de châtaigner
Type de gestion	Rotation courte : 20 ans, avec une densité de 1000 à 1200 tiges/ha	Gestion en futaie irrégulière : à partir de la phase de transition au cours de laquelle deux éclaircies sont effectuées en deux ans (pour obtenir une densité de 100 à 300 tiges/ha). Eclaircies tous les 3 à 7 ans
Production de bois/séquestration de carbone	160 m <sup>3</sup> /ha au bout de 20 ans avec une séquestration moyenne sur le long terme d'environ 80 tonnes de CO <sub>2</sub>	200 m <sup>3</sup> /ha, objectif d'exploitation : 80 m <sup>3</sup> tous les 7 ans, 120 m <sup>3</sup> sont laissés sur pied. La séquestration moyenne sur le long terme est de 160 tonnes de CO <sub>2</sub> . D'où un stockage additionnel de 80 m <sup>3</sup> /ha en régime permanent
Fuites de carbone	Les émissions de CO <sub>2</sub> émises lors des travaux forestiers sont considérées comme négligeables	Eclaircies ponctuelles. Les émissions de CO <sub>2</sub> émises lors des travaux forestiers sont considérées comme presque négligeables
Additionnalité		Pas de diversité d'essences mais le peuplement irrégulier est favorable au passage de la faune (corridor) et favorise l'aspect paysager. L'additionnalité environnementale s'évalue à l'aune des tonnes de carbone supplémentaires séquestrées par le projet. L'additionnalité économique reste à prouver.

Tableau 5 : scénarii du projet de conversion d'un taillis en futaie irrégulière



**Figure 8: additionnalité du projet de conversion de taillis en futaie irrégulière**

### **Perspectives :**

Pour assurer sa crédibilité, un tel projet doit dans un premier temps se fonder sur une méthodologie robuste. Il sera ensuite confronté au problème du double compte en tant que projet domestique et de la permanence (surmontable par la mise en place d'un système d'assurance).

## **2.3 Séquestration dans les produits à base de bois et substitution bois - matériau**

Les produits à base de bois de longue durée permettent d'une part de prolonger le stockage du carbone, et d'autre part leur production est neutre (ou quasiment neutre) en carbone contrairement à d'autres types de matériaux comme le béton, le ciment, l'acier, l'aluminium. Ainsi des projets qui proposeraient une substitution de certains matériaux par du bois pourraient obtenir des crédits carbone sur le marché volontaire (car les mécanismes de Kyoto ne laissent aucune place à ce type de projet) pour la prolongation de la séquestration du carbone dans les produits bois utilisés. Les émissions évitées dues à l'utilisation de bois plutôt que de matériaux incorporant plus de CO<sub>2</sub> sont elles bien visibles dans l'inventaire national, et relèvent donc du dispositif des projets domestiques.

### **2.3.1 Projet de construction en bois**

Prenons un projet porté par un constructeur immobilier qui décide d'incorporer dans sa construction plus de bois que dans un chantier traditionnel. Pour réaliser la charpente du bâtiment, il choisit ainsi d'utiliser des poutres en bois plutôt que des poutres en aluminium. C'est précisément cet arbitrage plus coûteux, mais plus vertueux en termes d'émissions

incorporées dans la construction qui pourrait être récompensé par l'attribution de crédits carbone<sup>9</sup>.

	Scénario de référence :	Scénario projet :
Nature du matériau	Poutre en aluminium (portée 7,5 m, charge permanente 75 kg/m, charge exploitation 300 kg/m)	Poutre en bois
Emissions de CO <sub>2</sub> incorporées	327 kg	6 kg
Séquestration de CO <sub>2</sub>	0 kg	101 kg pendant 40 ans

Tableau 6 : *scenarii* du projet de construction bois

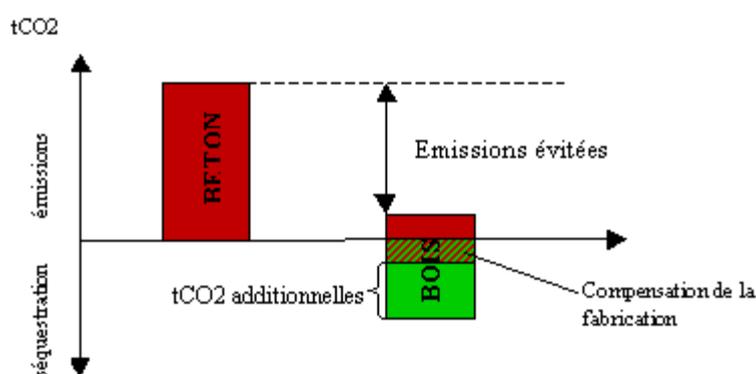


Figure 9 : additionnalité du projet de substitution

### Perspectives :

Le bois est un matériau encore peu utilisé en France dans le secteur de la construction en raison de son prix relativement élevé. Même si l'attribution de crédits ne compensait pas le surcoût engendré par le choix du bois, un tel signal permettrait de promouvoir le bois pour la construction et de lutter contre les barrières culturelles qui privilégient le choix d'autres matériaux (ce qui constitue une autre façon reconnue de prouver l'additionnalité d'un projet). Pour l'instant, nul accord sur la comptabilisation du carbone séquestré dans les produits à base de bois n'a été trouvé au cours des négociations internationales. De telles méthodologies reposeraient sur des analyses de cycle de vie des produits bois qui demeurent difficiles à élaborer (problème de traçabilité des produits qui changent de propriétaires et traversent les frontières)<sup>10</sup>. De plus, pour établir un scénario de référence il est souvent difficile de trouver des données fiables sur le carbone incorporé par les autres matériaux.

<sup>9</sup>Werner F., Taverna R., Hofer P., Richter K., October 2005, *Carbon pool and substitution effects of an increased use of wood in buildings in Switzerland : first estimates*, Environment and Development, Zurich

<sup>10</sup>FCBA, juillet 2008, *Comptabilisation du carbone dans les produits bois en France, en vue d'un rapportage volontaire dans l'inventaire national 2006 des émissions et absorptions de gaz à effet de serre, réalisé au titre du Protocole de Kyoto*

### 2.3.2 **Projet forêt – produits à base de bois intégré dans un système sylvo-industriel**

L'intérêt de la démarche est de ne plus considérer la gestion forestière séparément de l'utilisation des produits et de comptabiliser le carbone réellement stocké en prenant en considération le carbone séquestré lors de la sylviculture et le carbone séquestré dans le produit bois. Le porteur de ce projet considère en effet que le carbone n'est pas intégralement ré-émis lors de la coupe du peuplement puisqu'il est séquestré pendant un certain temps qui dépend de la destination du bois (bois-énergie, papeterie, construction, ameublement)<sup>11</sup>.

Dans le scénario projet nous considérons d'une part un projet de gestion sylvicole qui utiliserait une essence plus productive de pin maritime que dans un scénario de référence et augmenterait la durée de séquestration dans les produits bois, par une augmentation de l'objectif en bois d'œuvre.

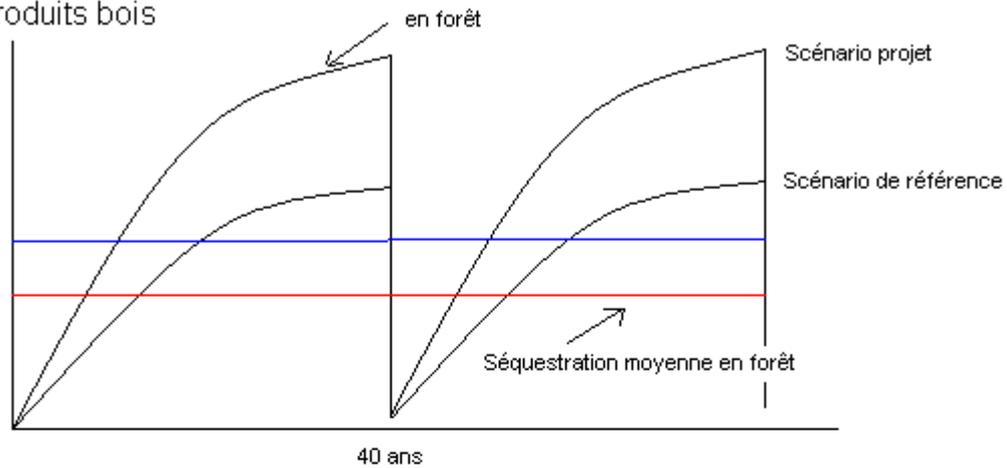
	Scénario de référence :	Scénario projet :
Surface	100 ha	100 ha
Essence	Pin maritime	Pin maritime plus productif
Type de gestion	Rotation sur 40 ans coupe rase	Rotation sur 40 ans avec coupe rase
Production bois/Carbone séquestré	Objectif bois d'œuvre : 250 tiges/ha, circonférence de 130 cm 400 m <sup>3</sup> / ha en 40 ans, soit 400 t / ha de CO <sub>2</sub>	Objectif bois d'œuvre : 250 tiges/ha, circonférence de 180 cm 500 m <sup>3</sup> / ha en 40 ans, soit 500 t / ha de CO <sub>2</sub>
Fuite de carbone	Considérées comme négligeables	Considérées comme négligeables
Additionnalité		Utilisation d'une essence plus productive (sélection naturelle) et considération du devenir du bois lors de sa transformation.

**Tableau 7 : scénarii du projet forêt-produit bois intégré dans un système sylvo-industriel**

Le schéma ci dessous illustre la quantité de tonnes de CO<sub>2</sub> séquestrées selon que l'on considère ou non la séquestration dans le produit à base de bois.

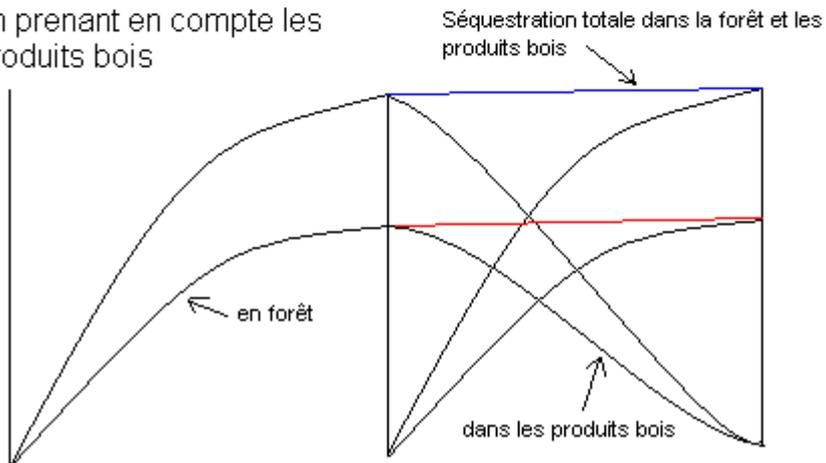
<sup>11</sup>source : Chenost C., Septembre 2007, *Vers une gestion intégrée des forêts et des produits bois pour la lutte contre le changement climatique*, Thèse Professionnelle, Institut Supérieur International de Gestion de l'Environnement

### Séquestration de carbone sans prise en compte des produits bois



- Séquestration moyenne de carbone de l'essence plus productive
- Séquestration moyenne de carbone de l'essence commune

### Séquestration de carbone en prenant en compte les produits bois



**Figure 10 : additionnalité du projet de prolongation de la séquestration dans les produits bois**

Le pin maritime est une essence principalement utilisée en parquet, lambris, poteaux, caisserie et pâte à papier. Les plus belles billes seront déroulées pour la fabrication de panneaux ou de contreplaqués.

La durée de vie de ces produits est relativement longue. Pour la filière ameublement, elle varie de 5 à 25 ans, pour la filière construction c'est autour de 30-40 ans (parquets, lambris)<sup>12</sup>. Les deux graphiques montrent qu'il y a bien séquestration de carbone additionnelle avec l'utilisation d'une essence plus productive (la droite bleue est au-dessus de la droite rouge). En comparant les deux graphiques on remarque que la quantité de carbone séquestrée est plus importante si on prend en considération le devenir du produit bois.

<sup>12</sup>source : FCBA, 2008

### **Perspectives :**

Les produits à base de bois doivent avoir une durée de vie assez longue pour que la prise en compte de la séquestration dans le matériau soit notable. D'autre part, dans ce scénario, nous ne considérons que la séquestration du carbone dans le bois et non la substitution du bois à d'autres matériaux. Une des limites à ce projet est de garantir la traçabilité du produit après transformation. Il reste aussi à démontrer son additionnalité lors de la transformation de la ressource en produits bois (faire des produits bois à partir d'une forêt est *a priori* une pratique normale ou « business-as-usual »).

Après avoir défini 6 projets fictifs, la deuxième étape de l'étude a consisté à confronter ces projets aux critères d'éligibilité des principaux labels du marché volontaire pour faire émerger les points de blocage éventuels ou les opportunités de certification.

## **3 Perspectives de labélisation**

Après un examen minutieux du cahier des charges des labels, des entretiens téléphoniques avec les responsables techniques des labels ont permis d'apporter des précisions sur l'interprétation des critères d'éligibilité et sur les marges de négociations possibles pour lever les points de blocage identifiés.

### **3.1 Vers une levée des points de blocage ?**

#### **➤ pour les projets de boisement ou reboisement**

La possibilité pour les porteurs de projets de se tourner vers les marchés volontaires semble assez limitée, puisqu'ils se heurteront au critère du double compte qui est juridiquement incontournable pour le VCS et le CCX, négociable pour le CCBS et surmontable en pratique pour le Carbon Fix. En effet, le VCS et le CCX<sup>13</sup> exigent la production d'un document officiel de la France qui atteste du retrait des Unités de Quantité d'Absorption (UQA) du registre national correspondant aux unités candidates à la certification. Le CCBS attend une démonstration convaincante par projet que le problème du double compte est évité mais pas nécessairement un document officiel. Carbon Fix propose de résoudre le problème du double compte en négociant au cas par cas avec les autorités françaises en charge de la tenue du registre carbone. CFS a déjà mené à bien de telles négociations avec les autorités allemandes, anglaises et canadiennes.

Dans le cadre des règles existantes de comptabilisation du puits forestier français, nous proposons un dispositif (cf. figure 11) qui permettrait d'éviter formellement le double compte mais qui devrait faire l'objet d'un accord entre les autorités françaises, les labels et les porteurs de projet. Deux cas doivent être distingués :

- si le solde du 3.3 est positif alors la seul le retrait officiel d'UQA du registre français peut démontrer l'absence de double compte ; il s'agit alors de négocier avec l'Etat le retrait d'une partie de ses UQA pour que les projets forestiers puissent être valorisé sur les marchés volontaires. Un tel accord est pertinent tant l'Etat ne rétrocede pas de lui-

---

<sup>13</sup>cf. Chicago Climate Exchange, 2006, *Rulebook : CCX Exchange Offsets and Exchange Early Action Credits*

même ces crédits à des projets de boisement *via* un contrat passé directement avec les forestier ou *via* un dispositif de type projets domestiques ;

- si le solde du 3.3 est négatif alors la France peut compenser ce déficit en puisant dans le surplus du 3.4 mais le registre national ne sera crédité d'aucun crédit. Comme le surplus du 3.4 est considéré comme inépuisable, un porteur de projet pourrait négocier avec l'Etat le retrait du projet de l'inventaire ce qui augmenterait nécessairement le déficit les émissions de CO<sub>2</sub>eq mesurées mais non les comptes carbone de la France puisque le déficit sera automatiquement compensé par le surplus du 3.4. Si astucieux qu'il paraisse cet argument semble cependant difficilement acceptable par l'Etat qui voit dans l'accroissement volontaire de son déficit l'envoi d'un très mauvais signal vis-à-vis des autres pays engagés dans les négociations climatiques.

### Architecture institutionnelle possible pour éviter le problème de double compte

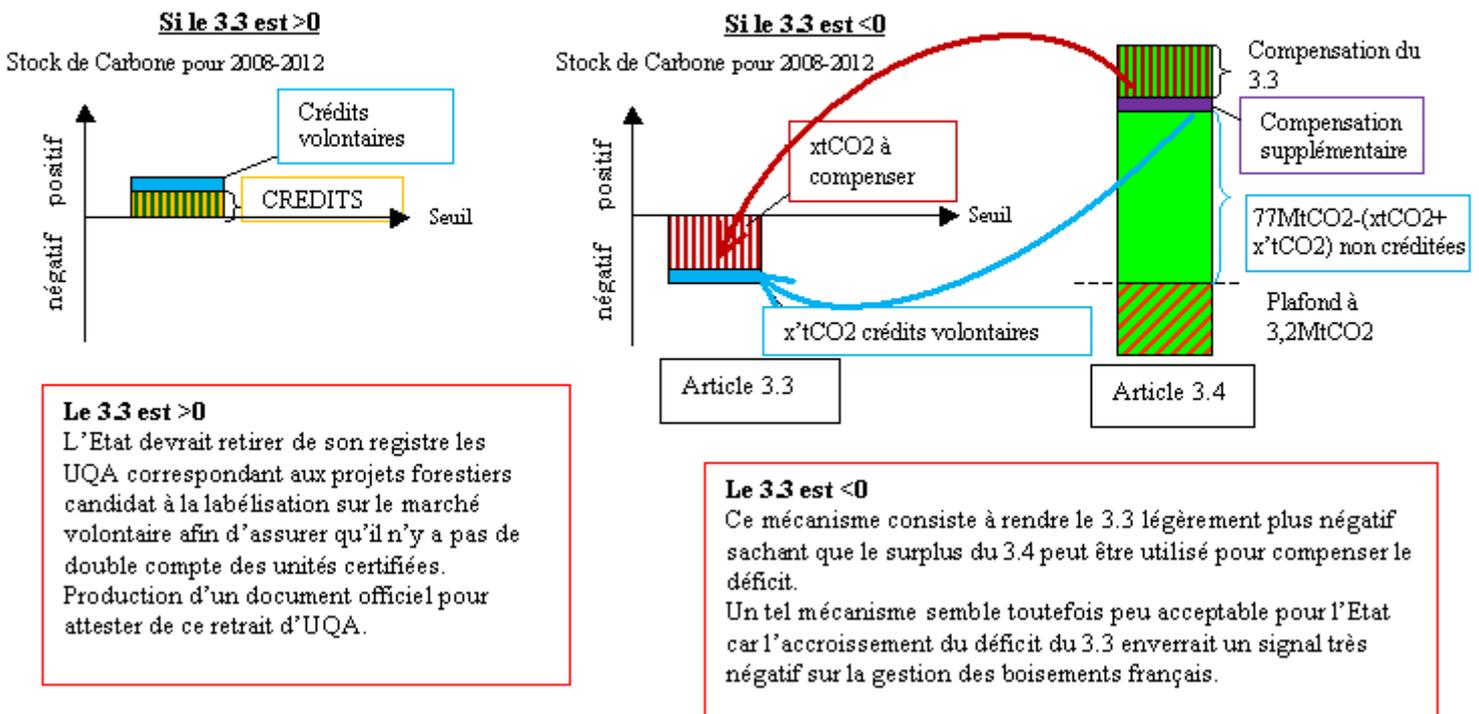


Figure 11: architecture institutionnelle possible pour éviter le double compte

### Perspectives

Pour éviter que les projets forestiers se tournent exclusivement vers les marchés volontaires, un projet d'arrêté est en cours d'élaboration en France (conformément à l'article 8 du décret de mars 2007) pour permettre à l'Etat de passer un contrat avec le secteur forestier qui définirait les conditions de rétrocession des crédits obtenus via les mécanismes de Kyoto selon trois cas possibles :

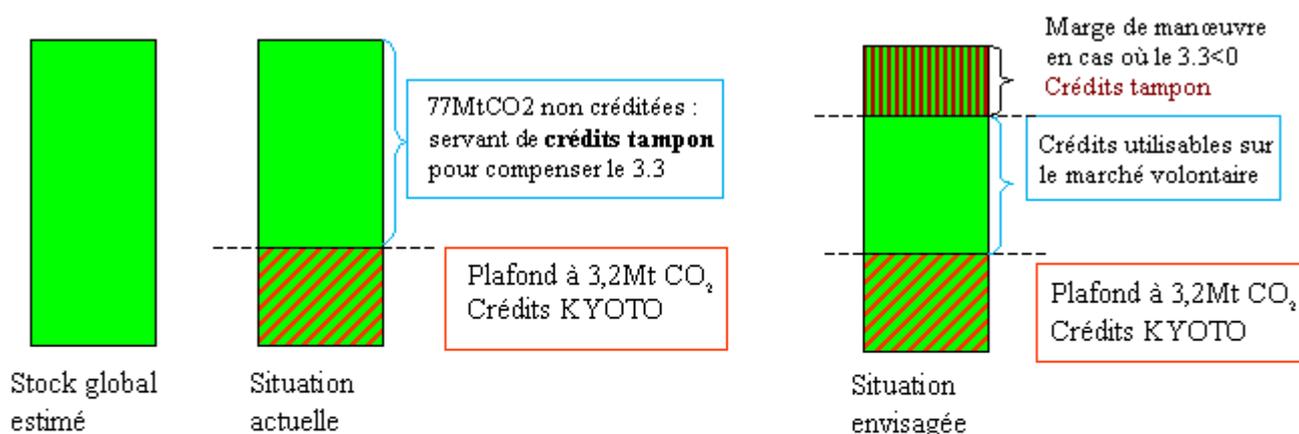
- quand le solde est négatif : pas de crédit ;

- quand le solde est négatif, mais devient positif grâce aux effets additionnels des projets, il y aurait un partage des crédits entre l'Etat et les forestiers ;
- quand le solde est positif avant le décompte des projets additionnels tous les crédits seraient rétrocédés aux porteurs de projets.

### ➤ Projets de nouvelle gestion sylvicole

La barrière du double compte semble plus facilement surmontable que pour les projets de boisement ou reboisement. Il suffit en effet d'apporter la démonstration juridiquement solide que les 3,2 millions de tonnes créditées au titre du 3.4 sont distinctes des unités de carbone séquestrées par les projets. Le surplus de 77 millions de tonnes non créditées peut alors être utilisé pour revendiquer la possibilité d'obtenir des crédits *via* les marchés volontaires (cf. figure 12). En effet, il n'est pas nécessaire, en toute rigueur, de produire un document officiel attestant du retrait d'UQA du registre national puisque ces unités de carbone n'y sont pas comptabilisées. Cet argument présenté aux labels semble suffisamment convaincant<sup>14</sup> pour prouver l'absence de double compte.

#### ARTICLE 3.4 :



Dans le cadre de projets volontaires relevant de changements de gestion sylvicole, il est nécessaire de s'assurer que les tonnes séquestrées par les projets ne rentrent pas dans le cadre de crédits perçus par l'Etat. L'Etat peut éventuellement attester que les tonnes de carbone du projet ne font pas partie des 3.2 Mt CO<sub>2</sub>. Cependant on peut assurer une marge de manœuvre à l'Etat en réservant une partie des tonnes de carbone de l'article 3.4 au cas où il ait à compenser le déficit du 3.3.

Figure 12: éléments de la démonstration de l'absence de double compte pour les projets de gestion sylvicole

<sup>14</sup> L'argument n'a été présenté aux labels que sous forme orale, au cours d'entretiens téléphoniques. Une démonstration écrite devra être apportée pour en confirmer la recevabilité concrète, et notamment le suivi de la quantité « crédits utilisables sur le marché volontaire ».

## **Perspectives**

D'ici à 2012, aucun obstacle majeur ne semble s'opposer à la certification de projet de gestion sylvicole auprès des standards « volontaires ».

Après 2012, l'opportunité pour les projets de gestion forestière de participer aux marchés volontaires dépendra en partie de l'issue des négociations post-2012. Deux hypothèses sont à envisager :

- ou bien il y a déplafonnement des 3.2 M de tonnes et dans ce cas l'Etat pourrait rétrocéder des crédits aux porteurs de projets qui viendront accroître les crédits attribués à la France;
- ou bien la règle du plafonnement est reconduite et il faudra dès lors envisager concrètement la possibilité de se tourner vers les marchés volontaires pour valoriser les nouvelles pratiques sylvicoles.

On peut espérer que si la France n'arrive pas à négocier un déplafonnement du 3.4 pour le post 2012, il ne s'opposera pas à la possibilité pour les projets forestiers de valoriser leur rôle dans la lutte contre le changement climatique *via* le marché volontaire.

### ➤ **projets de substitution bois/matériau:**

Pour l'instant seul le label CCX dispose d'une procédure d'accréditation des projets de séquestration dans les produits bois. La méthodologie retenue par ce label ne comptabilise que le carbone séquestré dans les produits en s'appuyant sur des données du département de l'énergie américain<sup>15</sup>. Ces données permettent de connaître le pourcentage de bois d'un type de forêt donné qui séquestre encore du carbone au bout de 100 ans (sous forme de produits bois encore utilisés ou de déchets bois enfouis) et d'appliquer à chaque type de bois un facteur de conversion carbone selon le produit auquel il est destiné (poutre, cagette, papier etc.). Cependant, CCX ne s'intéresse pas à l'effet substitution du produit bois avec d'autres matériaux qui permet pourtant l'évitement d'un certain volume d'émission de GES incorporé dans des matériaux dont la production est intensive en carbone.

Le cahier des charges de VCS ne laisse pour l'instant aucune place à ce type de projet (conformément au cahier des charges des projets CDM). Cependant il demeure possible pour un porteur de projet de proposer sa propre méthodologie pour convaincre les vérificateurs du label de la validité du projet. Une telle méthodologie n'a pas à démontrer l'absence de double compte puisque ces projets ne sont pas comptabilisés dans le registre national mais elle se heurte toutefois aux problèmes de l'additionnalité et de la permanence. En effet un porteur de projet ne doit pas seulement réclamer des crédits comme un dû en raison du carbone séquestré dans ses produits bois mais doit apporter la preuve que son projet apporte une séquestration supplémentaire par rapport à un scénario de référence. Il peut ainsi mettre en avant l'argument d'une barrière culturelle à l'usage de certains produits bois. La question de la permanence se pose essentiellement pour les produits bois de courte durée (cagette, papier).

Ce type de projet soulève enfin le problème de la définition du détenteur des crédits carbone. S'agit-il du forestier en fonction des produits auxquels il dédie son bois ? Du propriétaire du produit bois ? Du scieur ? Du constructeur qui a fait le choix d'utiliser du bois plutôt que d'autres matériaux ? La question demeure encore largement ouverte.

## **Perspectives**

Pour les trois types de projets, la démonstration de la permanence demeure une question cruciale pour attirer des investisseurs. Les incertitudes sur la pérennité des projets forestiers ont conduit à ne délivrer aux projets MDP que des crédits temporaires (5 ans renouvelables,

<sup>15</sup>

source : Département de l'énergie américain, Forestry appendix

ou 30 ans renouvelables deux fois) ce qui réduit l'attractivité de ces projets. Par la mise en place d'un système d'assurance avec mise en réserve d'une partie des crédits selon une analyse des risques de défaillance du projet, les labels rendent permanents les crédits obtenus par les projets forestiers. Mais à la différence des réductions d'émissions de GES à la source, les porteurs de projets forestiers doivent s'engager sur des périodes de très long terme, qui vont bien au-delà des horizons temporels du calcul économique d'une part et des négociations internationales d'autre part. Ce défaut « naturel » des projets forestiers expliquent en partie la rigueur des justifications méthodologiques qui est exigée par les labels de référence. Il s'agit pour eux de garantir la crédibilité des unités de carbone qu'ils certifient.

### 3.2 Quel label pour quel projet ?

	VCS	CCX	CFS	CCBS
Boisement	-	-	++	++
Plantation	-	-	++	-
Surdensification	++	++		-
Futaie irrégulière	++	++		++
Poutre	+	++		
Produits bois	+	+++		

**Tableau 8 : évaluation des possibilités de labélisation pour chaque projet**

**Légende :** les symboles du tableau se lisent comme suit :

« - », la certification n'est pas possible ;

« + », la certification est envisageable théoriquement, une méthodologie convaincante doit être présentée aux certificateurs ;

« ++ », aucun obstacle majeur à la certification n'a été identifié ;

« +++ », certification possible, des projets similaires ont déjà été validés.

#### Stratégie de labélisation pour chacun des projets

Bien que le marché volontaire se soit développé en partie pour pallier les difficultés des projets de taille moyenne à satisfaire les critères MDP, une taille critique minimale demeure nécessaire pour que le coût des procédures de certification ne soit pas prohibitif. C'est pourquoi le choix du label dépend souvent de la taille du projet.

#### ➤ Boisement ou reboisement

Le premier projet de boisement est sans doute trop petit (10 ha) pour compenser les coûts de certification. En moyenne, ces coûts sont de l'ordre de 40 000 euros pour VCS et CCX, et 10 000 pour CFS et CCBS<sup>16</sup>. Le même projet sur 100 ha pourrait donc être certifié à la fois par CFS et par CCBS, car il présenterait les bénéfices écologiques et communautaires requis par CCBS. Le deuxième projet de boisement de saules pourrait être labélisé par CFS si le porteur de projet s'engageait sur une durée plus longue (plutôt pour 50 ans au lieu de 30). Par contre

<sup>16</sup>source : Guigon et al., submitted & Merger E., November 2008, *Forestry Carbon Standards 2008*

CCBS labéliserait difficilement ce projet dans un pays industrialisé. L'aspect communautaire est moins valorisé dans les pays industrialisés, et l'aspect biodiversité est peu présent dans ce projet.

➤ Gestion sylvicole

Les labels seraient prêts à labéliser une partie des 77 Mt (en laissant une partie à l'Etat pour compenser un éventuel déficit du 3.3) qui ne sont pas comptabilisés dans les registres de l'Etat. En acceptant l'explication d'absence de double compte, VCS, CCX et CCBS pourraient labéliser les deux projets (Carbon fix ne certifie que des projets de boisement – reboisement). Pour le projet de surdensification, il ne sera pas facile de prouver le bénéfice en termes de biodiversité pour être certifié CCBS. Remarquons que même si cette possibilité théorique de certification existe, VCS n'a pas encore validé un seul projet de ce type dans les pays de l'annexe 1.

➤ Substitution

Les labels CCBS et CFS ne peuvent pas certifier ces projets qui sortent du cadre des projets purement forestiers. Pour l'instant, VCS n'a pas encore validé de méthodologie pour la séquestration dans les produits bois mais n'y est pas opposé *a priori*, tandis que CCX certifie déjà des projets de prolongation de la séquestration dans les produits bois. Alors que VCS réclame la démonstration de l'additionnalité du projet par rapport à un scénario de référence, CCX délivre des crédits pour n'importe quel projet de séquestration dans les produits qui peuvent pourtant être considérés comme « business-as-usual ». Le forestier indique simplement à CCX à qui il a vendu ses arbres. Et en fonction du devenir de son bois (pâte à papier ou scierie) et du type (feuillus ou résineux), il touche des crédits.

## Conclusion

En France, les idées innovantes de projets forestiers de séquestration de carbone sont nombreuses. Les sylviculteurs et les gestionnaires forestiers expriment une réelle attente de reconnaissance de leur rôle dans la lutte contre le changement climatique.

La labélisation sur les marchés volontaires est un moyen efficace de certifier la fiabilité des projets de compensation carbone qui font l'objet d'une demande croissante. Les labels ont ainsi défini des critères d'éligibilité et des méthodes de vérification qui leur sont propres et dont la rigueur fonde la crédibilité des crédits délivrés.

Dans cette étude, nous avons défini six projets théoriques selon trois axes : boisement ou reboisement, changement de gestion sylvicole et séquestration dans les produits à base de bois. Nous avons ensuite confronté ces ébauches de projets aux critères de labélisation des principaux labels du marché volontaire : VCS, CFS, CCX et CCBS. Il en ressort que chaque projet pourrait potentiellement être éligible à au moins un des labels.

Ainsi, la labélisation de projets forestiers français sur le marché volontaire du carbone est possible !

Toutefois la vente de crédits forestiers français sur le marché volontaire ne sera effectivement possible qu'après avoir surmonté certains points de blocage d'ordre réglementaire. Le principal point de blocage identifié est celui du double compte. Les tonnes certifiées par les labels ne doivent pas apparaître sur les registres carbone de la France. Si une solution pratique semble se dessiner pour les projets de gestion sylvicole, pour les projets de boisement il reste à négocier un compromis entre l'Etat, les labels et les porteurs de projets qui garantissent l'intégrité environnementale des crédits délivrés.

D'autre part, les méthodologies des labels ne couvrent pas tous les projets, notamment ceux de séquestration dans les produits bois. Les méthodologies existantes demeurent controversées mais un label comme VCS n'écarte pas la possibilité de certifier un jour ce type de projets.

Insistons sur le fait que le montage d'un dossier de certification a un coût élevé. Les porteurs de projets doivent trouver les fonds pour financer les expertises préalables et les vérifications tout au long du projet. C'est pourquoi, seuls des projets de taille suffisante pourront participer aux marchés volontaires. La mutualisation des coûts de certification au sein d'une région sylvicole ou de toute une filière présente ainsi des avantages certains.

Enfin la France est engagée dans des négociations internationales pour définir la place de la forêt dans le protocole de Kyoto et ce qui lui succédera. L'essor des projets forestiers sur les marchés volontaires dépendra largement des décisions prises pour le post-2012.

## Bibliographie

- CarbonFix, 2008, *CarbonFix Standard - Version 2.0 Criteria*. CarbonFix, Staufen - Germany
- Chenost C., Septembre 2007, *Vers une gestion intégrée des forêts et des produits bois pour la lutte contre le changement climatique*, Thèse Professionnelle, Institut Supérieur International de Gestion de l'Environnement
- Chicago Climate Exchange, 2006, *Rulebook : CCX Exchange Offsets and Exchange Early Action Credits*
- Climate, Community, and Biodiversity Standard, 2008, *2<sup>nd</sup> Edition*
- FCBA, juillet 2008, *Comptabilisation du carbone dans les produits bois en France, en vue d'un rapportage volontaire dans l'inventaire national 2006 des émissions et absorptions de gaz à effet de serre, réalisé au titre du Protocole de Kyoto*
- Gardette Y-M., Locatelli B., Mai 2007, *Les marchés du carbone forestier*, ONF International, Cirad
- Guigon P., Bellassen V., Ambrosi P., *Voluntary carbon markets: the standards laid bare*, submitted to the World Bank Environmental Paper
- GIEC, 2006, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>, IPCC AFOLU Guidelines
- Hamilton K., Sjardin M., Marcello T., Xu G., 8th May 2008, *State of the Voluntary Carbon Markets 2008*, Marketplace & New Carbon Finance
- Leseur A., 20 Février 2007, *Promotion de la séquestration biologique du carbone par l'agriculture et la forêt en France*, Caisse des Dépôts et Consignations Mission Climat
- Malfait J. J., Pajot G., *Séquestration des flux de carbone forestier: Mise en place d'un projet d'additionnalité des usages du bois dans la construction*, Université de Bordeaux GREThA UMR CNRS 5113 & Macaulay Institute, Aberdeen, UK Cahiers du GREThA n° 2008-16
- Malfait J. J., Pajot G., *Séquestration des flux de carbone forestier : rotations des peuplements, prise en compte des produits bois et optimisation des stocks de carbone*, Université de Bordeaux GREThA UMR CNRS 5113 & Macaulay Institute, Aberdeen, UK Cahiers du GREThA n° 2008-19
- Maris C., 2008, *L'accès aux marchés du carbone pour les propriétaires forestiers français : Sortir de Kyoto ?*, CRPF d'Aquitaine, Mémoire de fin d'étude pour l'Enita Bordeaux
- Merger E., Williams A., May 2008, *Comparison of Carbon Offset Standards for Climate Forestation Projects participating in the Voluntary Carbon Market*, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand
- Merger E., November 2008, *Forestry Carbon Standards 2008*
- New Carbon Finance, 15 September 2008, *Voluntary Carbon Index*
- Office National des Forêts, printemps 2008, *Forêt, bois énergie, bois matériau et carbone*, RDV techniques n° 20
- Protocole de Kyoto, 1997, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpfrench.pdf>
- U.S. Department of Energy, 2006, *Forestry Appendix*
- Voluntary Carbon Standard, 2007, *Guidance for Agriculture Forestry and Other Land Use Projects*
- Werner F., Taverna R., Hofer P., Richter K., October 2005, *Carbon pool and substitution effects of an increased use of wood in buildings in Switzerland : first estimates*, Environment and Development, Zurich
- WWF, Kollmuss A., Zink H., Polycarp C., March 2008, *Making Sense of the Voluntary Carbon Market : A Comparison of Carbon Offset Standards*, Stockholm Environment Institute

## Annexe 1 : détails des points de blocage

		VCS	CCX	CFS	CCBS
<b>Boisement</b>	Points de blocage éventuels	Double compte	Double compte	Projet trop petit en pratique	Néant
	Crédits générés	Attribution de tous les crédits : 360 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	360 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	360 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	360 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha
<b>Plantation</b>	Points de blocage éventuels	Double compte et rotation trop courte	Double compte	Durée du projet trop courte	Peu de biodiversité
	Crédits générés		Attribution de tous les crédits : 48 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	Pondération des crédits sur la durée de rotation : 24 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	24 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha
<b>Surdensification</b>	Points de blocage éventuels	Absence de double compte à faire valider	Absence de double compte à faire valider	<i>Certifie uniquement des projets boisement / reboisement</i>	Pas d'avantage pour la biodiversité
	Crédits générés	Attribution de tous les crédits : 60 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	60 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha		60 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha
<b>Futaie irrégulière</b>	Points de blocage éventuels	Absence de double compte à faire valider	Absence de double compte à faire valider		Néant
	Crédits générés	Attribution de tous les crédits : 80 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	80 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha		80 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha
<b>Substitution poutre</b>	Points de blocage éventuels	Absence de méthodologie pour la comptabilisation du carbone et pour l'additionnalité	Néant		<i>Certifie uniquement des projets forestiers</i>
	Crédits générés	421 kg de CO <sub>2</sub> / poutre	421 kg de CO <sub>2</sub> / poutre		
<b>Prolongation forêt dans produits bois</b>	Points de blocage éventuels	Absence de méthodologie pour la comptabilisation du carbone et pour l'additionnalité	Néant		
	Crédits générés	Attribution des crédits pour les produits bois par rapport au scénario de référence et pondération sur la durée de vie : 50 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha	Attribution de tous les crédits pour les produits bois après pondération sur la durée de vie : 250 tonnes de CO <sub>2</sub> / ha		

## Annexe 2 : exemple de calculs

Facteurs de conversion :

1 m<sup>3</sup> de bois exploité = 1 tonne CO<sub>2</sub>

1 tonne de bois sec = 2 m<sup>3</sup> de bois (dépend de l'essence considérée)

1 tonne de carbone = 3,667 tonnes CO<sub>2</sub>

Exemples de calcul des crédits :

### Projet de boisement 1 :

Production de bois :

180 tonnes / ha de bois en 80 ans = 360 tonnes / ha de CO<sub>2</sub>

Séquestration considérée comme permanente donc attribution de tous les crédits : 360t de crédits par hectare, soit environ 36 000 euros pour le projet de 10 ha ( pour 10 euros / tonne de CO<sub>2</sub>)

### Projet de plantation de saule :

Production de bois :

24 tonnes / ha de bois en 3 ans = 48 tonnes / ha de CO<sub>2</sub>

Pour CFS, on calcule la séquestration moyenne de crédits : 24 t / ha de crédits, soit environ 84 000 euros pour le projet de 350 ha

Pour CCX, on vérifie la séquestration annuelle de 16 tonnes / ha de CO<sub>2</sub> sur 3 ans, soit au final 48 t / ha de crédits, soit environ 50 400 euros (sur le marché de CCX : 3 euros / tonne de CO<sub>2</sub>)

### Projet de surdensification :

Production de bois supplémentaire :

30 tonnes / ha de bois en 8 ans = 60 tonnes / ha de CO<sub>2</sub>

Au cours des vérifications, on calcule la différence de séquestration entre le scénario de référence et le projet. Au bout des 8 ans, le porteur de projet recevra bien 60 tonnes / ha de crédits, soit 60 000 tonnes de crédits pour le projet, vendu entre 3 et 6 euros / tonne en fonction de la labélisation (VCS ou CCX).

## Annexe 3 : personnes contactées

Nous tenons à remercier les personnes que nous avons rencontrées au cours de notre étude :

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme</b>
<b>RUBIO</b>	Marianne	ONF
<b>GARDETTE</b>	Yves-Marie	ONF
<b>DE GALBERT</b>	Michel	CRPF Rhône Alpes
<b>BOUYER</b>	Olivier	MAP
<b>MALFAIT</b>	Jean-Jacques	Université de Montesquieux-Bordeaux IV (GREThA)
<b>CHENOST</b>	Clément	Ernst & Young
<b>VIAL</b>	Estelle	FCBA
<b>PINAUDEAU</b>	Christian	Secrétaire général du Syndicat des Sylviculteurs du Sud-Ouest
<b>TOPPAN</b>	Eric	Syndicat des propriétaires forestiers privés
<b>PICARD</b>	Olivier	IDF (Institut pour le Développement Forestier)
<b>FUSSLER</b>	Claude	Forest Avenir, Association PACA
<b>PRIOUX</b>	Sébastien	Elyo-Suez
<b>MARIS</b>	Cécile	CRPF Aquitaine
<b>SAUVAGE</b>	Dider	Fédération Française du Bâtiment (FFB)
<b>VALIERGUE</b>	Laurent	Orbéo
<b>VORHER</b>	Moriz	Carbone Fix
<b>DURBIN</b>	Joanna	CCBS
<b>SEAGER</b>	Jerry	VCS