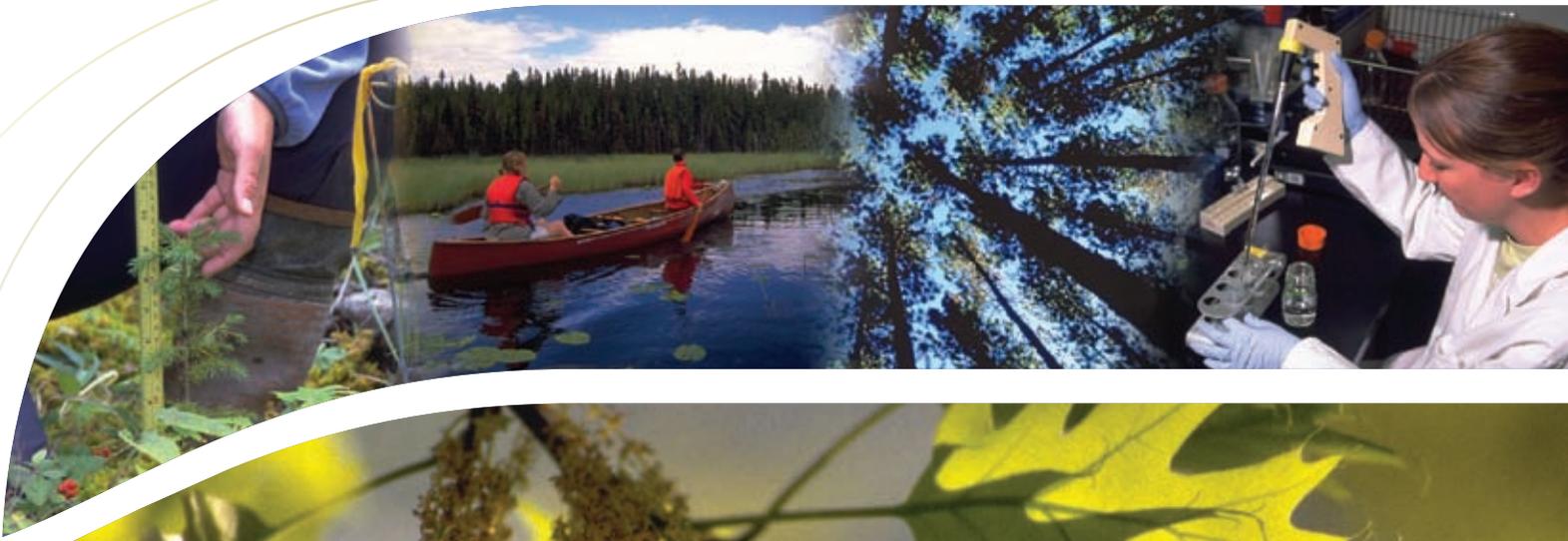




# Cadre pour les protocoles de quantification des crédits compensatoires en aménagement forestier



Le présent rapport est un projet du Groupe de travail sur les changements climatiques du Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF).

On peut se procurer des exemplaires du rapport en ligne à l'adresse [ccmf.org](http://ccmf.org) ou en communiquant avec le Conseil canadien des ministres des forêts à l'adresse suivante :

Secrétariat du Conseil canadien des ministres des forêts  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth, 8<sup>e</sup> étage  
Ottawa, ON K1A 0E4

Tél. : (613) 947-9099  
Télec. : (613) 947-9033

Ce rapport est basé sur le travail réalisé sous contrat par ÉcoRessources Consultants Inc. avec l'appui de recherche par Enfor Consultants.



**Bureau principal**  
825, rue Raoul-Jobin  
Québec (Québec) Canada G1N 1S6  
Téléphone : +1 418-780-0158  
[info@ecoressources.com](mailto:info@ecoressources.com)

ISBN: 978-1-100-92125-9  
No de cat. : Fo4-29/2009F

# Table des matières

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>X</b>
INTRODUCTION .....	X
SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE .....	XI
PERMANENCE .....	XII
MESURE ET SURVEILLANCE .....	XIV
FUITE .....	XV
VÉRIFICATION.....	XVII
OCTROI DE CRÉDITS .....	XVIII
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJECTIF DU CADRE .....	1
1.2. STRUCTURE DU CADRE .....	3
1.3. CONTEXTE : INITIATIVES CANADIENNES ET NORD-AMÉRICAINES EN MATIÈRE D'ÉLABORATION DE PROTOCOLES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER .....	4
1.4. ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER .....	6
1.5. CONTENU DU CADRE.....	6
<b>2. ENJEUX TECHNIQUES LIÉS AUX PROTOCOLES DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER</b> .....	<b>8</b>
2.1. SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET LA SUPPLÉMENTARITÉ: COMMENT ÉLABORER DES SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE POUR DÉMONSTRER L'ADDITIONNALITÉ .....	8
2.2. PERMANENCE : COMMENT ASSURER DE FAÇON ACCEPTABLE QUE LES CRÉDITS DE CARBONE SERONT VALIDES COMPTE TENU QUE LES FORÊTS PEUVENT ÊTRE RÉCOLTÉES OU SUJETTES À DES PERTURBATIONS .....	10
2.3. MESURE ET SURVEILLANCE : COMMENT MESURER AVEC EXACTITUDE ET DE LA FAÇON LA PLUS RENTABLE POSSIBLE LES MODIFICATIONS DES STOCKS DE CARBONE FORESTIER .....	10
2.4. FUIITE : COMMENT DÉFINIR ET TENIR COMPTE DES ACTIVITÉS QUI GÉNÈRENT, À LA FOIS, DES CRÉDITS ET UNE AUGMENTATION DES ÉMISSIONS DE CARBONE AILLEURS.....	11
2.5. VÉRIFICATION : COMMENT LA VÉRIFICATION PAR UN TIERS SERA EFFECTUÉE, QUI L'EFFECTUERA ET QUELS EN SERONT LES COÛTS POUR LES PROMOTEURS DE PROJETS.....	11
2.6. OCTROI DE CRÉDITS : COMMENT ÉTABLIR LE MOMENT DE L'OCTROI DE CRÉDITS ET LA PÉRIODE D'OCTROI.....	11
<b>3. ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER DANS LE CADRE DE PROJETS DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER AU CANADA.....</b>	<b>12</b>
3.1. DÉFINITION DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER .....	12
3.2. ENJEUX IMPORTANTS.....	14
3.2.1. Régime forestier et administration .....	14
3.2.2. Terres forestières.....	15
3.2.3. Échelle de l'aménagement.....	16
3.3. LES ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER .....	17
3.3.1. Augmenter la séquestration .....	17
3.3.2. Réduction des émissions .....	19
3.3.3. Réduction des émissions et augmentation de la séquestration .....	19
3.3.4. Réduction des risques de perturbations de la forêt qui entraînent des émissions .....	20
<b>4. CRITÈRES DES OPTIONS</b> .....	<b>22</b>
4.1. INTÉGRITÉ ENVIRONNEMENTALE .....	23
4.1.1. Capacité de garantir des réductions réelles et additionnelles.....	23
4.1.2. Capacité de quantifier .....	24
4.1.3. Robustesse de l'approche .....	24
4.1.4. Avantages environnementaux complémentaires .....	25
4.2. EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE.....	25

4.2.1.	<i>Efficacité administrative</i> .....	25
4.2.2.	<i>Approche fondée sur des pratiques exemplaires et ayant déjà donné des résultats probants</i> .....	25
4.2.3.	<i>Applicable à un éventail de types d'activités</i> .....	26
4.2.4.	<i>Mesures incitatives bien conçues</i> .....	26
4.2.5.	<i>Risques atténués</i> .....	27
4.2.6.	<i>Fongibilité avec d'autres marchés du carbone</i> .....	27
4.3.	BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES COMPLÉMENTAIRES.....	28
4.4.	COMPROMIS.....	28
<b>5.</b>	<b>SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET SUPPLÉMENTARITÉ</b> .....	<b>30</b>
	CONTEXTE.....	30
	<i>Variabilité dans le temps des stocks de carbone forestier découlant d'activités d'aménagement forestiers planifiées</i> .....	31
	<i>Effets de la structure d'âge</i> .....	32
	<i>Autres variables physiques</i> .....	32
	<i>Perturbations naturelles</i> .....	32
	<i>Variations liées aux exigences légales</i> .....	32
	<i>Facteurs liés au marché</i> .....	33
	<i>Efficacité administrative</i> .....	33
	<i>Portée et applicabilité</i> .....	33
5.1.	ENJEU : DURÉE DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.....	36
5.1.1.	<i>Options</i> .....	36
5.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	37
5.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	38
5.2.	ENJEU : ÉTABLISSEMENT DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.....	38
5.2.1.	<i>Options</i> .....	38
5.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	47
5.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	49
<b>6.</b>	<b>PERMANENCE</b> .....	<b>50</b>
	CONTEXTE.....	50
6.1.	ENJEU : ÉVALUATION ET MESURE DU RISQUE D'INVERSION.....	52
6.1.1.	<i>Options</i> .....	53
6.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	55
6.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	56
6.2.	ENJEU : RESPONSABILITÉ EN MATIÈRE D'INVERSION.....	56
6.2.1.	<i>Options</i> .....	57
6.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	59
6.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	61
6.3.	ENJEU : GÉRER LE RISQUE D'INVERSION.....	62
6.3.1.	<i>Options</i> .....	62
6.3.2.	<i>Évaluation</i> .....	66
6.3.3.	<i>Conclusions</i> .....	67
6.4.	ENJEU : CONTRÔLE DILIGENT.....	67
6.4.1.	<i>Options</i> .....	68
6.4.2.	<i>Évaluation</i> .....	69
6.4.3.	<i>Conclusions</i> .....	70
6.5.	ENJEU : TRAITEMENT DE LA PERMANENCE À LA FIN D'UN PROJET.....	70
6.5.1.	<i>Options</i> .....	70
6.5.2.	<i>Évaluation</i> .....	73
6.5.3.	<i>Conclusions</i> .....	74
<b>7.</b>	<b>MESURE ET SURVEILLANCE</b> .....	<b>75</b>
	CONTEXTE.....	75
7.1.	ENJEU : SÉLECTION DES RÉSERVOIRS DE CARBONE.....	76

7.1.1.	<i>Options</i> .....	77
7.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	79
7.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	80
7.2.	ENJEU : OCTROI DE CRÉDITS POUR LE STOCKAGE DE CARBONE DANS LES PRODUITS FORESTIERS	81
7.2.1.	<i>Options</i> .....	81
7.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	83
7.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	84
7.3.	ENJEU : EXIGENCES EN MATIÈRE DE MESURE DU CARBONE FORESTIER .....	85
7.3.1.	<i>Options</i> .....	87
7.3.2.	<i>Évaluation</i> .....	87
7.3.3.	<i>Conclusions</i> .....	88
<b>8.</b>	<b>FUITES</b> .....	<b>90</b>
	CONTEXTE .....	90
8.1.	ENJEU : RECENSEMENT DES SPR .....	92
	<i>SPR contrôlés</i> .....	92
	<i>SPR associés</i> .....	93
	<i>SPR touchés</i> .....	93
8.1.1.	<i>Options</i> .....	93
8.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	95
8.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	96
8.2.	ENJEU : EFFETS LIÉS AU MARCHÉ .....	96
8.2.1.	<i>Options</i> .....	98
8.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	101
8.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	102
8.3.	ENJEU : PROCESSUS ÉCOLOGIQUES .....	102
8.3.1.	<i>Options</i> .....	102
8.3.2.	<i>Évaluation</i> .....	103
8.3.3.	<i>Conclusions</i> .....	104
<b>9.</b>	<b>VÉRIFICATION</b> .....	<b>105</b>
	CONTEXTE .....	105
9.1.	ENJEU : CLARTÉ ET INTÉGRALITÉ DES ORIENTATIONS EN MATIÈRE DE VÉRIFICATION .....	106
9.1.1.	<i>Options</i> .....	108
9.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	109
9.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	110
9.2.	ENJEU : INTÉGRATION D'UN FORESTIER PROFESSIONNEL AUX ÉQUIPES DE VÉRIFICATION .....	110
9.2.1.	<i>Options</i> .....	110
9.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	111
9.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	112
9.3.	ENJEU : PÉRIODE DE VÉRIFICATION .....	112
9.3.1.	<i>Options</i> .....	114
9.3.2.	<i>Évaluation</i> .....	115
9.3.3.	<i>Conclusions</i> .....	115
<b>10.</b>	<b>OCTROI DE CRÉDITS</b> .....	<b>117</b>
	CONTEXTE .....	117
10.1.	ENJEU : CRÉDITS TEMPORAIRES.....	118
10.1.1.	<i>Options</i> .....	118
10.1.2.	<i>Évaluation</i> .....	119
10.1.3.	<i>Conclusions</i> .....	120
10.2.	ENJEU : CRÉDITS OCTROYÉS <i>A PRIORI</i> .....	120
10.2.1.	<i>Options</i> .....	120
10.2.2.	<i>Évaluation</i> .....	122
10.2.3.	<i>Conclusions</i> .....	123

10.3.	ENJEU : DURÉE DE LA PÉRIODE D'OCTROI DE CRÉDITS ET NOMBRE DE RENOUVELLEMENT DE PÉRIODE D'OCTROI DE CRÉDITS .....	124
10.3.1.	<i>Options</i> .....	125
10.3.2.	<i>Évaluation</i> .....	126
10.3.3.	<i>Conclusions</i> .....	126
10.4.	ENJEU : PROPRIÉTÉ.....	127
	<b>RÉCAPITULATIF DES ENJEUX ET DES OPTIONS .....</b>	<b>129</b>
	<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES.....</b>	<b>132</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>135</b>
	<b>AUTRES RÉFÉRENCES.....</b>	<b>137</b>
	<b>ANNEXE : PERSONNES INTERVIEWÉES.....</b>	<b>139</b>

## Tableaux

TABLEAU 1 : RÉSUMÉ DES CRITÈRES D'ÉVALUATION.....	22
TABLEAU 2 : ÉVALUATION DES OPTIONS SUR LA DURÉE DES SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE.....	37
TABLEAU 3 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'ÉTABLISSEMENT DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.....	48
TABLEAU 4 : ANALYSE DES OPTIONS D'ÉVALUATION ET DE MESURE DU RISQUE D'INVERSION.....	55
TABLEAU 5 : ÉVALUATION DE LA RESPONSABILITÉ POUR LES OPTIONS D'INVERSION.....	60
TABLEAU 6 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE GESTION DES RISQUES D'INVERSION.....	66
TABLEAU 7 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE CONTRÔLE DILIGENT.....	69
TABLEAU 8 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR ABORDER LA QUESTION DE LA PERMANENCE À LA FIN DES PROJETS.....	73
TABLEAU 9 : MATRICE DE DÉCISION SERVANT À CHOISIR LES PRINCIPAUX RÉSERVOIRS DE CARBONE À ESTIMER OU À MESURER ET À SUIVRE POUR LES ACTIVITÉS INCLUSES DANS DES PROJETS D'UTCATF.....	77
TABLEAU 10 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR LA SÉLECTION DES RÉSERVOIRS DE CARBONE.....	79
TABLEAU 11 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'OCTROI DE CRÉDITS POUR LE CARBONE STOCKÉ DANS LES PRODUITS FORESTIERS.....	83
TABLEAU 12 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR LES EXIGENCES EN MATIÈRE DE MESURE DU CARBONE FORESTIER.....	88
TABLEAU 13 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'IDENTIFICATION DES SPR.....	95
TABLEAU 14 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'EFFETS DU MARCHÉ.....	101
TABLEAU 15 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE PROCESSUS ÉCOLOGIQUES.....	103
TABLEAU 16 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA CLARTÉ ET À L'INTÉGRALITÉ.....	109
TABLEAU 17 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'INTÉGRATION D'UN FORESTIER PROFESSIONNEL AUX ÉQUIPES DE VÉRIFICATION.....	111
TABLEAU 18 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA PÉRIODE DE VÉRIFICATION.....	115
TABLEAU 19 : ÉVALUATION DES CRÉDITS TEMPORAIRES.....	119
TABLEAU 20 : ÉVALUATION DES CRÉDITS OCTROYÉS <i>A PRIORI</i> .....	123
TABLEAU 21 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA PÉRIODE D'OCTROI DE CRÉDITS.....	126

## Figures

FIGURE 1 : CADRE POUR LES PROTOCOLES DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER DANS UN SYSTÈME DE COMPENSATION.....	VIII
FIGURE 2 : CYCLE D'ÉLABORATION DU PROJET DES CRÉDITS COMPENSATOIRES.....	2
FIGURE 3 : TERRES FORESTIÈRES PRODUCTIVES AU CANADA.....	15
FIGURE 4 : PROJECTION (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE STATIQUE).....	39
FIGURE 5 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE HISTORIQUE (STATIQUE).....	41
FIGURE 6 : STOCKS DE CARBONE MOYENS (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE STATIQUE).....	43
FIGURE 7 : CRITÈRES DE RENDEMENT.....	45
FIGURE 8 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE AJUSTÉE (APPROCHE DU CAR).....	46
FIGURE 9 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE AJUSTÉE (APPROCHE DU RGGI).....	47

## Avant-propos

L'aménagement des forêts existantes peut devenir un moyen intéressant pour retirer du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère et pour contribuer à la réduction du réchauffement climatique. Le Protocole de Kyoto et de nombreux systèmes de compensation reconnaissent ce potentiel.

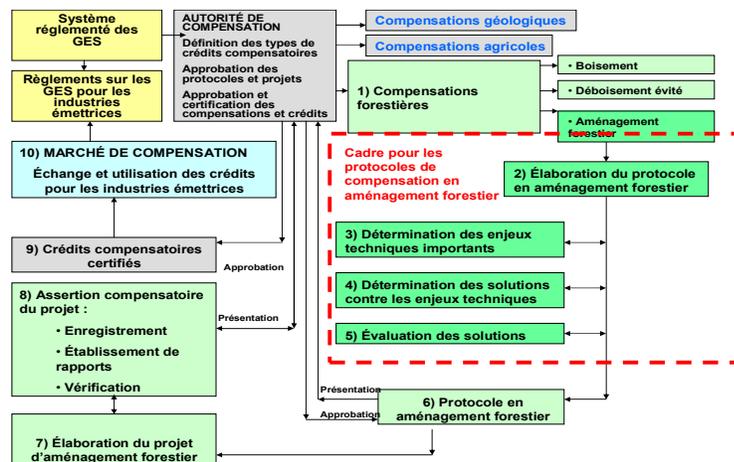
Les systèmes de compensation constituent un outil de plus en plus utilisé pour offrir des mesures incitatives qui permettent aux projets de gestion du carbone forestier de vendre les crédits de carbone aux industries réglementées en vue de compenser leurs émissions. Pour déterminer la quantité exacte de carbone supplémentaire résultant d'activités d'aménagement forestier additionnelles et qui peut être convertie en crédits, les systèmes de compensation exigent l'utilisation d'un protocole de quantification du carbone, en matière d'aménagement forestier, approuvé. Actuellement, des protocoles de quantification ont été conçus pour le boisement, mais il n'en existe pas au Canada pour les activités d'aménagement forestier.

En janvier 2008, les premiers ministres provinciaux se sont réunis à Vancouver, en Colombie-Britannique (C.-B.) et ont officiellement demandé au Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) d'examiner la faisabilité d'élaborer un protocole conjoint sur la gestion du carbone forestier aux fins d'utilisation par toutes les administrations. En juin 2008, une décision découlant de la réunion des sous-ministres du CCMF à St. Andrews, au Nouveau-Brunswick a amené le Groupe de travail sur les changements climatiques à élaborer, à la place, un cadre pour les protocoles de crédits compensatoires en aménagement forestier. La transition d'un protocole à un cadre plus générique résultait du point de vue selon lequel un protocole unique ne pourrait couvrir, de manière appropriée, la diversité des conditions forestières et des applications en aménagement forestier à l'échelle nationale et ni s'appliquer aux multiples systèmes de compensation (p. ex. relevant du gouvernement fédéral ou de l'Alberta ou de la Western Climate Initiative). La figure 1 met en évidence la position d'un tel cadre par rapport à un système de compensation.

Le présent document représente le résultat d'efforts de grande envergure déployés aux fins de l'élaboration d'un cadre pour les protocoles de quantification des crédits compensatoires en aménagement forestier. L'objectif visé n'est pas de fournir un fondement pour un protocole de quantification pour les activités d'aménagement forestier, mais plutôt d'identifier et d'analyser les enjeux importants dont les auteurs de protocoles et les promoteurs de projet auront

probablement à tenir compte dans la rédaction d'un protocole de quantification pour les activités d'aménagement forestier. Dans l'ensemble, le cadre vise d'une part à permettre aux auteurs du protocole de quantification d'« avoir une longueur d'avance », réduisant ainsi les coûts liés à l'élaboration et améliorant la qualité des protocoles de quantification en gestion du carbone forestier dans l'ensemble du pays, et d'autre part à accorder une souplesse suffisante aux administrations pour tenir compte de leurs activités et politiques en matière d'aménagement forestier tout en relevant les enjeux qui nécessitent l'uniformité à l'échelle des administrations.

**FIGURE 1 : CADRE POUR LES PROTOCOLES DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER DANS UN SYSTÈME DE COMPENSATION**



Le cadre pour les protocoles de quantification des crédits compensatoires en aménagement forestier vise à fournir des renseignements sur les enjeux liés aux protocoles sur l'aménagement forestier et les options pour les traiter. Ces renseignements peuvent servir aux personnes qui participent à la recherche ou la rédaction de ces protocoles. Le cadre s'adresse au public canadien, mais peut également contribuer aux efforts internationaux liés aux protocoles d'aménagement forestier, particulièrement quand des forêts canadiennes font partie de ces systèmes.

Le cadre détermine les principaux enjeux dans chacun des secteurs suivants, qui sont des éléments essentiels des protocoles de quantification en aménagement forestier ou qui leur sont directement associés : les scénarios de référence et la complémentarité, la permanence, la mesure, la fuite, la vérification et l'octroi de crédits. Ensuite, il permet d'évaluer les options permettant de traiter chaque enjeu technique et de les évaluer en fonction des exigences légales en aménagement forestier.

Nous estimons que le cadre pour les protocoles de quantification des crédits compensatoires en aménagement forestier est un jalon important dans les discussions concernant la gestion du carbone forestier au Canada et nous espérons que vous tirerez profit de ce document dans la conception des protocoles sur la gestion du carbone forestier, de même que pour les projets de compensation y afférents.

Conseil canadien des ministres des forêts

## SOMMAIRE

---

### **Introduction**

L'intérêt voué au recours à l'aménagement forestier comme outil pour contribuer à la lutte aux changements climatiques grandit à l'échelle internationale. L'un des mécanismes visant à encourager l'utilisation de cet outil est d'inclure dans les systèmes de compensation des activités d'aménagement forestier telles que le reboisement de plants améliorés au lieu de plants conventionnels et la plantation d'arbres à croissance plus rapide à la place d'arbres à croissance plus lente lorsque les conditions du site et du climat le permettent. Les crédits de carbone résultant de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ou d'une séquestration accrue du carbone peuvent être vendus aux industries émettrices réglementées dans le cadre d'un marché de carbone de manière à réduire l'ensemble des émissions de carbone au Canada.

Le cadre pour les protocoles de crédits compensatoires en aménagement forestier est établi à titre de document de référence qui vise à déterminer et à examiner les enjeux techniques touchant la quantification du carbone résultant d'activité d'aménagement forestier. Il rassemble les renseignements sur les quelques protocoles en foresterie utilisés ainsi que les résultats de la recherche et les avis des experts gouvernementaux, universitaires et industriels sur les protocoles en foresterie. Le public ciblé comprend les Canadiens qui sont intéressés par l'élaboration de protocoles en aménagement forestier. Le cadre n'a pour objet de servir de base à un protocole sur l'aménagement forestier, mais plutôt de relever d'identifier et d'analyser les principaux enjeux et les options éventuelles dont les auteurs des protocoles et les promoteurs de projet pourraient tenir compte dans la recherche et la rédaction de protocoles en aménagement forestier.

Le cadre énonce les principaux enjeux dans chacun des secteurs suivants, qui sont des éléments essentiels des protocoles de quantification en aménagement forestier ou qui leur sont directement associés :

- scénarios de référence et complémentarité;
- fuite;
- mesure;
- vérification;
- permanence;

- gestion du risque;
- octroi de crédits.

Les éléments de la vérification et de l'octroi de crédits ne font pas partie intégrante des protocoles de quantification, mais ils aident à établir les fondements pour assurer le succès des projets de compensation en aménagement forestier.

### **Scénarios de référence**

Les scénarios de référence peuvent être établis de nombreuses façons. Ils peuvent reposer sur des données historiques sur les émissions et sur la séquestration, des projections sur les futures tendances d'émissions et de séquestration ou sur une norme de rendement. Ils peuvent également être ajustés ou normalisés selon les niveaux de regroupement des activités ou les règlements. Une base ajustée ou normalisée constitue une méthode hybride qui inclut les niveaux d'activité associés au cours normal des affaires et un escompte fondé sur les normes de rendement ou autres contraintes. Par exemple, le protocole du secteur forestier établi par le Climate Action Reserve (CAR) oblige l'utilisation d'une prévision basée sur une modélisation ascendante, mais il impose des contraintes supplémentaires fondées sur la moyenne des stocks de carbone. La Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI) applique une approche fondée sur la moyenne des stocks de carbone selon les données tirées du Forest Inventory and Analysis Program (FIA) du Forest Service des États-Unis (É.-U.), mais elle applique un escompte sur le montant des crédits générés en fonction des stocks de carbone initiaux au début du projet.

Les scénarios de référence peuvent être établis pour la durée d'un projet (scénario de référence statique). Toutefois, les conditions économiques, sociales et physiques dans lesquelles le projet a lieu pouvant évoluer au fil du temps, il serait important de réexaminer périodiquement le scénario de référence selon lequel les réductions et les éliminations des émissions sont évaluées (scénario de référence dynamique).

Il est probable que les scénarios de référence devront rester fixes (statique) pendant un certain temps pour que les investisseurs dans le projet puissent estimer avec une certaine certitude la production de crédits compensatoires. En présumant que les conditions du projet risquent de changer au fil du temps, la période pendant laquelle les scénarios de référence sont fixés déterminera la capacité de ces derniers à promouvoir l'intégrité environnementale tout en réduisant au minimum les incertitudes du marché. Ce compromis n'est pas exclusif aux projets de foresterie; néanmoins, vu la longue période sur laquelle les projets d'aménagement forestier

sont censés produire des crédits, cette considération acquiert une pertinence accrue en matière d'aménagement forestier.

Étant donné le besoin à la fois de prudence et de maintien de procédures les plus objectives, transparentes et techniquement fiables possible, une approche ajustée à l'établissement des scénarios de référence pourrait constituer la meilleure façon de prendre en compte avec le plus d'exactitude possible chaque variable d'ordre légal, physique, naturel et économique tout en fournissant des critères dont la transparence et l'objectivité sont élevés. Ainsi, cette approche ajustée semble le mieux convenir, à la fois, à la promotion de l'efficacité économique et à la protection de l'intégrité environnementale du projet. L'ensemble des intervenants en foresterie comprend bien que l'utilisation d'une modélisation axée sur toutes les contraintes légales, physiques et financières ainsi que l'utilisation modeste de normes ou de contraintes forment une option hybride viable.

### **Permanence**

Les risques liés à la permanence sont exclusifs à la foresterie, à certains projets agricoles et aux projets de captage et stockage de carbone. Aussi les protocoles sur l'aménagement forestier doivent-ils inclure des dispositions et des méthodes d'évaluation et de gestion des risques associés à la permanence. Plusieurs enjeux importants ont été relevés et nécessitent une attention dans le traitement des risques associés à la permanence, y compris :

- l'évaluation et la mesure du risque dû à l'inversion;
- la gestion du risque dû à l'inversion;
- les responsabilités concernant l'inversion;
- la diligence raisonnable requise pour s'assurer que les responsables du programme ne prennent pas des risques disproportionnés;
- le maintien de la permanence à la fin du projet.

Une évaluation complète des risques doit tenir compte du risque le plus important auquel un projet fait face. Dans certains cas, il s'agira d'une évaluation passablement simple tandis que dans d'autres cas, il faudra combiner l'évaluation de plusieurs facteurs de risque d'inversion (évaluation à l'échelle macro et micro; évaluation quantitative et qualitative).

En ce qui concerne la question d'imputer la responsabilité en cas d'inversion, les diverses options ne s'excluent pas nécessairement et elles pourraient être combinées de diverses façons. On peut établir qu'une entité est imputable pour certains risques tandis qu'une autre le serait pour d'autres risques. Par exemple, le protocole d'aménagement forestier de la CAR fait une distinction entre les inversions non-intentionnelles (en raison de perturbations naturelles) et les inversions intentionnelles (attribuables à la récolte). Les instances de ce programme assument la responsabilité des inversions non-intentionnelles, mais imputent la responsabilité des inversions intentionnelles aux propriétaires forestiers.

La gestion du risque d'inversion est un problème d'assurance. Outre les produits d'assurance, il existe divers mécanismes pouvant fournir une assurance contre les dommages causés par l'inversion. Les questions portent sur la répartition des risques et des responsabilités face aux coûts liés à l'atténuation des risques. Les principales options sont les réserves (principalement des mises en réserve de crédits compensatoires ou de stocks de carbone), l'utilisation d'un escompte et des produits d'assurance courants.

De plus, il importe d'envisager des mesures de transition. Il se peut que les pratiques exemplaires d'aujourd'hui ne soient pas les pratiques exemplaires de demain. Néanmoins, c'est la réalisation des pratiques exemplaires actuelles qui peuvent faciliter la mise en œuvre d'une initiative de crédits compensatoires en aménagement forestier. Les instances du programme peuvent décider d'attendre la création de meilleurs mécanismes, tel que l'assurance de projet de crédits compensatoires en aménagement forestier, mais elles risquent alors de perdre des projets viables à cause de l'absence de mesures incitatives à la création de crédits compensatoires.

Au départ, la responsabilité d'inversions incomberait ultimement aux instances du programme. Toutefois, les risques d'inversion pourraient être imposés aux promoteurs de projets ou à un tiers conformément à un ensemble de dispositions contractuelles et de règles afférentes au programme. Chaque risque peut cependant être atténué par la pratique traditionnelle de « regroupement » des risques et de l'évaluation d'une prime de risque pour chaque projet du regroupement. Le promoteur de nombreux projets pourrait mettre en place son propre regroupement pour atténuer les risques, mais il serait probablement plus efficace que les responsables du programme gère de façon active une réserve reposant sur plusieurs projets. Les protocoles doivent préciser une approche de gestion des risques visant à déterminer le pourcentage des crédits compensatoires à mettre de côté ou le taux d'escompte à utiliser dans le cadre d'un projet.

La gestion de l'assurance récoltes, qui est exposée aux aléas climatiques, procure des connaissances et des expériences très valables qui pourraient éclairer considérablement la recherche de moyens pour faire face aux risques dus à l'inversion des crédits compensatoires forestiers. La conception d'une approche qui regroupe efficacement les risques dans le plus grand regroupement de risques possible est vraisemblablement l'option qui supprimera les obstacles qui empêchent les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier d'être pris au sérieux.. Toutefois,) à court terme, il est peu probable qu'il y ait un nombre suffisant de projets pour former un regroupement viable de partage des risques. Sans mécanisme de partage des risques, les promoteurs éventuels hésiteront à aller de l'avant et à assumer tous les risques, ce qui pourrait constituer un obstacle majeur à la mise en œuvre d'un premier groupe de projets importants.

Une bonne partie des discussions sur les risques d'inversion a porté sur les dispositions pour mettre un terme à un projet. Au nombre des options, mentionnons l'engagement permanent au moyen d'un covenant, le contrat à durée variable, l'octroi de crédits temporaires susmentionné (prévu aux termes du Mécanisme de développement propre (MDP)), le contrat à long terme (cents ans) et la clause de tacite reconduction (d'une durée proposée de 25 ans). La clause de tacite reconduction donnerait plus de souplesse que le covenant ou le contrat de cent ans, en tout en assurant plus de permanence que le contrat à durée variable. Cette pratique est d'ailleurs courante dans l'industrie forestière au Canada puisque plusieurs provinces concluent des tenures à long terme qui comportent des clauses de reconduction tacite.

Les façons de résoudre la question de diligence raisonnable pourraient comprendre l'établissement de conditions d'admissibilité pour empêcher l'enregistrement de projets jugés trop risqués, la mise en œuvre de systèmes de gestion de risques afin d'atténuer les risques d'échec d'un projet ou de perturbations naturelles ou l'application d'une franchise en cas d'inversion afin de favoriser une saine gestion.

### **Mesure et surveillance**

La nécessité de fournir des directives sur la façon de mesurer avec exactitude et de surveiller toute modification au stock de carbone, y compris l'augmentation ou la diminution d'émissions dans l'atmosphère, est fondamentale au cadre pour les protocoles de crédits compensatoires en aménagement forestier. Les principaux enjeux consistent à définir quels réservoirs de carbone doivent être mesurés, si les produits forestiers doivent être mesurés (et, dans l'affirmative, de quelle façon) et quelles devraient être les exigences du protocole relatives au mesurage.

Conformément au Protocole de Kyoto, on doit tenir compte de tous les réservoirs de carbone forestier, y compris la biomasse vivante (la biomasse aérienne et la biomasse souterraine), la nécromasse (le bois mort et la litière) et le carbone organique du sol. Les auteurs de protocoles doivent cependant avoir la possibilité d'exclure des éléments de réservoirs de carbone qui s'avèrent peut significatifs en vertu des clauses d'importance ou *de minimis* du protocole.

En raison des discussions en cours à l'échelle internationale sur la question d'inclure et de comptabiliser les produits forestiers dans les inventaires nationaux, il vaudrait mieux ne pas obliger la quantification du réservoir des produits forestiers et d'en laisser le choix aux promoteurs de projets.

L'intégration dans les protocoles en aménagement forestier d'exigences hautement normatives quant aux méthodes et outils de mesure à utiliser, tels que les modèles, pourrait rencontrer une forte résistance de la collectivité des intervenants professionnels en foresterie au Canada. L'évaluation des ressources forestières fait l'objet d'une grande expertise professionnelle et universitaire au Canada; et l'évaluation du carbone forestier est simplement le prolongement de la modélisation de l'approvisionnement en bois et des inventaires de ressources végétales. Pour que les méthodes de mesure et de surveillance soient d'excellente qualité, il faut miser sur une approche axée sur les résultats, en dotant les protocoles en aménagement forestier d'objectifs quant à la précision à atteindre.

### **Fuite**

La fuite réfère aux émissions de GES qui sont dues à la réalisation d'un projet mais qui se produisent à l'extérieur du cadre du projet, ce qui a pour conséquence d'annuler en partie ou entièrement les réductions de GES générées par le projet. Pour assurer le succès du système de crédits compensatoires, il faut absolument tenir compte des fuites et les atténuer ou les soustraire des crédits compensatoires générés.

Les principaux enjeux reliés aux fuites dans les protocoles d'aménagement forestier concernent la nécessité de définir avec soin les sources, les puits et les réservoirs (SPR) propres au projet, ainsi que les effets sur le marché et sur l'environnement des projets de crédits compensatoires en aménagement forestier.

La norme ISO 14064 exige d'un promoteur de projet qu'il identifie les SPR à surveiller et qu'il justifie l'exclusion d'un ou l'autre des SPR. On pourrait rendre plus objectif ce processus en établissant des exigences claires pour la mesure des SPR contrôlés et connexes (réservoirs, matériel et produits et flux d'énergie pour les activités et dans certaines circonstances). Cette méthode pourrait s'appuyer sur des diagrammes décisionnels, conçus pour identifier les principaux SPR, semblables à ceux contenus dans les documents d'orientation en matière de bonnes pratiques (GIEC 2006) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Par exemple, dans le protocole sur la foresterie du CAR (Climate Action Registry), les planificateurs doivent estimer la quantité des émissions de GES produites par les machines utilisées pour les activités d'aménagement (CAR septembre 2007).

La plupart des personnes interrogées jugent que la production de rapports à l'échelle du secteur de l'aménagement forestier est nécessaire pour éviter la création de mesures incitatives pernicieuses relativement aux fuites. Si cette approche est propice aux grandes exploitations forestières sur des terres de la Couronne, elle est difficilement applicable à des projets dans des forêts privées.

La fuite économique réfère aux effets, sur les SPR, des modifications de l'offre et de la demande pour les produits ligneux causées par un projet d'aménagement forestier. Une augmentation de la récolte de bois dans les forêts aménagées existantes et la réalisation de nouvelles activités de récolte sur des terres jusqu'ici non aménagées sont des exemples de fuite économique négative qui pourrait découler d'une diminution de l'offre. On estime que l'application des critères d'admissibilité, tels que l'obligation de maintenir le même niveau de récolte dans le cadre d'un projet, et l'utilisation d'un escompte fondé sur le niveau estimé de la fuite sont les deux principales façons de gérer cette question.

Ni la documentation, ni les entrevues n'ont révélé de façon claire et nette de gérer la question de fuite économique. L'application d'un simple critère de 2 % pour la récolte de bois durable proposé par le California Climate Action Registry (CCAR) semble être l'option la plus prometteuse, même si cela risque de désavantager les projets de préservation des forêts.

Ni la norme ISO 14064, ni les méthodes du MDP ne traitent, de façon explicite, de la possibilité que les fuites soient le résultat de processus écologiques. Bien que les options éventuelles soient les mêmes que dans le cas d'une fuite économique, les processus écologiques sont complexes et

difficiles à quantifier avec un degré de certitude acceptable. Les implications en ce qui concerne le carbone pourraient cependant être importantes.

### **Vérification**

Pour produire des crédits compensatoires, il faut vérifier les réductions d'émissions et la séquestration. Il faut donc établir des procédures de vérification claires, transparentes et exactes pour que les divers intervenants du marché des crédits compensatoires aient confiance dans l'intégrité environnementale de leurs réductions de GES. On a défini les enjeux suivants par rapport à la vérification :

- la clarté et l'exhaustivité des lignes directrices en matière de vérification;
- la participation de professionnels forestiers reconnus aux équipes de vérification;
- la période ou le cycle de vérification.

En ce qui concerne la clarté et l'exhaustivité des lignes directrices en matière de vérification, il faut trouver le bon équilibre entre ce que les instances du programme de crédits compensatoires peuvent exiger des vérificateurs et ce que ces derniers sont tenus de faire ou s'engagent à faire à titre de professionnels qui suivent des normes de vérification ou des règles de conduite internationales. Des directives de vérification qui s'appliquent à des groupes de projets semblables pourraient contribuer à rationaliser le processus de vérification. On pourrait en revanche réduire le besoin d'adopter des directives de vérification particulières pour chaque projet en concevant de bons protocoles de quantification et de surveillance et en misant sur la « responsabilité professionnelle ».

En ce qui concerne la composition de l'équipe de vérification d'un projet des crédits compensatoires en aménagement forestier, le fait d'exiger la présence de professionnels compétents et reconnus comme, par exemple, des membres d'une association professionnelle, aiderait à assurer la qualité du processus. Dans le cas de protocoles en aménagement forestier, il y aurait beaucoup d'avantages à exiger que l'équipe de vérification compte au moins un professionnel reconnu en foresterie.

En ce qui concerne la période de vérification, il faut trouver le bon équilibre entre la période requise pour permettre une quantification adéquate des variations des stocks de carbone et celle qui assure que les promoteurs de projets puisse bénéficier d'un revenu et des coûts de vérification

acceptables. À ce titre, il semble que les divers marchés et normes des crédits compensatoires s'entendent sur une durée de la période de vérification qui n'excède pas cinq ou six ans, afin de tenir compte des variations des stocks de carbone. Le fait d'imposer une période de vérification dont la durée est fixe pour tous les projets ou laisser les promoteurs de projets décider de la durée de cette période comporte des avantages et des inconvénients. Toutefois, permettre un peu de souplesse ne devrait pas nuire de façon significative à l'intégrité environnementale du système et cela pourrait réduire les coûts de transactions.

### **Octroi de crédits**

Il y a octroi de crédits quand l'instance du programme émet le nombre de crédits compensatoires qu'un projet de réduction de séquestration ou d'émissions a généré entre deux vérifications. Étant donné que l'ampleur des réservoirs de carbone en forêt varient avec le temps, divers mécanismes de certification des crédits ont été proposés pour tenir compte de la non-permanence des crédits de carbone forestier, créant ainsi de nouveaux produits du carbone qui intègrent les risques liés à la non-permanence.

Les questions d'octroi de crédits dominent les discussions sur les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier. Bien que ces questions ne relèvent pas du protocole, ils sont couverts dans le cadre en raison de leur lien direct avec la viabilité des projets de crédits compensatoires. Les questions abordées dans le cadre sont l'octroi de crédits temporaires (permis par le système du MDP), de crédits a priori et la durée de la période d'octroi de crédits.

Bien que faisable, l'octroi de crédits temporaires générés par les projets du secteur forestier n'a pas été sollicité par le marché des crédits compensatoires du MDP. Toutefois, les crédits temporaires pourraient aider à préserver l'intégrité environnementale du système parce qu'ils tiendraient compte de la nature non-permanente des puits forestiers. Les crédits temporaires pourraient aussi permettre d'atténuer efficacement les risques liés à la non-permanence. Quoiqu'il en soit, l'expérience du système du MDP indique que jusqu'à présent les acheteurs des crédits compensatoires ont manifesté peu intérêt en la matière.

De nombreux intervenants de l'industrie forestière estiment que l'octroi de crédits a priori est un moyen d'amener un plus grand nombre de projets sur le marché en permettant aux promoteurs d'obtenir les crédits associés à leurs projets de stockage du carbone avant que ceux-ci se concrétisent. Dans les systèmes de crédits compensatoires existants, l'octroi des crédits a

généralement lieu a posteriori – c'est-à-dire après que l'existence des crédits aie été prouvé par la mesure et la vérification du carbone. Par exemple, dans le cadre de la Offset Quality Initiative (2008), les crédits sont octroyés uniquement a posteriori. Toutefois, les promoteurs des crédits octroyés a priori font valoir que dans le cas de projets en aménagement forestier, il faut attendre longtemps avant de voir des résultats positifs sur le plan climatique, l'octroi de de crédits a posteriori pourrait s'avérer financièrement non faisable.

Les paiements anticipés sont possibles dans le cadre des ententes d'achat de crédits compensatoires, mais ces paiements reposeraient tout de même sur un octroi a posteriori de crédits au promoteur du projet. Les crédits deviendraient officiels après que la réduction d'émissions ou la séquestration du carbone ait eu lieu et ait été vérifiée. L'option de paiement anticipé est souvent une source de risque entre le contractant et l'exécutant. L'utilisation de crédits vérifiés, c'est-à-dire après que les réductions et la séquestration aient eu lieu, constitue un principe de base des projets de crédits compensatoires. Les promoteurs de projets, et pas seulement les instances des projets de crédits compensatoires en aménagement forestier, peuvent demander l'octroi de crédits d'émissions a priori. Ce n'est pas qu'il soit impossible de mettre en place ce type de crédits puisqu'on pourrait concevoir des mécanismes pour en définir les risques inhérents et les prendre en compte. Mais il y a plus d'inconvénients à octroyer des crédits pour un rendement à venir que d'avantages à créer des projets additionnels de crédits compensatoires en aménagement forestier. Une option de paiements anticipés bien structurée permettrait la réalisation de projets valables et d'éviter les problèmes que soulèvent les crédits octroyés a priori.

Une période d'octroi de crédits plus longue donnerait aux promoteurs de projets une plus grande certitude économique et rendrait leurs projets plus viables. Toutefois, une longue période d'octroi de crédits pourrait nuire à l'intégrité environnementale du système si les scénarios de référence sont susceptibles de changer au cours de cette période. D'un point de vue environnemental, il pourrait être plus viable d'établir une période d'octroi sur une plus courte durée, surtout si l'on prévoit un changement du scénario de référence au cours de cette période, et ce, même si d'un point de vue financier, cela serait moins attrayant pour les promoteurs de projets. On peut résoudre cette question en prévoyant un ou plusieurs renouvellements de la période d'octroi de crédits à condition que le scénario de référence soit révisé.

## 1. INTRODUCTION

---

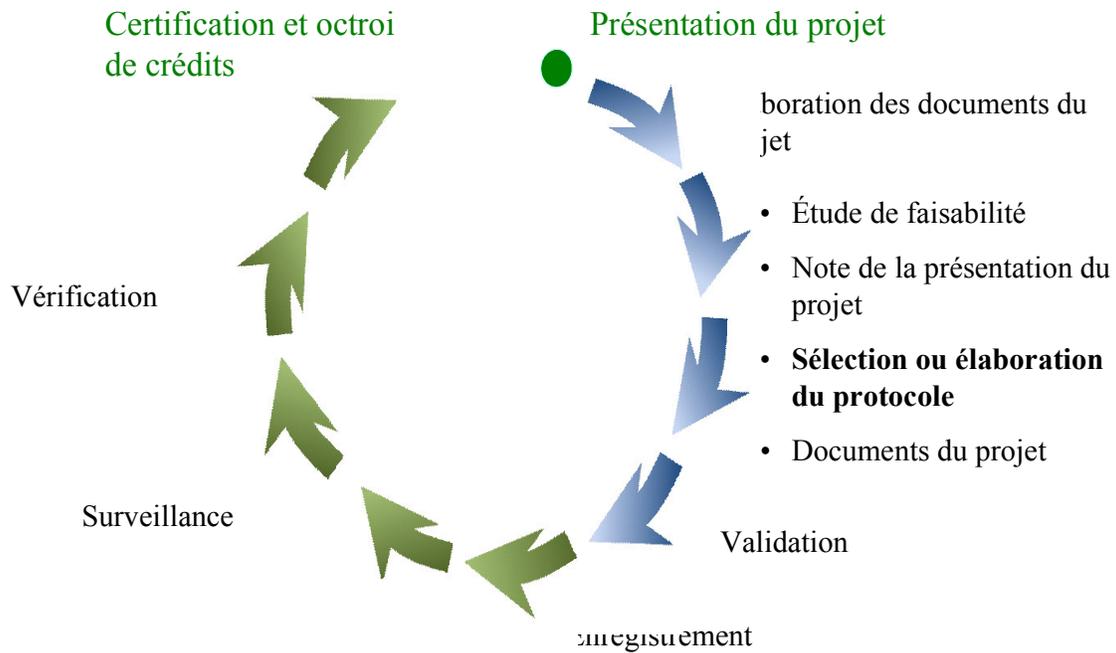
### **1.1. Objectif du cadre**

Le présent rapport sur le cadre pour les protocoles de quantification des crédits compensatoires en aménagement forestier a été élaboré à la demande du Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF). Celui-ci jugeait un tel document nécessaire pour réunir les renseignements sur les quelques protocoles en foresterie en usage ainsi que les résultats de recherche et les avis d'experts gouvernementaux, universitaires et industriels en la matière. Le public ciblé comprend les Canadiens qui sont intéressés à l'élaboration de protocoles de quantification en aménagement forestier. Bien qu'il s'adresse à un public canadien, le cadre peut également guider les efforts déployés pour élaborer des protocoles sur l'aménagement forestier aux É.-U. L'objectif visé par le cadre n'est pas de fournir la base requise pour élaborer un protocole sur l'aménagement forestier, mais plutôt d'identifier et d'analyser les principaux enjeux et les solutions éventuelles dont les auteurs de protocoles et les promoteurs de projets pourraient tenir compte dans la conception et la rédaction de protocoles en aménagement forestier.

L'examen et l'évaluation des divers enjeux d'ordre structurel faciliteront la création de protocoles reconnus, de haute qualité, qui peuvent être utilisés lors de l'élaboration de projets de crédits compensatoires en aménagement forestier au Canada. La figure 2 illustre à quel moment l'élaboration d'un protocole a lieu dans le cycle de la mise sur pied de projets de crédits compensatoires.

Le cadre identifie plus particulièrement les enjeux importants au Canada et, dans un contexte plus large, en Amérique du Nord, dont les protocoles doivent traiter, en offrant des options et des solutions à cet effet, et en présentant une analyse approfondie des forces et des faiblesses de chacune de ces options.

FIGURE 2 : CYCLE D'ÉLABORATION DU PROJET DES CRÉDITS COMPENSATOIRES



Ce document s'est inspiré des meilleures pratiques existantes et s'appuie sur les connaissances et l'expérience de personnes qui ont travaillé à l'élaboration de protocoles et de projets de crédits compensatoires dans le secteur forestier, à la création et à l'application des méthodes d'inventaire forestier et à la vérification de pratiques d'évaluation du carbone forestier et de systèmes de création des crédits compensatoires. Outre les normes et les pratiques exemplaires qui figurent actuellement dans quelques protocoles en foresterie, il existe des normes, des règles et des pratiques exemplaires provenant d'autres systèmes de crédits compensatoires, ainsi que d'autres types de projets qui peuvent servir dans le contexte de l'aménagement forestier. Afin de prendre en compte divers points de vue pertinents, on a invité à participer à ce processus des chercheurs d'organismes gouvernementaux, d'organismes non gouvernementaux (ONG) et d'universités, ainsi que des intervenants des marchés et de l'industrie des crédits compensatoires.

## **1.2. Structure du cadre**

Le cadre identifie les principaux enjeux pour chacun des points suivants qui sont essentiels ou directement associés aux protocoles de quantification en aménagement forestier :

- cadres de référence et complémentarité;
- permanence;
- mesure et surveillance;
- fuite;
- vérification;
- octroi de crédits.

Les éléments de la vérification et de l'octroi de crédits ne font pas partie intégrante des protocoles de quantification, mais leur connaissance aide à assurer le succès des projets de compensation en aménagement forestier. D'autre part, la gestion du risque est présentée à plusieurs endroits dans le texte, principalement dans le chapitre traitant de la permanence, au lieu d'être traitée dans un chapitre à part.

Outre les enjeux primordiaux mentionnés ci-dessus, divers problèmes techniques ont été relevés dans le cadre de la vaste recherche menée par des conseillers. Les solutions possibles à ces nombreux problèmes techniques ont fait l'objet de recherche et d'évaluation. Les avantages et les inconvénients de chaque option ont été établis en fonction d'une série de critères d'évaluation. Lorsqu'une solution à un problème était clairement reconnue comme étant une pratique exemplaire, une recommandation était formulée, mais il était plus important de définir les problèmes, les solutions possibles et les avantages et inconvénients de chacune de ces options que de formuler des recommandations. Certaines recommandations soulignent la nécessité d'une recherche supplémentaire sur certains enjeux ou options.

Les différents chapitres traitant des enjeux primordiaux ont suivi la même structure, soit:

- identification et explication des enjeux techniques éventuels;
- identification et explication des options disponibles pour traiter chaque enjeu technique;
- évaluation des options selon un ensemble prédéfini de critères;
- conclusions.

### **1.3. Contexte : Initiatives canadiennes et nord-américaines en matière d'élaboration de protocoles en aménagement forestier**

On reconnaît de manière générale que les projets de foresterie peuvent jouer un rôle important dans l'atténuation des répercussions des changements climatiques. Ils ont été à la base du développement des crédits compensatoires dans les systèmes de compensation tel que le mécanisme de développement propre qui permet les projets de crédits compensatoires en boisement et reboisement. En Amérique du Nord, il existe diverses initiatives qui permettent ou qui prévoient permettre les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier dans le cadre de systèmes de compensation relevant des systèmes de conformité.

Lancé en 2007, le plan du gouvernement canadien « Prendre le virage » visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) a pour but d'établir des objectifs de réduction pour les grands émetteurs industriels du pays. Le plan propose l'établissement d'un système national des crédits compensatoires qui permettra aux grands émetteurs d'acheter ces crédits en vue d'atteindre leurs objectifs. À l'automne 2008, « Prendre le virage » a donné lieu à la publication du *Guide provisoire pour les auteurs de protocoles*, qui a présenté les divers types de projets de crédits compensatoires qui seront approuvés en priorité dans le système canadien des crédits compensatoires à venir, ainsi que les protocoles les plus prometteurs sur lesquels se fonder. Deux protocoles en foresterie ont été mentionnés dans le *Guide provisoire pour les auteurs de protocoles* pour guider l'élaboration des protocoles en foresterie au Canada, soit le protocole sur les activités de boisement admissibles au système des crédits compensatoires de l'Alberta et celui sur les projets forestiers de la Climate Action Reserve. La province de l'Alberta a adopté son propre système des crédits compensatoires dans son système de base et d'échange des crédits, permettant ainsi aux émetteurs non réglementés d'élaborer des projets de crédits compensatoires liés aux activités de boisement et de reboisement et de vendre des crédits aux émetteurs réglementés. Le gouvernement de la Colombie-Britannique a structuré son Initiative des crédits compensatoires en vertu de la *Greenhouse Gas Reduction Targets Act* (GGRTA) pour qu'elle serve d'outil aux organismes publics de la C.-B. dans l'obtention de crédits compensatoires afin qu'elles atteignent leurs objectifs de neutralité en carbone prévus par la loi<sup>1</sup>. Les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier et boisement sont admissibles dans le cadre de ce système de crédits compensatoires de la C.-B.

---

<sup>1</sup> Le 8 décembre 2008, la *Emission Offsets Regulation* a été approuvée et décrétée par le conseil des ministres de la C.-B. conformément à la *Greenhouse Gas Reduction Targets Act* (GGRTA). Elle établit les exigences prévues par la loi pour les projets et mesures à reconnaître comme crédits compensatoires pour les émissions en vertu de la GGRTA.

Aux États-Unis, la Climate Action Reserve (CAR), une division du California Climate Action Registry (CCAR), est en train de revoir son protocole sur les projets forestiers. Ce protocole couvre les projets de boisement et reboisement, de conservation et d'aménagement forestier. Aux États-Unis, la Regional Greenhouse Gas Initiative est le premier système d'échange des crédits d'émission des GES dans le cadre d'un marché réglementé. Il regroupe dix États de l'Est et du centre de l'Atlantique et porte sur la réglementation des émissions des équivalents en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>e) dans l'industrie de production d'électricité<sup>2</sup>. La RGGI permet les crédits compensatoires pour les projets de boisement et a établi son propre protocole de quantification<sup>3</sup>. Dans la même veine, la Western Climate Initiative (WCI), une entreprise regroupant de multiples provinces et états, propose un système de « plafonnement, crédit et échange » qui vise à réglementer environ 90 % des émissions dans les administrations participantes. Le *Modèle recommandé pour le programme régional de plafonds-échanges de la WCI* publié le 23 septembre 2008<sup>4</sup>, énonce que les administrations participantes seront en mesure d'utiliser les crédits compensatoires de carbone achetés auprès des entités non réglementées ou les allocations des autres systèmes de réglementation reconnus dans la WCI en vue de réduire jusqu'à 49 % du total des émissions de leur administration. On prévoit que l'aménagement forestier sera une activité admissible aux projets de crédits compensatoires dans le système de la WCI.

Aux États-Unis, d'autres initiatives de crédits compensatoires à l'échelle des États et de marché d'échange volontaire ont été lancées, notamment en Oklahoma, en Géorgie et dans le cadre du Chicago Climate Exchange. Les normes qui régissent le marché d'échange volontaire de crédits compensatoires, telles que la Voluntary Carbon Standard (VCS), la Gold Standard et la Climate Community and Biodiversity Alliance (CCBA), contribuent également à l'enrichissement des connaissances sur la façon de créer des crédits compensatoires en foresterie qui procurent de véritables avantages pour le climat.

Le présent cadre se fonde sur de nombreuses autres initiatives régionales et internationales et tente de faire une synthèse des connaissances actuelles et d'identifier les manques d'information afin d'orienter l'élaboration de protocoles en aménagement forestier applicables au Canada contexte canadien.

---

<sup>2</sup> L'échange antérieur à l'étape de conformité a commencé en février 2008 et la mise aux enchères initiale des crédits a eu lieu en septembre 2008.

<sup>3</sup> Le Staff Working Group de la RCGI a demandé à un groupe d'organismes de présenter des recommandations sur l'inclusion de nouvelles catégories de crédits compensatoires en foresterie (aménagement forestier actif et activités prévenant le déboisement). Les recommandations ont été soumises en juin 2008 (Maine FS, et coll. 2008).

<sup>4</sup> On prévoit que ce programme sera fonctionnel au 1<sup>er</sup> janvier 2012. Des renseignements supplémentaires se trouvent à l'adresse [www.westernclimateinitiative.org](http://www.westernclimateinitiative.org).

#### **1.4. Activités d'aménagement forestier**

Les activités d'aménagement forestier au Canada peuvent être catégorisées en fonction de leur impact sur les émissions de GES ou sur le carbone. Il est important de noter que l'on ne connaît pas encore les effets des activités d'aménagement forestier sur les réservoirs de carbone dans les forêts. Il faut donc prouver les avantages que procurent de telles activités au moyen de scénarios de référence appropriés. Par exemple, certaines activités peuvent augmenter le captage de carbone (p. ex. : la fertilisation, la maîtrise de la végétation de compétition, la restauration des sites, la conversion impliquant l'utilisation d'arbres à croissance plus rapide), d'autres visent à réduire les émissions (p. ex. : la réduction de la dégradation des sites et la coupe d'éclaircie) ou les risques d'émissions (p. ex. : l'augmentation de la lutte aux épidémies d'insectes et aux feux de forêt). Par ailleurs, le cadre traite brièvement des activités d'aménagement forestier qui modifient les objectifs de la production forestière de façon à permettre d'augmenter la production de produits forestiers de longue durée de vie.

Les enjeux d'ordre structurel qui pourraient découler de l'élaboration d'un protocole de quantification du carbone en aménagement forestier dépendront des activités ciblées par le protocole. Le cadre *ne* propose *pas* d'identifier les pratiques d'aménagement forestier pour lesquelles il est plus facile d'élaborer un protocole ou qui sont les plus prometteuses. Il vise plutôt à présenter aux auteurs de protocoles un vaste éventail d'enjeux et de solutions possibles qui sont généralement applicables à toute activité d'aménagement forestier, tout en reconnaissant que certaines activités nécessitent des approches spécifiques pour régler un enjeu particulier, comme l'établissement d'un scénario de référence. Les auteurs de protocoles devront envisager principalement d'élaborer des protocoles qui encouragent (et non qui découragent) les principes et aux objectifs d'un aménagement forestier durable.

#### **1.5. Contenu du cadre**

Le cadre pour les protocoles de quantification de crédits compensatoires en aménagement forestier constitue une synthèse des principaux enjeux et des options qui y sont associées en matière d'élaboration de protocoles de quantification pour les activités d'aménagement forestier au Canada. Il ne devrait pas être considéré comme un instrument normatif et il ne prétend pas couvrir toutes les circonstances dans lesquelles des projets d'aménagement forestier pourraient être mis en oeuvre au Canada. Il est fondé sur un vaste processus de recherche qui inclut des entrevues avec 23 experts du Canada et des É.-U.

Le chapitre 2 fournit une vue d'ensemble des enjeux techniques qui surviennent dans l'élaboration des protocoles de quantification en aménagement forestier. Le chapitre 3 définit les termes « forêt » et « aménagement forestier » et aborde les enjeux clés dont il faut tenir compte dans la détermination des activités acceptables en aménagement forestier. Le chapitre 4 énonce les critères qualitatifs utilisés dans l'évaluation des avantages et inconvénients des options. Les principaux sujets sont ensuite décrits dans six chapitres et divers enjeux techniques connexes y sont également présentés, ainsi que les options correspondantes et l'évaluation qualitative des avantages et inconvénients de chaque option :

- Chapitre 5 – Scénarios de référence et complémentarité
- Chapitre 6 – Permanence
- Chapitre 7 – Mesure
- Chapitre 8 – Fuite
- Chapitre 9 – Vérification
- Chapitre 10 – Octroi de crédits

Pour chaque enjeu, on a inclus une conclusion qui identifie une pratique exemplaire établie ou émergente, ou encore qui propose les domaines qui nécessitent une recherche approfondie.

## 2. ENJEUX TECHNIQUES LIÉS AUX PROTOCOLES DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER

---

L'objectif ultime des systèmes canadiens de crédits compensatoires est de faciliter l'atteinte des objectifs de réduction des émissions des GES aux échelles nationale et provinciale tout en contribuant à en minimiser les coûts. La conception d'un système de crédits compensatoires aura des répercussions profondes sur sa capacité de favoriser l'atteinte de cet objectif. Pour ce faire, les systèmes de crédits compensatoires doivent garantir que les réductions d'émissions sont réelles, mesurables et vérifiables (intégrité environnementale) en plus d'offrir des mesures incitatives suffisantes pour assurer la participation des promoteurs de projets de compensation (efficacité économique). Nous reconnaissons que de nombreux enjeux doivent encore être réglés pour que soit mis en œuvre un système de crédits compensatoires crédible sur le plan environnemental et efficace sur le plan économique, notamment les enjeux d'ordre politique, légal, social, économique, financier et technique. Néanmoins, le présent cadre porte sur les principaux fondements des protocoles de quantification d'émissions de GES : les scénarios de référence, l'additionnalité, la fuite, la quantification et mesure, la vérification, la permanence, la gestion du risque et l'octroi de crédits. Hormis la permanence, ces enjeux ne sont pas exclusifs aux activités d'aménagement forestier.

### **2.1. Scénarios de référence et la complémentarité: Comment élaborer des scénarios de référence pour démontrer l'additionnalité**

Les concepts de « complémentarité » et d' « additionnalité » émanent du besoin d'établir une nette distinction entre les réductions de GES et la séquestration du carbone qui dépassent un scénario de référence donné grâce aux efforts volontaires des promoteurs de projets et celles survenant en absence de projet. Ce principe est reconnu par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et est jugé essentiel au succès de tout système de crédits compensatoires.

Pour garantir que les réductions de GES et la séquestration du carbone desquelles sont générés les crédits compensatoires sont effectivement supplémentaires et additionnelles, on doit mettre en place un « scénario de référence » qui représente le cours normal des affaires le plus probable ou raisonnablement probable<sup>5</sup> en l'absence de toute activité liée à un projet. En conséquence, l'octroi

---

<sup>5</sup> Les règles régissant les systèmes de crédits compensatoire contiendront des exigences diverses à ce propos dans les scénarios de référence.

de crédits sera déterminé par la différence nette entre les réductions de GES et la séquestration du carbone attribuable au projet et celles du scénario de référence. En ce qui concerne les crédits compensatoires en aménagement forestier, un défi important à relever consiste à élaborer des procédures claires pour l'établissement d'un scénario de référence qui permet l'évaluation de la complémentarité et de l'additionnalité tout en demeurant pratique et rentable sur le terrain.

Le choix d'une procédure d'établissement du scénario de référence comporte un certain nombre de défis. Idéalement, le choix d'un scénario de référence :

- doit prendre en compte les conditions légales, économiques, sociales et physiques dans lesquelles un projet a lieu, afin de représenter le mieux possible les activités qui seraient survenues en l'absence de mesures incitatives à la réalisation de projets générateurs de crédits compensatoires.
- ne doit pas accorder « d'indemnité » aux responsables de mesures antérieures qui ont entraîné d'importantes émissions de GES.
- ne doit pas créer de mesures punitives qui encourageraient l'inaction ou qui négligeraient de reconnaître la contribution de précurseurs.

Les scénarios de référence peuvent être établis à partir notamment des éléments suivants : données historiques sur les émissions et la séquestration du carbone; prévisions des futures tendances d'émissions et de séquestration; exigences de performance. Ils peuvent également être ajustés ou normalisés selon un regroupement en fonction de règlements ou de niveaux d'activités combinés. Un scénario de référence ajusté ou normalisé constitue une méthode hybride qui prend en compte les niveaux d'activités dans une situation de statu quo et qui inclut un escompte en fonction des exigences de performance ou d'autres contraintes.

Les scénarios de référence peuvent être établis pour la durée d'un projet (scénario de référence statique). Toutefois, les conditions économiques, sociales et physiques d'un projet pouvant changer au fil du temps, il pourrait être important de réexaminer périodiquement le scénario de référence auquel sont comparées les réductions d'émissions et la séquestration de carbone (scénario de référence dynamique).

Certaines approches ont été acceptées dans certains systèmes ou par certaines administrations, alors que d'autres sont totalement nouvelles sur le plan des politiques de mise en œuvre. La vérification des scénarios de référence contrefactuels constitue une difficulté de taille.

## **2.2. Permanence : Comment assurer de façon acceptable que les crédits de carbone seront valides compte tenu que les forêts peuvent être récoltées ou sujettes à des perturbations**

Étant donné la nature temporaire de la séquestration du carbone dans la végétation et dans les sols, les systèmes de crédits compensatoires qui autorisent les projets d'aménagement forestier doivent gérer la question de non-permanence par l'octroi de crédits temporaires ou par le recours à des mesures qui garantissent la permanence des crédits compensatoires générés par un projet donné. Ce n'est qu'en adoptant de telles mesures que les systèmes de crédits compensatoires permettront à des projets d'aménagement forestier de générer des crédits qui obtiendront un bon prix auprès des acheteurs éventuels et qui sont entièrement fongibles avec d'autres types de crédits.

Un crédit compensatoire est un produit environnemental dont le prix et la mise en marché reflètent les caractéristiques d'un marché de produits de base. Les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier doivent se plier aux contraintes de ce marché et non l'inverse.

## **2.3. Mesure et surveillance : Comment mesurer avec exactitude et de la façon la plus rentable possible les modifications des stocks de carbone forestier**

Le succès d'un système de crédits compensatoires repose sur l'exactitude de la mesure des modifications des stocks de carbone. Il y a un consensus général quant à l'existence de méthodes de mesure des stocks de carbone au-dessus du sol (et probablement pour les stocks souterrains) suffisamment précises pour répondre aux exigences d'un système de compensation en foresterie. Toutefois, bien que des techniques et des technologies de mesure soient disponibles, les exploitants forestiers ne les utilisent pas, sinon rarement, pour assurer une surveillance régulière, et des systèmes opérationnels devront donc être mis au point à cette fin. La mise au point de systèmes très précis peut être onéreuse. Or, dans certains cas, on peut utiliser des renseignements existants (modélisations et inventaires forestiers, par exemple) pour réduire les coûts liés aux exigences de quantification d'un système de crédits compensatoires.

#### **2.4. Fuite : Comment définir et tenir compte des activités qui génèrent, à la fois, des crédits et une augmentation des émissions de carbone ailleurs**

La fuite réfère aux émissions de GES qui sont dues à la réalisation d'un projet mais qui se produisent à l'extérieur du cadre du projet, ce qui a pour conséquence d'annuler en partie en totalité les réductions de GES générées par le projet. Afin de contribuer au succès du système des crédits compensatoires, il est important de tenir compte des fuites et de les atténuer ou de les soustraire des crédits compensatoires générés. Dans certains cas, on peut tenir compte de la fuite en élargissant l'échelle spatiale et temporelle du système de comptabilisation. Pour ce qui est des projets de crédits compensatoires en aménagement forestier, la fuite peut découler des effets de marché (fuite externe). L'évaluation de la fuite peut donc nécessiter la mesure des changements intervenus dans les stocks de carbone dans les secteurs non visés par projet et la présentation de ces données. Cela peut se faire par la modélisation ou la comptabilisation intégrale du carbone à l'échelle nationale ou régionale. Il est très difficile de tenir compte de la fuite au niveau international et, jusqu'à présent, elle a été omise des systèmes nationaux des crédits compensatoires.

#### **2.5. Vérification : Comment la vérification par un tiers sera effectuée, qui l'effectuera et quels en seront les coûts pour les promoteurs de projets**

Les réductions d'émissions et la séquestration du carbone qui génèrent des crédits compensatoires doivent être vérifiables. Pour que les crédits compensatoires aient de la valeur, il faut établir des procédures de vérification claires, transparentes et exactes. De plus, il est généralement admis que la vérification doit être effectuée par un tiers, soit une entreprise ou un organisme indépendant, dûment accrédité.

#### **2.6. Octroi de crédits : Comment établir le moment de l'octroi de crédits et la période d'octroi**

Dans les systèmes de crédits compensatoires existants, l'octroi des crédits a généralement lieu a posteriori – c'est-à-dire après que les réductions d'émissions ou la séquestration du carbone ont été réalisées et vérifiées. Toutefois, étant donné que les projets en aménagement forestier peuvent prendre beaucoup de temps avant de produire des réductions d'émissions ou la séquestration du carbone, l'octroi de crédits a posteriori pourrait s'avérer financièrement irréalisable pour les promoteurs de projets. Pour certaines activités, l'octroi de crédits a priori peut permettre à

certains types de projets d'être plus viables sur le plan financier. La durée de la période d'octroi de crédits, soit le délai dans lequel un projet peut obtenir des crédits pour la réduction d'émissions ou l'augmentation de la séquestration, influera directement sur la viabilité financière d'un projet.

### 3. ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT FORESTIER DANS LE CADRE DE PROJETS DE CRÉDITS COMPENSATOIRES EN AMÉNAGEMENT FORESTIER AU CANADA

---

#### 3.1. Définition de l'aménagement forestier

Les définitions auront des répercussions importantes sur les activités incluses dans un système de crédits compensatoires. La définition la plus élémentaire et importante est celle de « forêt ». On pourrait, de prime abord, recourir à la définition qu'utilise le Canada pour présenter son inventaire de gaz à effet de serre sur la scène internationale: « Les terres forestières englobent toutes les superficies d'au moins un hectare où les formations arboricoles peuvent atteindre 25 % du couvert vertical au sol et cinq mètres de hauteur in situ. » (Environnement Canada, mai 2008). On pourrait aussi utiliser les définitions propres aux provinces; cependant, cela pourrait gravement nuire à l'application de protocoles communs dans l'ensemble du pays<sup>6</sup>.

Diverses définitions de l'« aménagement forestier » ont été avancées dans les discussions sur les réductions d'émissions et la séquestration du carbone dans les secteurs de l'agriculture, de la foresterie et des autres affectations des terres (AFAAT). Sur le plan international, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) fait une distinction entre les activités de boisement et reboisement (la conversion de terres non forestières en terres forestières), le déboisement (la conversion de forêts en terres non forestières) et l'aménagement forestier (activités ayant lieu sur des terres forestières qui conservent cette vocation). Pour guider nos travaux, nous avons choisi de définir « aménagement forestier » conformément au CCNUCC<sup>7</sup>. Par conséquent, dans le contexte du présent cadre, « aménagement forestier » exclut toutes les activités qui impliquent un changement d'affectation des terres.

Les systèmes de crédits compensatoires du carbone qui existent ailleurs dans le monde donnent

---

<sup>6</sup> Il n'existe pas de définition internationale commune de « forêt » pour les projets de crédits compensatoires. Par exemple, le Forest Protocol 3.0 de la CAR donne la définition suivante : [Traduction] « des terres qui accueillent ou peuvent accueillir au moins 10 % de couvert arboré, et qui permettent l'aménagement d'une ou de plusieurs ressources forestières, y compris, le bois, la faune aquatique et terrestre, la biodiversité, la qualité de l'eau, les loisirs, l'aspect esthétique et autres avantages d'intérêt public ». Dans le Protocole de Kyoto, on entend par « forêt » une terre d'une superficie minimale comprise entre 0,05 et 1,0 hectare portant des arbres dont le houppier couvre plus de 10 % à 30 % de la surface et qui peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 2 à 5 mètres. La définition canadienne est conforme à celle du Protocole de Kyoto. Afin de faciliter les projets de crédits compensatoires forestiers du MDP, les pays admissibles doivent mettre en place une définition conforme aux paramètres établis dans la définition du Protocole de Kyoto (Neeff et coll., 2006).

<sup>7</sup> Les Accords de Marrakech définissent l'aménagement forestier comme un « système de pratiques de gestion et d'usage de territoires forestiers destiné à remplir les fonctions écologiques (y compris la biodiversité), économiques et sociales de la forêt, d'une manière durable ».

peu d'orientation pour aider à définir les activités qui seraient acceptables au Canada. La plupart des autres systèmes tendent à définir les activités d'aménagement forestier comme étant principalement le reboisement, le boisement et la conservation. Par exemple, ils qualifient les « activités d'aménagement forestier » d'enrichissement forestier (Chicago Climate Exchange) ou d'aménagement forestier amélioré (Climate Action Reserve)<sup>8</sup>, mais tiennent rarement compte de la gamme complète des activités d'aménagement forestier qui pourraient avoir un effet positif net sur le bilan de carbone.

Les Lignes directrices du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat sur l'établissement de rapports en vertu de la CCNUCC (*Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie* [RBP-UTCATF], 2003; *Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, volume 4 : Agriculture, foresterie et autres utilisations des terres*, 2006) contiennent deux définitions possibles : la première axée sur certaines pratiques d'aménagement forestier, telles que la lutte contre les incendies, la récolte, l'éclaircie réalisée depuis 1990, et la seconde étant une classification générale des terres soumises à un régime de pratiques d'aménagement forestier, sans qu'il soit requis qu'une activité d'aménagement donnée soit réalisée sur chaque parcelle de ce territoire.<sup>9</sup>

Dans le Rapport d'inventaire de GES du Canada, il est indiqué que « les forêts canadiennes ne subissent pas toutes l'influence directe de l'activité humaine, d'où la question parfaitement légitime que l'on peut se poser quant aux superficies qui représentent fidèlement les « forêts aménagées ». Pour les besoins de l'inventaire des GES, les forêts aménagées sont celles qui peuvent faire l'objet d'une exploitation ou de mesures de protection contre les incendies (Environnement Canada, mai 2008).

Les Lignes directrices de 2006 du GIEC traitent des cinq réservoirs de carbone (biomasses aérienne et souterraine, bois mort, litière et matière organique des sols) ainsi que du transfert du carbone entre les divers réservoirs dans un territoire donné. De plus, ces lignes directrices offrent une orientation sur la comptabilisation des produits ligneux récoltés.

---

<sup>8</sup> La version la plus récente de la CAR Forest Protocol donne la définition suivante de l'aménagement forestier [Traduction] « culture et récolte forestières commerciales et non commerciales ».

<sup>9</sup> Dans les Lignes directrices du GIEC de 2006, les activités d'aménagement forestier sont définies de la façon suivante : « les variations des stocks de carbone de forêts gérées imputables aux activités humaines comme l'établissement et la récolte de plantations, l'abattage commercial, la collecte de bois de chauffage et autres pratiques d'exploitation, en plus des pertes naturelles causées par le feu, les tempêtes, les insectes, les maladies et autres perturbations ».

Le cadre pour les protocoles de crédits compensatoires en aménagement forestier traite des enjeux techniques fondés sur les lignes directrices les plus récentes du GIEC concernant la comptabilisation des changements des stocks de carbone et sur les définitions des termes « forêt » et « forêt aménagée » utilisées dans l'inventaire des GES au Canada.

### **3.2. Enjeux importants**

Il faut tenir compte d'un certain nombre d'enjeux importants dans la détermination d'activités d'aménagement forestier acceptables.

#### *3.2.1. Régime forestier et administration*

Lorsqu'on décide des pratiques d'aménagement forestier qui pourraient avoir lieu dans l'ensemble du Canada, il est important de voir si les forêts seront aménagées différemment selon les administrations dans lesquelles elles se trouvent. Ces administrations incluent les suivantes:

- terre privée;
- terre des Premières nations;
- terre de la Couronne fédérale;
- terre de la Couronne provinciale (avec des différences selon les provinces);
- terre municipale.

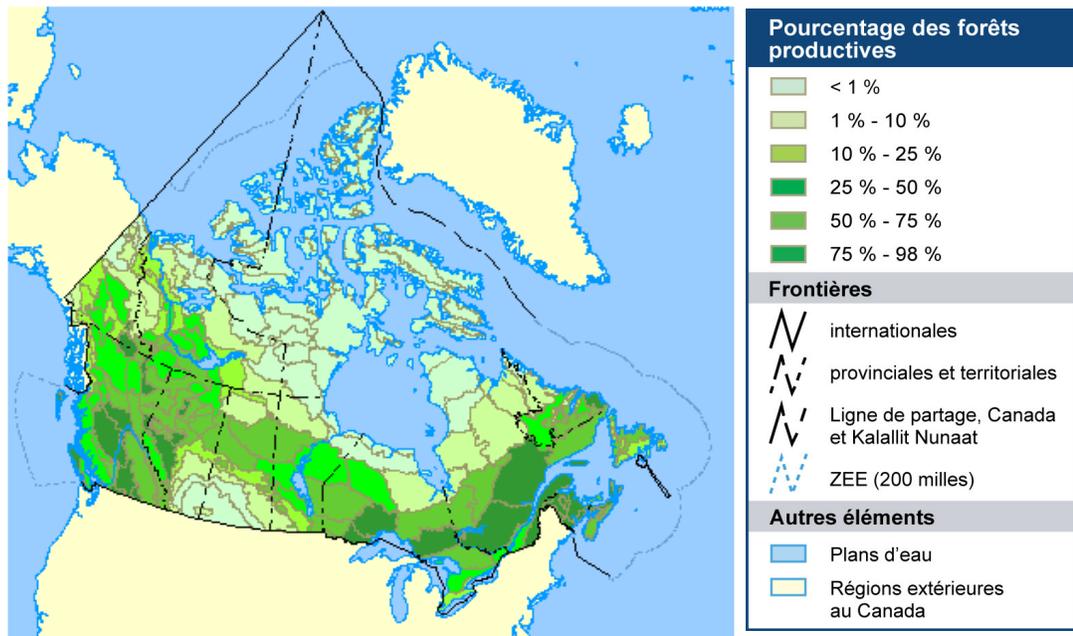
On s'attend à ce que les pratiques soient pareilles partout au Canada. Par exemple, les pratiques de fertilisation sont semblables dans toutes les régions du Canada. La moindre variation qui pourrait survenir entre les biomes, comme le biome maritime du Pacifique et celui du bouclier boréal, doit être prise en compte dans la quantification.

L'un des meilleurs avantages dont dispose le Canada est sans doute le fait que nos forêts sont vastes et souvent contrôlées par des entités publiques, telles que les gouvernements provinciaux et fédéral. Les régions forestières peuvent donc être aménagées à l'échelle du peuplement ou du paysage, où des projets de grande envergure sont possibles.

### 3.2.2. Terres forestières

Au Canada, les terres forestières sont hautement diversifiées et englobent des forêts pluviales tempérées sur la côte Ouest, des forêts soumises aux conditions arctiques dans le Nord, des forêts du bouclier de la taïga dans l'Est et de vastes forêts boréales dans le centre du Canada. Seulement une certaine partie des terres forestières canadiennes est jugée adéquate des points de vue commercial et écologique pour des fins d'aménagement forestier.

**FIGURE 3 : TERRES FORESTIÈRES PRODUCTIVES AU CANADA**  
(SOURCE : RESSOURCES NATURELLES)<sup>10</sup>



Par conséquent, on propose que seules les terres forestières qui sont disponibles aux fins d'aménagement forestier durable soient envisagées en vertu d'un protocole de crédits compensatoires.

Certaines administrations pourraient avoir des points de vue différents quant aux terres forestières

<sup>10</sup> Canada – <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/environment>.

qui sont admissibles aux activités d'aménagement forestier. Au bout du compte, il serait utile que le CCMF ou une autre autorité pancanadienne établisse des critères déterminant les terres forestières à aménager. Les critères proposés incluent les suivants, sans s'y limiter :

- terre aménagée comme terre forestière durable selon les certifications de l'Association canadienne de normalisation (CSA), du Forest Stewardship Council (FSC), de la Sustainable Forestry Initiative (SFI) ou de toute autre certification importante et reconnue en foresterie;
- terre qui contribue directement à une possibilité annuelle de coupe annuelle officiellement reconnue, à l'échelle du gouvernement provincial ou du secteur privé;
- terre qui pourrait, de façon raisonnable, faire l'objet d'un aménagement durable pour la production de produits ligneux, y compris la biomasse forestière.

### *3.2.3. Échelle de l'aménagement*

Les projets peuvent être exécutés à l'échelle du peuplement, du paysage ou des régions. L'échelle à laquelle sont réalisés des activités d'aménagement forestier pourrait influencer la décision d'inclure ou non l'activité. Certaines activités peuvent être entreprises seulement à l'échelle du peuplement alors que d'autres pourraient influencer le bilan de carbone uniquement lorsqu'elles sont évaluées, après regroupement, aux échelles du paysage, de la forêt ou de la région.

L'échelle ne doit pas représenter un facteur de dissuasion ou de limitation pour les promoteurs de projets éventuels, bien qu'il soit logique, pour des raisons administratives et économiques, que les projets en dessous d'une certaine taille soient regroupés. Les coûts liés à la quantification, la validation, la surveillance et la vérification d'un projet de petite échelle pourraient rendre le projet non viable d'un point de vue financier. D'autres types de projets de crédits compensatoires comportent les mêmes problèmes de coûts indirects, mais, dans le cas des projets forestiers, ces problèmes sont particulièrement prohibitifs compte tenu des coûts de mesure et de surveillance.

Il sera important de connaître à quelle échelle il est possible de considérer des projets puisqu'il n'existe pas de politique concernant la taille de l'entité. L'entité doit-elle être une entreprise qui exploite une unité entière d'aménagement forestier? Peut-on soumettre un projet pour seulement 100 ha d'une unité d'aménagement? Il s'agit d'une décision stratégique qui incombera aux instances d'un programme de crédits compensatoires.

### 3.3. Les activités d'aménagement forestier

Cette section présente une liste d'activités d'aménagement forestier qui sont actuellement en cours au Canada et qui pourraient augmenter la séquestration du CO<sub>2</sub>, réduire les émissions des GES ou stocker le carbone de façon additionnelle aux scénarios de référence approuvés. Cette liste non exhaustive vise uniquement à présenter les types d'activités qui pourraient être envisagés.

Il faut noter que les politiques et les règlements provinciaux, régionaux et locaux en matière de foresterie pourraient éventuellement influencer les types d'activités jugés admissibles dans le cadre des projets de crédits compensatoires en aménagement forestier dans un futur système canadien. Parmi ces politiques et règlements, certains pourraient offrir des mesures incitatives ou limitatives quant à la mise en œuvre de certaines activités d'aménagement forestier. Bien que conscient de ces considérations, nous avons tenté de regrouper, comme suit, les activités d'aménagement forestier éventuelles en fonction de leurs effets sur les émissions des GES :

- augmentation de la séquestration;
- réduction des émissions;
- réduction des émissions et augmentation de la séquestration;
- réduction du risque de perturbations de la forêt qui entraînent des émissions.

Finalement, il est important de souligner que les effets de l'aménagement forestier sur les réservoirs de carbone en forêt et des produits forestiers ne sont pas entièrement connus. Selon les activités d'aménagement choisies et les conditions du site, les effets sur le carbone peuvent apparaître rapidement ou se concrétiser après quelques décennies. Cette incertitude explique pourquoi, les tableaux suivants présentent uniquement les activités disponibles et leurs objectifs du point de vue du carbone. Des travaux en cours utilisant des outils comme le modèle de comptabilisation du carbone forestier du Service canadien des forêts sont réalisés au Canada pour acquérir les connaissances manquantes.

#### 3.3.1. Augmenter la séquestration

Les activités qui visent à augmenter la séquestration ont pour objectif d'accélérer la croissance des arbres par l'addition de nutriments, de réaliser la remise en production forestière rapide,

d'augmenter la densité des arbres et la croissance en biomasse ou de diminuer la concurrence. Cela permet la séquestration accrue du carbone ou l'augmentation du nombre de récolte et de transfert du carbone de la forêt vers les produits forestiers.

Activités d'aménagement forestier	Définition ou objectif de l'activité	Objectif « carbone »	Activités dans le cadre du cours normal des affaires
<i>Fertilisation</i>	Ajouter des éléments nutritifs pour augmenter la croissance.	Augmenter la séquestration du carbone des peuplements forestiers.  Réduire l'âge de la récolte pour augmenter la production de produits forestiers ou de biomasse.	Peuplements non fertilisés.
<i>Amélioration des arbres</i>	À partir d'arbres sélectionnés, produire des arbres améliorés qui auront, par exemple, une meilleure croissance, un bois de meilleure qualité et une plus grande résistance aux ravageurs.	Augmenter la séquestration du carbone des peuplements forestiers.  Réduire l'âge de la récolte pour augmenter la production de produits forestiers ou de biomasse.	Le reboisement de plants peu ou non améliorés génétiquement.
<i>Maîtrise de la végétation de compétition</i>	Réduire la compétition végétale pour permettre aux espèces désirées récemment mises en terre de pousser librement.	Augmenter la séquestration du carbone des espèces désirées.	Aucune maîtrise de la végétation de compétition.
<i>Reboiser après une perturbation naturelle</i>	Remettre rapidement en production forestière les sites touchés par des perturbations forestières.	Augmenter la séquestration du carbone.	Régénération naturelle après perturbation naturelle.
<i>Reboiser pour réduire les délais de régénération</i>	Établir une nouvelle forêt après coupe plus rapidement que ne le ferait la régénération naturelle en procédant au reboisement.	Accélérer la séquestration du carbone.	Régénération naturelle après la récolte.
<i>Réhabilitation de site ou plantation d'espèces à croissance rapide</i>	Reboiser des espèces à croissance rapide au lieu de recourir à la régénération naturelle ou d'espèces à croissance plus lente pour augmenter la production forestière.	Augmenter la séquestration du carbone.	L'utilisation de plants de reboisement conventionnels ou le recours à la régénération naturelle.
<i>Planifier la récolte en fonction de la production biologique maximale</i>	Augmenter les récoltes en coupant les peuplements lorsque leur croissance annuelle moyenne est maximale.	Augmenter la séquestration du carbone.	Réaliser la récolte telle que prévue dans les plans d'aménagement.

### 3.3.2. Réduction des émissions

Les pratiques forestières qui ont pour objectif de réduire les émissions visent à diminuer la quantité de fibres laissée en forêt qui s’y décomposent ou à diminuer la quantité de combustibles fossiles utilisées ou les GES émis lors de la réalisation des activités d’aménagement forestier.

Activités d’aménagement forestier	Définition ou objectif de l’activité	Objectif « carbone »	Activités dans le cadre du cours normal des affaires
<i>Coupe de récupération</i>	Récupérer les tiges endommagées qui autrement seraient perdues, pour produire des produits forestiers.	Réduire les émissions de carbone dues à la décomposition des tiges endommagées.  Utiliser la matière ligneuse pour remplacer des matériaux autres que le bois ou des combustibles fossiles.	Laisser les tiges se décomposer en forêt.
<i>Modifier les équipements forestiers pour réduire les émissions</i>	Réduire l’utilisation de combustibles fossiles lors des activités d’aménagement forestier.	Réduire les émissions de GES.	Les émissions de GES des équipements actuels.
<i>Utiliser les résidus de coupe et d’autres résidus forestiers pour produire des produits forestiers</i>	Utiliser les résidus de coupes et d’autres résidus forestiers pour produire des biocarburants ou de l’énergie thermique.	Éviter les émissions de GES qu’entraînent l’utilisation de combustibles fossiles par la valorisation des résidus de coupes et des autres résidus forestiers.	Émissions de GES dues à la décomposition des résidus de coupe et des autres résidus forestiers.
<i>Réduire le brûlage des andains</i>	Réduire le brûlage des résidus de coupe afin de les laisser se décomposer sur place.	Ralentir les émissions de CO <sub>2</sub> causées par le brûlage.	Émissions de GES causées par le brûlage dirigé des andains.  Des précautions doivent être prises pour assurer le suivi des émissions de méthane (CH <sub>4</sub> ) qui pourraient se produire si la décomposition des résidus de coupe mis en tas devient anaérobique.
<i>Éviter la récolte dans les tourbières</i>	Cesser la récolte dans les tourbières car elles sont d’importants réservoirs de carbone (peuplements forestiers et tourbe).	Protéger le réservoir de carbone dans la forêt et la tourbe.	Récolte forestière dans les tourbières lorsqu’elle est permise.
<i>Conservation des forêts</i>	Réduire la récolte telle qu’elle est planifiée.	Préserver le réservoir de carbone.	Émissions de GES associées à la récolte provenant des réservoirs de carbone de la forêt et des produits forestiers.
<i>Coupes à rétention variable et coupes sélectives</i>	Procéder à des récoltes qui conservent intactes des portions de forêts pour des coupes futures.	Augmenter la durée du maintien du carbone dans les peuplements forestiers.	Coupe totale.

### 3.3.3. Réduction des émissions et augmentation de la séquestration

Les pratiques d'aménagement forestier qui visent la réduction des émissions et l'augmentation de la séquestration ont pour objectif de réhabiliter les sites ou d'éviter les pratiques qui les dégradent et qui peuvent affecter leur budget de carbone.

Activités d'aménagement forestier	Définition ou objectif de l'activité	Objectif « carbone »	Activités dans le cadre du cours normal des affaires
<i>Réhabilitation et remise en production forestière des chemins forestiers et des aires d'empilement</i>	Remettre en production forestière les chemins forestiers et les aires d'empilement par le reboisement.	Permettre aux divers réservoirs de carbone forestier de récupérer.	Laisser les chemins forestiers et les aires d'empilement se régénérer, de façon naturelle, lentement ou pas du tout.
<i>Réduire la dégradation des sites</i>	Éviter les perturbations intenses des sols durant la récolte par l'utilisation d'équipements.	Réduire les émissions de carbone provenant du réservoir de carbone du sol.	Respect des règles en vigueur concernant la protection des sols lors de la récolte.
<i>Éclaircie</i>	Récolter une fraction des tiges pour augmenter la croissance des tiges résiduelles.	Réduire les émissions de carbone des arbres dominés et condamnés à mourir et à se décomposer.  Produire, avant la récolte finale, des produits forestiers qui peuvent remplacer des produits autres que le bois et des combustibles fossiles.	Aucune éclaircie.
<i>Augmenter l'âge de la récolte ou la retarder</i>	Retarder la récolte pour permettre aux arbres de devenir plus gros.	Augmenter le réservoir de carbone de la forêt et le maintenir plus longtemps.	Procéder à la récolte telle que prévue dans les plans d'aménagement.
<i>Les produits forestiers</i>	Ajuster les objectifs d'aménagement forestier pour produire de plus gros arbres qui peuvent permettre d'augmenter la production de produits forestiers de longue durée de vie.	Augmenter la production de produits forestiers pour remplacer des produits autres que le bois et des combustibles fossiles.	Les objectifs d'aménagement forestier actuels.

### 3.3.4. Réduction des risques de perturbations de la forêt qui entraînent des émissions

Les activités d'aménagement forestier qui visent à réduire les risques de perturbations qui provoquent des émissions ont pour objectifs de réduire ou d'éliminer ces risques.

Activités d'aménagement forestier	Définition ou objectif de l'activité	Objectif « carbone »	Activités dans le cadre du cours normal des affaires
<i>Augmenter le contrôle des ravageurs forestiers (insectes, maladies, châblis)</i>	Réduire l'expansion des insectes et des maladies.	Maintenir les réservoirs de carbone et la séquestration.	Niveau actuel de contrôle des ravageurs forestiers.

<p><b><i>Augmenter la lutte contre les incendies</i></b></p>	<p>Réduire la superficie brûlée.</p>	<p>Maintenir les réservoirs de carbone et la séquestration.</p> <p>Réduire les émissions de GES.</p> <p>La lutte contre les incendies pourrait augmenter les risques de grands feux si la récurrence des perturbations naturelles est modifiée par la lutte aux incendies.</p>	<p>Niveau actuel de lutte contre les incendies.</p>
<p><b><i>Aménagement à l'échelle du paysage pour réduire les impacts des perturbations naturelles</i></b></p>	<p>Réduire les impacts des perturbations naturelles en créant des forêts qui sont résilientes, et ce, en utilisant des espèces résistantes aux ravageurs en créant des zones tampons et des coupe feux.</p>	<p>Maintenir les réservoirs de carbone et la séquestration.</p>	<p>Niveau actuel d'aménagement à l'échelle du paysage.</p>

#### 4. CRITÈRES DES OPTIONS

Étant donné la multitude d’approches servant à gérer les enjeux techniques généraux définis au chapitre 3, nous avons besoin d’établir des critères d’évaluation pour déterminer les avantages et les inconvénients de chaque approche et de fournir, ensuite, aux auteurs de protocoles une orientation quant à l’approche qui conviendrait le mieux à leurs circonstances particulières.

Généralement, on reconnaît que le succès d’un système de crédits compensatoires repose sur deux principes fondamentaux, soit l’intégrité environnementale (s’assurer que les réductions des émissions sont réelles, mesurables et vérifiables) et l’efficacité économique (assurer la rentabilité et minimiser les coûts administratifs et opérationnels) (Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2008; Agence Internationale de l’Energie (AIE), 2005). Guidés par ces deux principes, nous avons établi des critères d’évaluation plus précis sur lesquels fonder notre analyse des diverses solutions aux problèmes techniques. Le tableau 1 fait le résumé des critères d’analyse servant à déterminer les avantages et les inconvénients des diverses approches. Il est important de noter que nous n’avons pas utilisé tous les critères dans l’évaluation des enjeux techniques, mais seulement ceux que nous avons jugé appropriés et applicables à chaque enjeu.

**TABLEAU 1 : RÉSUMÉ DES CRITÈRES D’ÉVALUATION**

Principes		Critères
<b>Intégrité environnementale</b>		Capacité de garantir des réductions réelles et supplémentaires ou additionnelles
		Capacité de quantifier (mesurable, vérifiable et unique)
		Robustesse de l’approche (intégrité, qualité et rigueur des méthodes de collecte des données)
		Avantages environnementaux complémentaires
<b>Efficacité économique</b>	Coûts opérationnels	Efficacité administrative (fiabilité technique, transparence et objectivité)
		Approche fondée sur des pratiques exemplaires et déjà utilisée avec succès
	Efficiency du marché	Applicable à une gamme de types d’activités

Principes		Critères
		Mesures incitatives bien conçues (incitatifs pervers et récompenses)
		Risques atténués ou réduits au minimum
		Fongibilité avec d'autres marchés de carbone
		Avantages économiques complémentaires

Les projets d'aménagement forestier peuvent produire de nombreux avantages ainsi que des coûts complémentaires sur les plans environnemental et économique<sup>11</sup>. Si l'on tient compte de ces avantages et de ces coûts dans l'analyse de rentabilité, on arrive à une situation entièrement différente que si l'on avait tenu compte uniquement des répercussions relatives au carbone. Toutefois, la quantification des avantages et des coûts complémentaires de diverses activités d'aménagement forestier est très complexe et dépasse la portée du présent cadre. Le présent document fait mention des avantages et des coûts complémentaires, mais il ne les analyse pas<sup>12</sup>.

#### 4.1. Intégrité environnementale

Un crédit compensatoire constitue un instrument financier. Dans le cas présent, il représente un produit environnemental bien qu'il ne soit pas un produit physique : il s'agit d'un bien intangible qui est néanmoins réel et qui a une valeur monétaire. La valeur de ce bien intangible est directement liée à la confiance en l'intégrité environnementale de la réduction dans les émissions de GES ou de la séquestration du carbone sous-jacente.

##### 4.1.1. Capacité de garantir des réductions réelles et additionnelles

Pour assurer que les activités d'aménagement forestier destinées à séquestrer le carbone ou à éviter son rejet procurent des réductions réelles et additionnelles d'émissions, il faut démontrer qu'elles n'auraient pas eu lieu en l'absence de ces activités. Pour ce faire, il faut d'abord évaluer et estimer les GES qui auraient été rejetés ou séquestrés si l'activité n'avait pas eu lieu. Ensuite, il faut comparer ce scénario prévu (de référence) avec les émissions qui sont rejetées ou le carbone qui est séquestré dans le cadre de l'activité (scénario du projet). Sans cela, on ne peut pas

<sup>11</sup> Le vaste cadre d'indicateurs de l'aménagement forestier durable du CCMF exprime l'étendue et la diversité de ces avantages.

<sup>12</sup> Ceux qui veulent examiner la façon dont les avantages complémentaires peuvent être compris dans la conception de protocoles pourraient consulter les connaissances acquises dans le cadre du MDP puisque les projets en foresterie devaient démontrer qu'ils ne produisent pas d'externalités négatives (coûts complémentaires). Les nouvelles approches sont également intéressantes, telles que les Climate Community and Biodiversity Standards (CCB), qui intègrent des méthodes visant à démontrer les avantages environnementaux et sociaux complémentaires produits par les projets de carbone forestier.

démontrer que l'activité mise en œuvre produit de véritables réductions d'émissions de GES ou de séquestration de carbone et qu'elle a des répercussions mesurables sur l'atmosphère.

La crédibilité de cette affirmation repose strictement sur la façon dont le scénario de référence est défini et mesuré. Bien qu'il soit difficile de déterminer précisément ce qui serait advenu des divers stocks de carbone sans une activité d'aménagement forestier donnée, il est néanmoins possible d'adopter une approche prudente pour éviter la sous-estimation de la séquestration ou la surestimation des émissions dans le scénario de référence, et d'éviter d'octroyer à une activité de projet en particulier des réductions d'émissions de GES ou de la séquestration de carbone autres que celles dont elle est responsable. Les marchés fiables de crédits compensatoires exigent donc l'adoption d'une approche prudente visant à évaluer le scénario de référence, ainsi que la séquestration et les réductions liées à une activité donnée. Des méthodes prudentes, rigoureuses et approfondies ont plus de chance de garantir que l'augmentation des réductions d'émissions de GES ou que la séquestration de carbone produites par une activité donnée est réelle et supplémentaire (Greenhaigh, et coll., 2006).

#### *4.1.2. Capacité de quantifier*

La faisabilité de la mesure et de la vérification est essentielle pour garantir l'intégrité environnementale d'un système de crédits compensatoires. Les méthodes de quantification peuvent être évaluées selon leur degré de compréhension, d'exactitude et leur nature conservatrice, ainsi que le degré de facilité avec lequel la mesure peut être vérifiée indépendamment. En fin de compte, la crédibilité d'un système de crédits compensatoires dépend beaucoup de la façon de comptabiliser l'augmentation de la séquestration de carbone et les réductions des émissions, ainsi que du fait que ces méthodes de mesure sont fondées sur des bases scientifiques solides et qu'elles peuvent être vérifiées par des tiers indépendants.

#### *4.1.3. Robustesse de l'approche*

Des méthodes de mesure et de surveillance rigoureuses dépendent de la disponibilité et de l'intégrité des données, ainsi que de la précision des méthodes de collecte de données adoptées par les promoteurs de projets. Ces méthodes sont également fondées sur des principes scientifiques revus par des pairs et doivent s'inspirer fortement de pratiques exemplaires. La crédibilité d'un système de crédits compensatoire et des crédits compensatoires qui en découlent

dépend énormément de la disponibilité, de la qualité et de l'intégrité des données utilisées dans l'estimation et la mesure des réductions d'émissions de GES ou de la séquestration de carbone.

#### *4.1.4. Avantages environnementaux complémentaires*

Les projets d'aménagement forestier peuvent effectivement contribuer de multiples façons à la production de biens et services à partir de l'écosystème comme la réduction de la sédimentation, l'amélioration de la qualité de l'eau et divers avantages sur le plan de la biodiversité. De plus, elles peuvent offrir des bénéfices sur le plan de l'adaptation en accroissant la résilience des écosystèmes aux changements climatiques. Il est également important de tenir compte du fait que certains types de projets peuvent nuire à la conservation de la biodiversité ou causer de la pollution et des risques pour la santé.

## **4.2. Efficacité économique**

Pour qu'un système de crédits compensatoires procure le maximum de bénéfices environnementaux au plus bas prix possible, il devrait viser à minimiser les coûts administratifs pour les instances du programme des crédits compensatoires (enregistrement du projet et des crédits, examen et approbation des projets) ainsi que les coûts de transaction pour les promoteurs de projets (ententes contractuelles et exigences liées à la validation, la surveillance et la vérification), tout en maximisant l'efficacité du marché (couverture, fongibilité et mesures incitatives).

#### *4.2.1. Efficacité administrative*

L'adoption d'approches techniquement solides, transparentes et objectives peut réduire de façon importante les coûts d'administration, en simplifiant la conception du projet et les procédures d'enregistrement et d'approbation et en diminuant les risques de litiges.

#### *4.2.2. Approche fondée sur des pratiques exemplaires et ayant déjà donné des résultats probants*

Une approche fondée sur des pratiques exemplaires et ayant donné des résultats probants serait vraisemblablement plus facile et moins coûteuse à mettre en œuvre qu'une approche entièrement nouvelle. Les méthodes de quantification, par exemple, peuvent se fonder sur les renseignements

existants recueillis périodiquement, tels que les inventaires forestiers, en vue de réduire de façon importante, les coûts liés à la mesure et à la vérification. De plus, il est plus facile de tirer des conclusions claires sur les forces et les limitations d'approches existantes plutôt que d'extrapoler à partir d'options hypothétiques.

#### *4.2.3. Applicable à un éventail de types d'activités*

Les approches applicables à un éventail d'activités sont susceptibles de réduire les coûts opérationnels pour les promoteurs de projets, en réduisant les efforts que doivent consacrer les participants aux diverses activités d'aménagement forestier à l'élaboration de protocoles de quantification distincts pour chaque activité. Une approche à large application pourrait accélérer la réalisation de divers types de projets, augmenter le nombre de projets qui généreront des crédits compensatoires et la quantité de crédits produits. L'adoption d'un protocole à large application pourrait également permettre des économies d'échelle et augmenter le nombre de mesures incitatives pour que les entreprises adaptent leurs pratiques) (mesurage et présentation de rapports), vu la possibilité de créer des volumes supérieurs de crédits compensatoires dans une plus grande diversité de contextes. De plus, un protocole à large application faciliterait la comparaison des projets d'aménagement forestier au sein du Canada et d'un pays à l'autre (voir le point 4.2.6. Fongibilité avec d'autres marchés de crédits de carbone).

#### *4.2.4. Mesures incitatives bien conçues*

Les mesures incitatives éventuelles à caractère économique offertes par le système des crédits compensatoires à divers participants au marché auront ultimement une incidence sur les bénéfices environnementaux qui en découleront, grâce à des incitatifs judicieux qui favoriseront de plus grandes réductions d'émissions de GES ou de séquestration de carbone. La conception d'un système de crédits compensatoires, notamment les types d'activités qu'il récompense, a des conséquences économiques variables, selon ce qui est visé par les mesures incitatives. Certaines activités ou certains intervenants seront plus sensibles aux signaux de prix que d'autres. D'un autre côté, le système de crédits compensatoire pourrait aussi donner lieu à des mesures incitatives pernicieuses pour des activités qui produisent des émissions des GES, ainsi que des « indemnités ou des récompenses financières » pour des réductions d'émissions de GES ou de la séquestration de carbone qui auraient eu lieu en l'absence d'une mesure incitative, réduisant ainsi l'efficacité économique du système.

#### *4.2.5. Risques atténués*

La conception du système de compensation influence énormément les risques assumés par les promoteurs de projets. Un système conçu pour favoriser un grand niveau de certitude quand au volume des crédits produits et quant à leur période de création favoriserait des investissements élevés dans les projets de compensation.

#### *4.2.6. Fongibilité avec d'autres marchés du carbone*

Il existe de nombreux facteurs qui peuvent influencer la fongibilité des crédits compensatoires d'un marché d'échange à l'autre et sans égard aux frontières.

Pour qu'un crédit compensatoire soit fongible, il doit être généré dans le cadre d'activités reconnues par les marchés de carbone qui oeuvrent en partenariat. Il existe de nombreux systèmes de conformité qui pourraient former un partenariat. Parmi ces systèmes, mentionnons le Système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) de l'Union européenne (UE) en Europe, la Regional Greenhouse Gas Initiative dans l'Est des É.-U., le Greenhouse Gas Reduction Scheme (GASS) dans l'état australien de la Nouvelle-Galles du Sud, la GGRTA Offset Initiative en C.-B. et le Alberta Offset System. D'autres systèmes sont en cours de conception: le lancement de la Western Climate Initiative est prévu pour 2012; divers projets de loi sur le plafonnement, les crédits et les marchés sont à l'étude au congrès américain. Le gouvernement fédéral de l'Australie effectue des consultations sur un système d'échange de droits d'émission. Bien que nous reconnaissons la difficulté de prédire la façon dont chaque système traitera des crédits compensatoires en aménagement forestier produits au Canada, certains ont clairement fait preuve d'ouverture envers l'acceptation de crédits générés par des projets en foresterie, ainsi que ceux produits à l'extérieur de leur administration. Par conséquent, il est possible, même à cette étape précoce, d'examiner les autres systèmes auxquels auront peut-être accès les projets canadiens de crédits compensatoires en aménagement forestier.

La fongibilité sera améliorée par l'adoption d'approches comparables pour l'établissement du scénario de référence, la mesure, la comptabilisation, la vérification et la permanence. Ces approches peuvent être comparées en fonction des éléments suivants :

- des procédures relatives au scénario de référence équivalentes ou plus strictes que celles du système partenaire augmenteront l'éventuelle fongibilité entre les systèmes;

- une compréhension similaire des limites du projet ou des sources, puits et réservoirs (par exemple, les SPR définies dans la norme ISO 14064), ainsi que des considérations similaires quant à la fuite<sup>13</sup>, améliorera la probabilité de fongibilité entre les systèmes.
- La compatibilité des méthodes de mesure ou d'estimation (y compris des concepts similaires quant à l'incertitude entourant l'exactitude des projets et des programmes) augmentera la fongibilité.
- Les techniques et exigences en vérification doivent avoir le même niveau de rigueur.
- Les crédits fongibles doivent être valides pour les mêmes périodes de temps. Les exigences liées à la permanence doivent donc être semblables dans le cadre de systèmes partenaires. En l'absence de telles exigences, un mécanisme de remplacement acceptable pour les systèmes partenaires d'échange des quotas d'émission pourrait traiter de la question des périodes de temps.

#### **4.3. Bénéfices économiques complémentaires**

Les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier peuvent produire des bénéfices économiques quantifiables, tels qu'une augmentation des emplois et une amélioration de la qualité du bois. Cependant, il est important de mentionner que les projets peuvent également réduire le nombre d'emploi et même rencontrer de l'opposition de la part des collectivités locales pour diverses raisons.

#### **4.4. Compromis**

Les concessions sont inévitables entre la préservation de l'intégrité environnementale du système d'échange de quotas d'émission et l'optimisation de l'efficacité économique. Toutefois, l'intégrité environnementale doit avoir une importance suprême pour qu'un système des crédits compensatoires puisse atteindre son objectif premier de réduction de l'incidence des émissions de GES sur l'atmosphère. En effet, il est impératif que les systèmes de crédits compensatoires en aménagement forestier respectent les mêmes principes de base et répondent aux mêmes critères que ceux qui régissent des projets de crédits compensatoires de haute qualité dans des systèmes de conformité bien établis au Canada et dans le monde. Autrement, on concéderait un avantage

---

<sup>13</sup> L'établissement de limites semble être facile pour les projets d'aménagement forestier, vu que ces limites peuvent être établies géographiquement et que les changements du stock de carbone sont mesurés à l'intérieur de ces limites géographiques. Toutefois, en ce qui concerne les produits ligneux récoltés, il se peut que l'évaluation des limites d'un projet soit plus difficile. De plus, les choix de définition des limites du projet et de réservoirs de carbone concernés ont des répercussions non seulement sur la mesure de la fuite, mais, au final, sur le nombre de crédits générés.

non justifié (d'un point de vue du carbone) aux projets d'aménagement forestier (par rapport aux autres types de projets de crédits compensatoires), on compromettrait l'intégrité du système de conformité dans son ensemble et on supprimerait les possibilités de fongibilité.

## 5. SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE ET SUPPLÉMENTARITÉ

---

### Contexte

Un défi important dans l'élaboration de protocoles en matière d'aménagement forestier consiste est d'établir une méthode pour déterminer le scénario de référence sur la base duquel des crédits sont attribués pour une activité donnée. En effet, les procédures d'établissement de scénarios de référence ont des répercussions très importantes sur le nombre de crédits générés par les projets de crédits compensatoires en aménagement forestier (Galik, et coll. 2008).

#### *L'additionnalité par rapport à la supplémentarité*

L'additionnalité et la supplémentarité sont des concepts étroitement reliés. Toutefois, c'est la supplémentarité qui est employée et définie dans le document de travail « Prendre le virage : Système canadien de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre plan » publié durant l'été 2009.

Dans ce document, cinq éléments forment le critère de supplémentarité :

- les projets doivent avoir commencé le 1<sup>er</sup> janvier 2006 ou après;
- des crédits peuvent être octroyés pour les réductions réalisées après le 1<sup>er</sup> janvier 2011;
- les réductions réalisées doivent aller au-delà du scénario de référence établi pour le type de projet;
- les réductions doivent être excédentaires à ce qui est exigé par l'ensemble des exigences légales (fédérales, provinciales, territoriales et régionales);
- Les réductions vont au-delà de ce qui est prévu provenir des résultats attendus d'autres mesures incitatives relatives aux changements climatiques (fédérales, provinciales ou territoriales).

Selon notre interprétation, le concept de supplémentarité vise à assurer que les réductions de projet vont au-delà du point de référence. Pour démontrer la supplémentarité (du moins selon le plan fédéral), les projets n'étaient pas tenus de passer le test d'additionnalité fondé sur une analyse financière ou sur une analyse des barrières comme c'est le cas pour les projets du mécanisme de développement propre (MDP). Le protocole du secteur forestier de la Climate Action Reserve adopte aussi une approche axée sur la supplémentarité bien que le terme « *additionality* » (additionnalité) y soit employé. La CAR donne la définition suivante :

[Traduction]

« Pratiques relatives aux projets en foresterie qui sont excédentaires au scénario de base, y compris les lois et les règlements qui s'appliquent à l'affectation des terres ». Le Offset System de l'Alberta et la GGRTA Offset Initiative de la C.-B. incorporent le concept d'additionnalité, mais l'adaptent au cadre de leur système de crédits compensatoires respectif.

Pour atteindre les objectifs d'un système de crédits compensatoires, les procédures d'établissement d'un scénario de référence doivent assurer que les réductions d'émissions auxquelles on attribue des crédits compensatoires sont excédentaires aux réductions qui auraient eu lieu en l'absence de l'activité. En d'autres termes, les crédits compensatoires doivent être égaux aux réductions de GES réelles et supplémentaires dans l'atmosphère mondiale, ce qui ne peut être évalué que par une comparaison des réductions associées au projet par rapport à un scénario de référence préétabli. Par conséquent, la détermination d'un scénario de référence est intimement lié à l'évaluation de la supplémentarité ou de l'additionnalité. Plus le scénario de référence décrit avec précision la situation la plus probable en l'absence d'une activité, plus les réductions découlant de l'activité seront « additionnelles ». Des méthodes d'établissement de scénarios de référence prudents et exhaustifs permettraient de garantir que les réductions d'émissions générées par une activité donnée sont réelles et supplémentaires.

Les approches qui permettent d'établir de scénarios de référence qui divergent fortement du cours normal des affaires le plus probable risquent davantage de créer des réductions et de la séquestration non additionnelles, ce qui compromettrait l'intégrité environnementale du système. Il y a un bénéfice économique implicite à protéger l'intégrité environnementale dans le cas de l'établissement de scénarios de référence. Cela évite de créer des indemnités et des mesures incitatives pernicieuses et cela génère plus de réductions d'émissions de GES et de séquestration de carbone pour chaque dollar investi. Le défi est donc de choisir un scénario de référence qui décrit le mieux le cours normal des affaires et de mesurer les réductions et la séquestration qui y sont associés.

En ce qui concerne les activités d'aménagement forestier, il pourrait être difficile d'anticiper ce que seraient les stocks de carbone en fonction du cours normal de affaires étant donné qu'ils sont influencés par de nombreuses variables physiques, aussi bien qu'économiques et juridiques.

*Variabilité dans le temps des stocks de carbone forestier découlant d'activités d'aménagement forestiers planifiées*

Les émissions de GES associées au secteur forestier varient beaucoup au fil du temps. Il peut y avoir des années de fortes émissions suivies d'années sans aucune émission. D'une année à l'autre, la séquestration peut varier beaucoup selon les conditions de croissance. C'est l'ampleur de la variation qui est à considérer puisque tous les types de projets afficheront une certaine variabilité d'une année à l'autre. Toutefois, de nombreux types de projets sont relativement plus constants que les projets forestiers.

### *Effets de la structure d'âge*

La structure d'âge de la forêt est le résultat de pratiques d'aménagement antérieures. Les effets de cette structure joueront un rôle important dans le bilan de carbone d'une forêt aménagée pendant de nombreuses années. Par exemple, deux forêts relevant d'un même régime d'aménagement peuvent avoir des bilans de carbone très différents au cours d'une même période de référence en raison des effets de la structure d'âge. Une forêt qui vient de subir une coupe à blanc peut constituer un puits de carbone net sur un horizon de 30 à 50 ans, tandis qu'une forêt semblable, prête à être récoltée, sera une source de carbone nette au cours de la même période de temps. C'est là un facteur clé dont il faut tenir compte quand on évalue l'additionnalité ou la complémentarité dans le cas d'aménagement forestier. Les effets de la structure d'âge dans le cas du cours normal des affaires sur les stocks de carbone sont relativement simples à évaluer<sup>14</sup>.

### *Autres variables physiques*

Au nombre des autres variables physiques qui influent sur le cours normal des affaires mentionnons la pente, la productivité de l'écosystème, le climat et l'accès par route ou voie navigable. Bien que ces facteurs puissent changer au fil du temps (par exemple, des routes peuvent être construites), ils sont relativement constants. Cependant, il peut être très difficile d'évaluer les répercussions des changements climatiques sur la productivité de l'écosystème, ce qui complique également la distinction entre des réductions d'émissions de GES ou de la séquestration résultant d'action humaines et celles résultant d'un ensemble de phénomènes extérieurs au projet.

### *Perturbations naturelles*

Les perturbations naturelles sont très variables au fil du temps et leur incidence sur les stocks de carbone au Canada est considérable. De plus, il est difficile de prédire les effets de perturbations futures, surtout quand on songe à l'incidence des changements climatiques sur la fréquence des attaques de ravageurs et des incendies.

### *Variations liées aux exigences légales*

Les réductions d'émissions de GES ou la séquestration additionnelles devraient être « excédentaires » à ce qui est requis par le règlement. Il faut donc tenir compte des exigences légales encadrant les pratiques d'aménagement dans le scénario de référence. Dans le contexte

---

<sup>14</sup> Toutefois, les effets de l'âge d'une forêt sur la fréquence et l'intensité des perturbations naturelles ne seraient pas aussi faciles à évaluer (Black et coll., 2008).

canadien, il n'existe pratiquement pas de telles exigences pour les forêts privées; cependant, l'aménagement de forêts sur des terres de la Couronne est régi par de nombreuses exigences légales. De plus, l'application de politiques provinciales et de plans d'aménagement forestier approuvés influera fortement sur les pratiques d'aménagement forestier, particulièrement dans les cas concernant la mise en œuvre de pratiques précises. De telles politiques et exigences légales peuvent changer avec le temps; toutefois, l'incertitude qui en découle est faible et leur interprétation est fondée sur les objectifs.

#### *Facteurs liés au marché*

Les facteurs qui influencent le scénario de référence, dont l'offre et la demande de produits ligneux, changent constamment dans le contexte des marchés dynamiques du bois d'œuvre et des pâtes et papier. Il est donc compliqué d'établir une procédure de scénario de référence qui prenne en compte cette incertitude et cette variabilité.

L'aménagement forestier est particulier car les systèmes qui le régissent peuvent être modifiés avec peu d'avis préalable et sont donc plus susceptibles aux variations, contrairement aux usines et aux producteurs d'énergie. Des scénarios axés sur une production élevée durant une révolution peuvent se transformer en scénarios de conservation ou de production de biomasse sur courtes rotations durant la période suivante. Cela est particulièrement pertinent à considérer pour établir le scénario de référence de projets à petite échelle ou pour les activités à l'échelle du peuplement.

#### *Efficacité administrative*

Pour assurer que les procédures d'établissement des scénarios de référence sont pratiques et efficaces sur le plan économique, les systèmes de crédits compensatoires doivent s'efforcer d'élaborer des méthodes d'établissement de scénarios de référence faciles d'emploi pour les promoteurs de projets. Pour diverses raisons, certaines méthodes peuvent être plus faciles à mettre en œuvre que d'autres (voir les points 4.2.1. Efficacité administrative et 4.2.2. Approche fondée sur des pratiques exemplaires).

#### *Portée et applicabilité*

Il est important de noter que certaines variables peuvent être très pertinentes pour certains types d'activités et ne pas l'être pour d'autres. Peu importe que l'activité prévue soit réalisée à l'échelle du peuplement, telle que la fertilisation et l'éclaircie ou au niveau du paysage, telle que la maîtrise d'un incendie ou la lutte contre les ravageurs, la portée déterminera généralement les

variables physiques, naturelles, légales et économiques qui à considérer dans le scénario de référence<sup>15</sup>. Par conséquent, il serait possible et souhaitable d'appliquer certaines options de scénario de référence au niveau du peuplement, mais non au niveau du paysage et vice-versa (J. Williams comm. pers).

L'élaboration d'une approche universelle d'établissement du scénario de référence, telle que celle conçue par la CAR, s'est révélée longue et complexe (D. Broekhoff, comm. pers.; S. Carney comm. Pers). La Regional Greenhouse Gas Initiative a également adopté une approche similaire. L'une des personnes interrogées dans le cadre de cette étude a fait valoir que les procédures d'établissement du scénario de référence pourraient être grandement simplifiées si on isolait chaque stratégie d'aménagement et qu'on élaborait des directives relatives au scénario de référence qui lui sont propres. La Voluntary Carbon Standard propose une telle stratégie en définissant des catégories distinctes dans le cadre de l'aménagement forestier. Les catégories définies dans la section 4 peuvent servir de bases pour la séparation des activités.

---

<sup>15</sup> Par exemple, les perturbations naturelles ne dépendent pas des conditions du marché.

*Activités d'aménagement forestier dans la Voluntary Carbon Standard*

Les pratiques d'aménagement forestier améliorées dans les forêts des hautes terres et les forêts humides (p. ex. : les marécages tourbeux et mangroves), qui sont des activités admissibles conformément à la VCS, incluent les suivantes :

1. conversion d'une exploitation forestière traditionnelle à une exploitation forestière à incidence réduite (EFIR);
2. conversion d'une forêt exploitée à une forêt protégée (FE-FP) y compris ce qui suit :
  - a) protection de forêts actuellement exploitées ou dégradées contre une exploitation ultérieure,
  - b) protection de forêts inexploitées qui le seraient en l'absence de retombées financières associées au carbone;
3. prolongation de l'âge d'exploitabilité de forêts aménagées équiennes.
4. conversion d'une forêt à faible production à une forêt à production élevée (FFP-FPE).

On utilise des procédures d'établissement du scénario de référence différentes pour ces diverses activités d'aménagement forestier. (VCS 2007)

Les enjeux suivants, et les options visant à les traiter, sont inclus dans le présent chapitre, aux sections suivantes :

5.1. Durée du scénario de référence

- Option a : Scénario de référence statique
- Option b : Scénario de référence dynamique

5.2. Établissement du scénario de référence

- Option a : Projections
- Option b : Scénario de référence historique
- Option c : Stock de carbone moyen
- Option d : Norme de rendement
- Option e : Scénario de référence ajusté ou normalisé

### **5.1. Enjeu : Durée du scénario de référence**

Qu'ils soient établis au moyen de projections, de données historiques...critères de rendement, les scénarios de référence peuvent être créés pour la durée du projet (scénarios de référence statiques) ou réévalués périodiquement pour tenir compte des changements de conditions (scénarios de référence dynamiques).

Environnement Canada (EC) a indiqué qu'il tiendra compte des deux types de scénario dans le processus d'élaboration de protocoles. Dans les conditions statiques, le profil d'émissions pour l'activité de base demeure immuable tout au long de la période proposée d'octroi de crédits, et les paramètres de saisie et les méthodes de quantification restent tels quels. Dans le cas d'un scénario de référence dynamique, la méthode de quantification ne change pas, mais les paramètres de saisie peuvent varier en raison d'un éventail de facteurs (p. ex. : règlement et pratique commune), et cela pourrait éventuellement amener de futurs changements dans le profil d'émissions.

#### *5.1.1. Options*

##### ***Option a : Scénario de référence statique***

Les scénarios de référence statiques ne tiennent pas compte des conditions changeantes qui pourraient mener à une surestimation ou à une sous-estimation des réductions d'émissions de GES et de la séquestration du carbone additionnelles. Toutefois, le recours aux scénarios de référence statiques, établis pour la durée de la période d'octroi de crédits du projet, contribue à accroître la certitude par rapport à l'investissement et à améliorer les aspects économiques d'un projet en atténuant les risques associés à l'incertitude quant aux crédits compensatoires qui seront générés.

##### ***Option b : Scénario de référence dynamique***

On peut se servir de références dynamiques pour tenir compte de la nature évolutive des conditions commerciales, légales, physiques ou naturelles qui touchent la région du projet, ainsi que de toute modification aux critères de rendement sur lesquels le scénario de référence est fondé (pratiques d'aménagement usuelles, stocks de carbone moyens aux échelles locales et régionales, critères d'aménagement forestier durable, nouvelles données dans l'inventaire forestier et nouvelles courbes de rendement). Les scénarios de référence dynamiques tiennent compte de la modification de nombreux facteurs directs et indirects, y compris la modification à

la réglementation, de nouveaux facteurs d'émissions, de nouvelles façons d'estimer les émissions par modélisation ou des changements dans les marchés, de même que des modifications aux renseignements de base extérieurs au projet, comme de nouvelles données dans l'inventaire forestier et des changements dans les courbes de rendement. Ceci a l'avantage d'améliorer de manière considérable l'intégrité environnementale du système dans un contexte de conditions en évolution. Toutefois, les scénarios de référence dynamiques présentent l'inconvénient de créer de l'incertitude quant aux crédits compensatoires qui seront générés et, par conséquent, à être moins attrayants pour les investisseurs (par rapport à d'autres types de projets de crédits compensatoires).

Il est peut-être utile de distinguer entre un scénario de référence dynamique où les paramètres de saisie sont fréquemment ajustés (p. ex. : chaque année) et une ré-évaluation périodique du scénario de référence entre les des périodes d'octroi de crédits. Nous pouvons envisager un système dont les scénarios de référence sont établis pour une période d'octroi de crédits donnée (soit dix ans), après laquelle ils sont réévalués selon le nouveau contexte. Le American Carbon Registry propose de fixer (statique) les scénarios de référence en aménagement forestier pour une période de dix ans (American Carbon Registry, 2009).

### 5.1.2. Évaluation

Les options a et b sont présentées dans le tableau 2 et analysées selon le critère d'évaluation énoncé au chapitre 4.

**TABLEAU 2 : ÉVALUATION DES OPTIONS SUR LA DURÉE DES SCÉNARIOS DE RÉFÉRENCE**

Option	Description	Avantage	Inconvénient
<b>Option a</b> : Scénario de référence statique	Les scénarios de référence sont établis pour la durée des projets.	Atténue les risques pour l'investisseur : donne une plus grande certitude quant aux crédits compensatoires qui seront générés par le projet.	Compromet l'intégrité environnementale du système (sous-estimation ou surestimation considérable des émissions associés au cours normal des affaires si le contexte change).
<b>Option b</b> : Scénario de référence dynamique	Les scénarios de référence sont périodiquement ajustés à mesure que les paramètres de saisie changent selon l'évolution du contexte.	Promeut l'intégrité environnementale du système (les changements apportés au contexte du projet sont intégrés dans le scénario de référence).	Augmente les risques pour les investisseurs : donne une incertitude quant aux crédits compensatoires qui seront générés par le projet.

### 5.1.3. Conclusions

Il est probable que les scénarios de référence demeurent fixes (statiques) pendant une période de temps donnée pour que les investisseurs acquièrent une certaine assurance quant aux perspectives de production de crédits compensatoires du projet. En supposant qu'il est fort probable que les conditions du projet changent au fil du temps, la période pendant laquelle les scénarios de référence sont fixés déterminera leur capacité à promouvoir l'intégrité environnementale tout en minimisant les incertitudes du marché. Ce compromis n'est pas exclusif aux projets de foresterie; néanmoins, vu la longue période sur laquelle les projets d'aménagement forestier sont censés produire des crédits, cette considération acquiert une pertinence accrue en matière d'aménagement forestier. Dans le cas d'un ralentissement économique réduisant les niveaux de récolte normalement observés, l'utilisation d'un scénario de référence statique pourrait générer d'importants bénéfices financiers pour les entreprises forestières.

## 5.2. Enjeu : Établissement du scénario de référence

L'établissement d'un scénario de référence approprié pour les activités d'aménagement forestier est complexe étant donné que les projets d'aménagement forestier (tout comme la plupart des autres projets de crédits compensatoires) sont souvent mis en œuvre pour des raisons autres que les bénéfices liés au carbone (ex. : gains économiques et bénéfices complémentaires). Il est donc hautement subjectif de différencier les développements qui se seraient produits de toute façon (scénario de base) des mesures délibérées qui entraînent une réduction des émissions ou une amélioration de la séquestration du carbone<sup>16</sup>.

### 5.2.1. Options

De nombreuses approches d'établissement de scénarios de référence ont été proposées dans divers systèmes de crédits compensatoires, qu'ils soient réglementés ou volontaires. Ces approches s'appuyaient sur les projections, les données historiques, les stocks moyens et les diverses sortes de critères de rendement (ex. : critères concernant les cohortes et l'aménagement forestier durable [AFD]). La précision, la rigueur et la flexibilité de diverses approches utilisables pour établir le scénario de référence varient d'une option à l'autre.

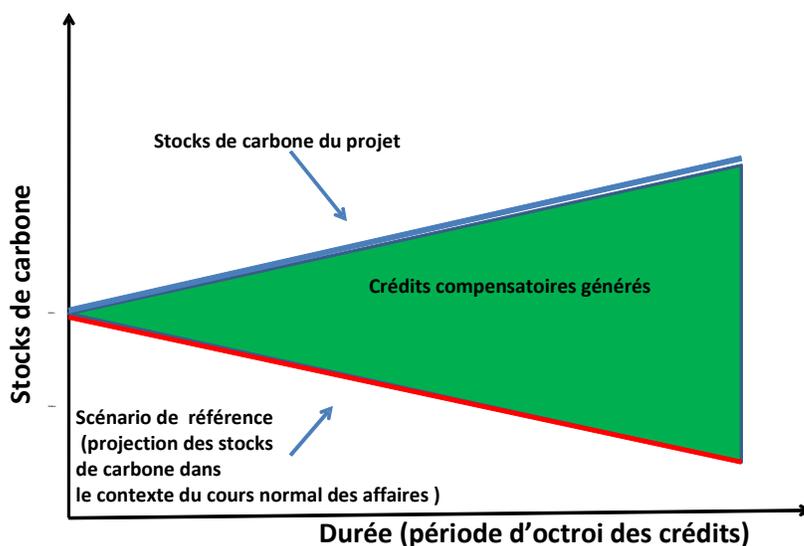
---

<sup>16</sup> Il existe de nombreux facteurs qui compliquent l'établissement d'un scénario de référence crédible, approprié et applicable à grande échelle pour les activités d'aménagement forestier. Toutefois, il ne s'agit pas en soi d'un enjeu lié à l'additionnalité ou à la complémentarité, mais plutôt d'un enjeu concernant le choix de la référence. La conception d'une approche d'établissement du scénario de référence adéquate dans le contexte de l'aménagement forestier ne rendra ni moins ni plus complexe l'enjeu lié à l'additionnalité ou à la complémentarité que pour tout autre contexte de crédits compensatoires. L'additionnalité ou la complémentarité n'est donc pas un enjeu exclusif à l'aménagement forestier.

### Option a : Projection

Une option couramment utilisée pour établir un scénario de référence est de laisser aux promoteurs des projets le soin d'élaborer un modèle de projection de l'évolution du stock de carbone futur. Cette projection s'appuie sur les conditions physiques, économiques et légales actuelles, les méthodes d'inventaires utilisées dans la région du projet et les activités d'aménagement forestier pratiquées dans des paysages semblables. La figure 4 illustre cette option. Pour faire de telles projections, on peut utiliser de nombreuses techniques d'estimation dont la précision est variable.

**FIGURE 4 : PROJECTION (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE STATIQUE)**



En raison de leur nature hypothétique, les projections semblent moins objectives que d'autres options et peuvent nuire au consensus entre les intervenants clés<sup>17</sup>. Divers modèles et méthodes peuvent servir à effectuer des projections pour établir le scénario de référence et donner des

<sup>17</sup> En principe, les projections peuvent prendre en compte tous les facteurs naturels et physiques, car comme elles doivent représenter le mieux possible le cours normal des affaires, elles peuvent éventuellement réduire le nombre d'indemnités et de mesures incitatives pernicieuses entraînées par les effets de la structure d'âge et ainsi contribuer à l'intégrité environnementale du système (plus de tCO<sub>2</sub>/S). Toutefois, cette approche a ses limites étant donné qu'il y a encore beaucoup d'incertitude scientifique pour ce qui est de la prévision de la productivité de l'écosystème et du volume total de carbone. Les scénarios de référence peuvent difficilement tenir compte de la modification naturelle des conditions environnementales qui pourrait résulter des changements climatiques (ex. : fertilisation par le CO<sub>2</sub> et réchauffement du climat). Les perturbations naturelles sont également difficiles à prédire. Il peut être possible de définir un scénario de référence à partir de tendances modélisées sur le long terme ou de l'établir en fonction de données historiques sur les perturbations, mais de telles prévisions demeureraient très incertaines.

La projection peut facilement tenir compte des exigences stratégiques et légales actuelles; cependant, la projection basée sur un scénario de référence statique ne tiendrait pas compte de modifications à venir d'exigences touchant aux changements du stock de carbone. Une approche dynamique permettant d'examiner périodiquement le scénario de référence en vue de l'intégration de nouvelles exigences légales serait une piste de solution.

Il est très difficile de prédire les facteurs du marché qui influent sur le scénario de référence, tels l'offre et la demande de produits ligneux. L'avenir peut être influencé par de nombreux facteurs dans des marchés dynamiques. Cela est particulièrement vrai à court terme (ex. : le repli du marché actuel) et à long terme (une industrie peut disparaître ou sa chaîne d'approvisionnement peut changer). Une fois de plus, une approche dynamique permettant d'examiner périodiquement le scénario de référence pour tenir compte des nouvelles conditions du marché pourrait minimiser les effets de ces conditions sur l'intégrité environnementale du système, mais pourrait aussi créer de l'incertitude chez les investisseurs. Cela est particulièrement pertinent dans le cas des crédits compensatoires en aménagement forestier, qui sont censés être générés sur une longue période de temps et dont le cours normal des affaires est difficile à prédire.

résultats variés. On pourrait envisager de désigner dans un protocole un seul modèle de bilan de carbone, tel que le Modèle du bilan de carbone pour le secteur forestier canadien (CBM-CFS), pour assurer l'uniformité d'un projet à l'autre et jeter ainsi des bases plus solides pour comparer les projets entre eux. Cependant, on a acquis au Canada une expérience exhaustive et sophistiquée des modèles d'approvisionnement forestier et la pratique actuelle préconise la souplesse dans le choix des modèles d'approvisionnement forestier, sous réserve de discussions entre les intervenants clés<sup>18</sup>. De plus, la tendance en aménagement forestier est de faire confiance aux professionnels forestiers dans un contexte de gestion par objectifs et résultats plutôt qu'à une approche normative<sup>19</sup>.

***Option b : Scénario de référence historique***

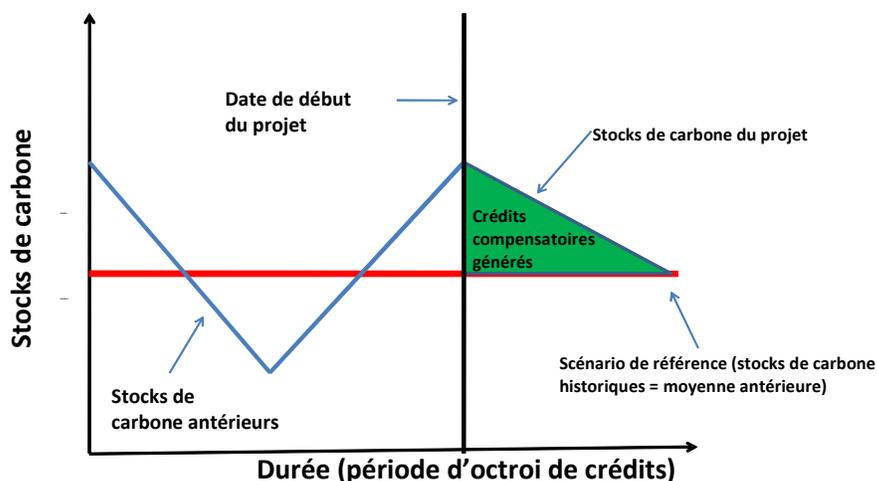
Une autre approche consiste à établir un scénario de référence selon les stocks de carbone dans la région du projet au début du projet ou selon les stocks de carbone moyens durant une période antérieure (ex. : 5, 10 ou 15 ans). Toute activité de séquestration de carbone ou de réduction des émissions de GES au-delà de cette référence historique est jugée supplémentaire. La figure 5 illustre l'approche basée sur une référence historique.

---

<sup>18</sup> Consulter le processus Timber Supply Review (TSR) fondé sur l'aménagement du territoire forestier délimité (ATFD) et celui du Sustainable Forest Management Plan (SFMP) en Colombie-Britannique.

<sup>19</sup> Le modèle CBM-CFS nécessite une saisie de données tirées d'un modèle de croissance et de rendement. La question est de savoir si le modèle de croissance et de rendement devrait être désigné dans le protocole, et ce, pour accroître l'uniformité des méthodologies de projection d'un projet à l'autre. De nombreux modèles de croissance et de rendement bien établis étant utilisés efficacement au Canada, une telle désignation est très contestable et serait très mal accueillie par l'ensemble des analystes et modélisateurs de l'approvisionnement forestier au Canada.

FIGURE 5 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE HISTORIQUE (STATIQUE)



En raison des effets de la structure de la forêt, le choix d'une année de référence ou d'une période de référence historique risque de récompenser les régions dans lesquelles les forêts n'ont pas été aménagées de façon durable, et dans lesquelles la quantité de carbone est inférieure au scénario de référence. Cela récompenserait les pratiques non durables antérieures et pénaliserait les forêts qui ont été aménagées de façon plus durable.

Les variations historiques du stock de carbone ne permettront pas de considérer l'influence future des changements climatiques sur la réduction des émissions de GES ou sur la séquestration du carbone (taux de croissance et de décomposition, etc.). Ils ne pourront pas non plus tenir compte de l'augmentation ou de la diminution projetée de la fréquence des perturbations causées par les changements climatiques<sup>20</sup>. Étant donné la grande variabilité annuelle des émissions causées par les perturbations et la grande échelle de temps pendant laquelle les cycles de perturbations modifient les stocks de carbone, il faut accorder une attention particulière à la période qui sera considérée dans l'établissement du scénario de référence. Inclure ou exclure les années de grandes perturbations du scénario de référence aura des répercussions importantes sur celui-ci. Cela a des effets très importants sur le carbone vu l'énorme potentiel de réduction des émissions associé à ces activités (Graham, 2003).

<sup>20</sup> Bien qu'un scénario de référence historique ne puisse tenir compte pleinement de l'incidence de certains facteurs naturels pendant la période du projet (ex. : la fertilisation par le CO<sub>2</sub> dont l'effet *in situ* à long terme est sous-estimé), quand vient le temps de comparer cette incidence à celle du projet, l'effet contraire de certains facteurs naturels pourrait amener une certaine compensation. Par conséquent, ce qui reste de l'incidence des facteurs naturels serait faible (peut-être en deçà du niveau d'incertitude).

Un scénario de référence historique peut tenir compte des exigences légales antérieures, mais il ne pourra pas considérer les contraintes à venir, ni prendre en considération les modifications récentes à la réglementation, dont les effets n'ont pas encore été entièrement intégrés dans les stocks de carbone.

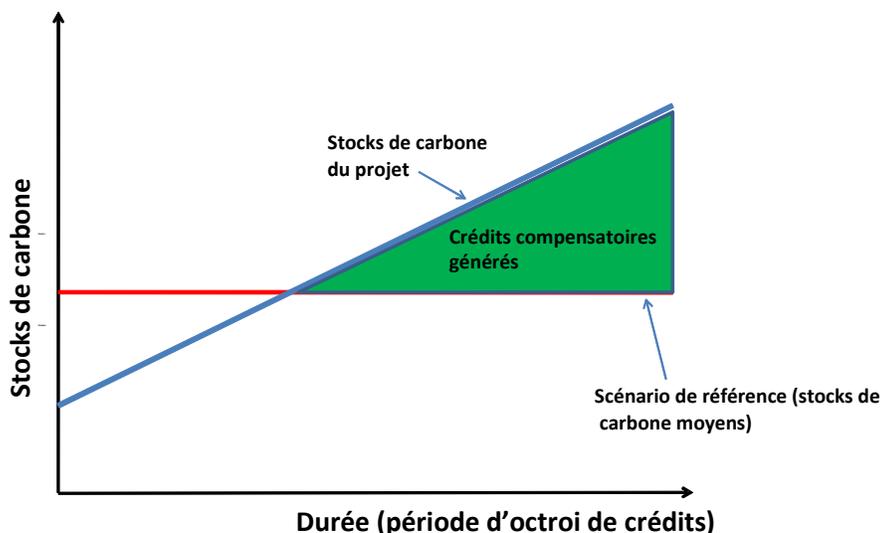
Les conditions historiques du marché sont plus faciles à évaluer que les conditions futures. Toutefois, ces informations sur le passé ne représentent pas nécessairement bien l'avenir. Une industrie peut avoir été prospère, avoir récolté beaucoup de bois et produit beaucoup d'émissions, mais elle peut devenir moins rentable, récolter moins et produire moins d'émissions.

L'approche historique est relativement cohérente. Les archives peuvent être publiées et vérifiées de façon transparente et techniquement fiable. Cette approche s'applique à divers types de projets dans la mesure où les données sur les modifications des stocks de carbone antérieurs sont disponibles. Étant donné l'existence des inventaires forestiers antérieurs pour de nombreuses forêts, l'approche historique peut s'appuyer sur les pratiques courantes.

***Option c : Stocks de carbone moyens***

Tel que l'illustre la figure 6, cette troisième approche permet d'établir le scénario de référence selon les stocks de carbone moyens dans la région forestière entourant la région du projet.

FIGURE 6 : STOCKS DE CARBONE MOYENS (SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE STATIQUE)



L'approche axée sur les stocks de carbone moyens ne s'applique pas à un projet visant à atténuer les risques liés aux émissions (perturbations naturelles) ou à un grand projet à l'échelle du paysage dont le niveau d'activité dépend des perturbations (tel que la coupe de récupération). Néanmoins, cette approche s'applique à un éventail de types de projets à l'échelle des peuplements forestiers ainsi qu'aux grands projets de récolte de bois ou de conservation.

En comparant un projet à l'ensemble des autres forêts aménagées, l'approche axée sur les stocks de carbone moyens permet d'atténuer et de supprimer des indemnités pour les forêts dont les stocks de carbone sont inférieurs à la moyenne en raison de l'effet de la structure d'âge (forêt de jeunes arbres) ou de pratiques antérieures « néfastes ». Cela pourrait donc régler certains problèmes de base découlant de l'approche fondée sur l'année de référence ou sur le scénario de référence historique<sup>21</sup>. Toutefois, cette méthode accorde une prime aux forêts dont les stocks de carbone sont supérieurs à la moyenne en raison des effets de la structure d'âge (forêt d'arbres anciens) et pénalise également l'aménagement forestier sur des terres à faible productivité. La portée des répercussions de ces lacunes sur l'intégrité environnementale du système dépendra largement de la durée de la période de mesure et d'octroi de crédits.

<sup>21</sup> Cela dépend évidemment des activités qui reçoivent des crédits. Tel que dans le RGGI, seules sont considérées les activités dont les stocks initiaux sont supérieurs à la moyenne ou celles qui génèrent des crédits avec escompte car les stocks initiaux sont inférieurs à la moyenne.

Une approche fondée sur les stocks de carbone moyens ne permettra pas de tenir compte des exigences légales qui s'appliquent aux forêts situées dans la région faisant l'objet de l'évaluation. Par exemple, dans une région forestière qui comporte un bon nombre de lacs et de ruisseaux, les bandes de protection requises augmentent les stocks de carbone au-dessus de la moyenne mais ces derniers ne peuvent pas être considérés comme des stocks de carbone additionnels. Dans certains cas, ces problèmes peuvent être de faible importance et se régler par l'ajout de contraintes supplémentaires dans les scénarios de référence.

Cette approche tient implicitement compte des marchés en tenant pour acquis que les forêts dans la région évaluée servant au calcul des stocks de carbone moyens sont soumises aux mêmes conditions de marché. Toutefois, cette approche ne tient pas compte du fait que certains intervenants ont des coûts d'opportunité inférieurs à la moyenne en raison de la faible valeur de la matière ligneuse, de pentes abruptes ou du manque de chemins d'accès.

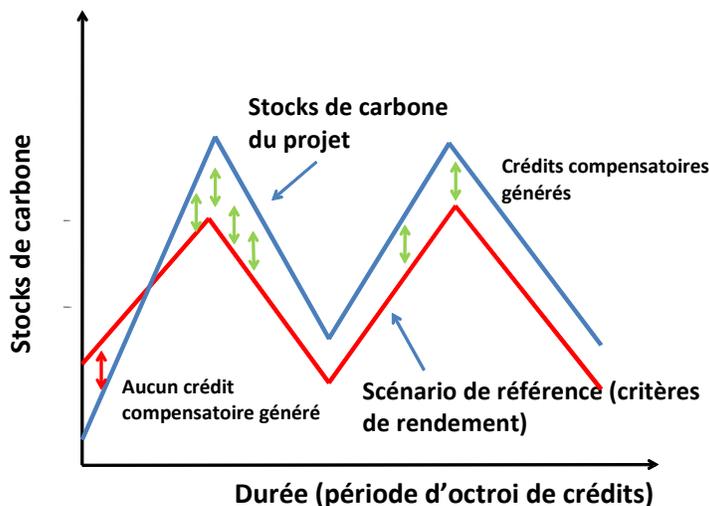
L'établissement de scénarios de référence en vertu de stocks de carbone moyens locaux ou régionaux peut être effectué dans le cadre d'un processus transparent, objectif et techniquement fiable. Par contre, la délimitation de la zone d'évaluation (locale ou régionale) dans laquelle on effectue le calcul de la moyenne pourrait être plutôt subjective. Les options consistent à laisser aux instances du système le soin de le faire ou à se fier aux pratiques en cours en ayant recours aux zones d'évaluation actuellement en usage aux fins d'inventaire.

#### ***Option d : Norme de rendement***

On pourrait, par ailleurs, établir des scénarios de référence en fonction d'une norme de rendement établie par les responsables du système des crédits compensatoires. Toute pratique qui entraîne une séquestration du carbone ou des réductions d'émissions de GES supérieures à celle de la pratique actuelle ou usuelle au Canada pourrait être considérée comme supplémentaire ou additionnelle. Dans le cas d'activités destinées à augmenter la croissance et la séquestration à l'échelle du peuplement, on pourrait établir une norme de rendement pour ce type de peuplement, fondée sur les données existantes, et octroyer des crédits pour les stocks de carbone supérieurs à cette norme. Quant aux activités pratiquées à l'échelle du paysage, le critère de référence pourrait être un plan d'aménagement forestier durable approuvé. La figure 7 démontre comment les crédits compensatoires sont générés au moyen d'une approche axée sur la norme de rendement pour établir un scénario de référence.

L'application de ces normes de rendement comme référence présente généralement les mêmes problèmes que l'option des stocks de carbone moyens. Cela peut compromettre l'intégrité environnementale du système et réduire le coût pour chaque tonne de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>/\$) en créant une « indemnité financière » pour les joueurs qui adoptent déjà des pratiques au-delà de la norme et qui continueraient à le faire même sans mesure incitative pour le carbone. Toutefois, on peut minimiser ces problèmes en voyant à ce qu'une norme de rendement tienne mieux compte du contexte particulier du projet, par exemple, en prenant en considération les exigences de zone tampon, les pentes, l'accès aux chemins et la valeur commerciale des essences.

FIGURE 7 : CRITÈRES DE RENDEMENT

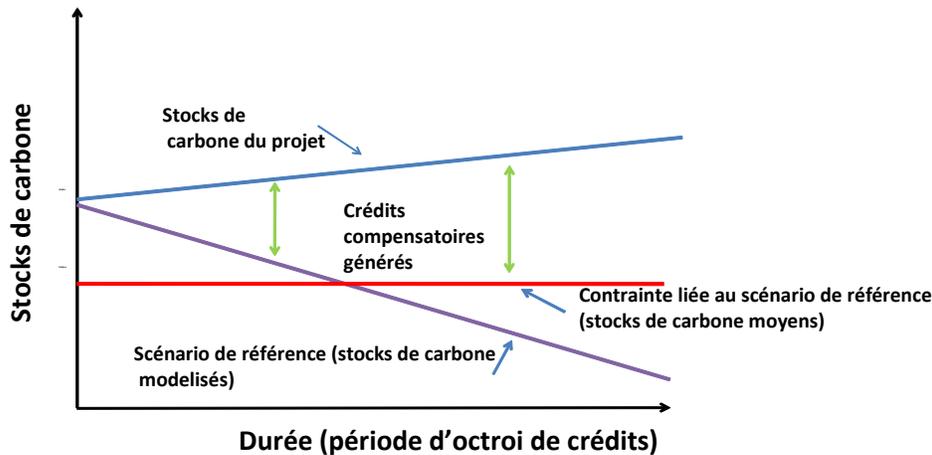


Les critères de rendement établis par les responsables du programme peuvent être techniquement fiables, objectifs et transparents, et réduire les coûts administratifs et d'exploitation liés à l'établissement d'un scénario de référence. Cependant, il n'est pas aussi évident de définir quelles pratiques actuelles ou usuelles sont propres aux divers contextes présents au Canada. Néanmoins, cette approche est applicable dans un large éventail de cas et pourrait s'ajouter aux pratiques exemplaires utilisées au Canada. Par exemple, bien qu'il n'y ait pas de norme uniforme, les plans d'aménagement constituent une exigence pour les forêts aménagées sur les terres de la Couronne à l'échelle du pays, et bon nombre de forêts aménagées sont validées par des tiers, conformément aux normes en matière de foresterie durable telles que la norme CAN/CSA-Z809 AFD. Ces plans d'aménagement forestier durable et les pratiques exemplaires en certification peuvent servir de fondement aux critères d'établissement d'un scénario de référence.

**Option e : Scénario de référence ajusté ou normalisé**

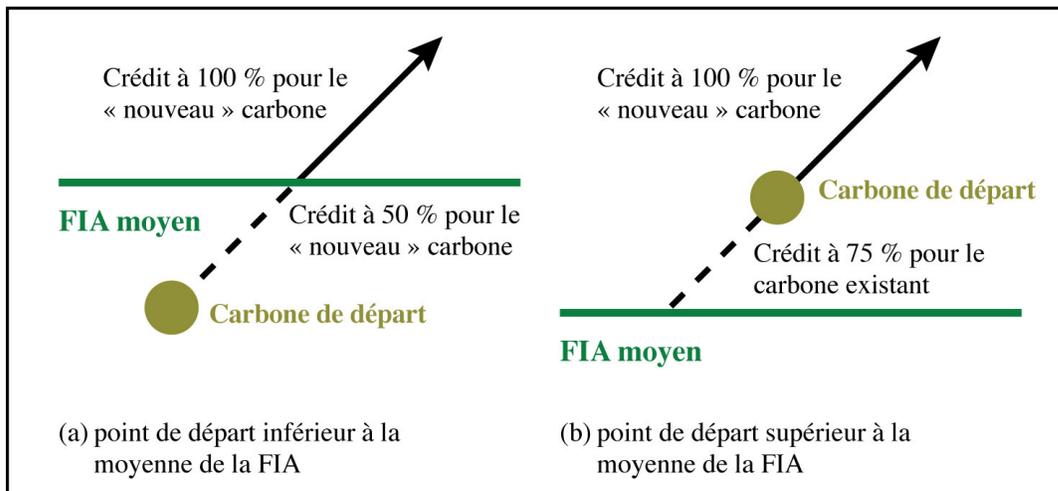
Les divers scénarios de référence ne sont pas nécessairement incompatibles. La combinaison d'une approche avec une autre peut aider à combler les lacunes respectives de ces approches prises individuellement. Par exemple, le CAR établit l'utilisation de projections modélisées pour créer des scénarios de base, mais impose des contraintes supplémentaires sur les scénarios en invoquant que ces dernières seront comparées aux stocks de carbone moyens dans la région d'évaluation (CAR septembre 2007) (voir la figure 8). En ce qui concerne une forêt dont les stocks sont supérieurs à la moyenne, l'activité de référence modélisée ne peut faire baisser les stocks en deçà de la moyenne établie pour le paysage par les responsables du système, même si cette activité peut être permise et réalisable. Quant à une forêt dont les stocks sont inférieurs à la moyenne, les stocks moyens pour l'activité de référence ne peuvent pas descendre en deçà des stocks de départ (CAR septembre 2007). Les représentants du CAR interrogés estiment que l'avantage principal de l'approche ajustée est dans le renforcement de l'intégrité environnementale du système en établissant des scénarios de référence qui sont systématiquement plus prudents (D. Broekhoff, comm. pers.).

**FIGURE 8 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE AJUSTÉE (APPROCHE DU CAR)**



Le Regional Greenhouse Gas Initiative présente aussi un exemple d'approche ajustée fondée sur les stocks de carbone moyens tirés des données du Forest Inventory and Analysis Program du Forest Service des É.-U., mais aussi sur l'application d'un escompte sur le nombre des crédits générés par rapport aux stocks de carbone calculés au début du projet (voir la figure 9) (Maine Forest Service et coll., 2008).

FIGURE 9 : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE AJUSTÉE (APPROCHE DU RGGI)



Source : Galik, et coll., 2008

### 5.2.2. Évaluation

Les cinq options susmentionnées sont présentées dans le tableau 3 et analysées selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 3 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'ÉTABLISSEMENT DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE**

Options	Description	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Projections	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le scénario de référence fait appel à un modèle qui établit des projections sur les variations futures des stocks de carbone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourage l'intégrité environnementale et offre les bonnes mesures incitatives (en principe, les modèles peuvent tenir compte de tous les facteurs relatifs au cours normal des affaires).</li> <li>S'applique à un éventail de types de projets.</li> <li>Exige une expertise et une expérience poussées en modélisation de l'approvisionnement forestier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Est susceptible aux conflits et aux litiges, ce qui compromet l'efficacité administrative (les résultats peuvent varier d'un modèle à l'autre et sont incertains en raison de leur nature hypothétique).</li> </ul>
<b>Option b :</b> Scénario de référence historique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le scénario de référence est établi en fonction des stocks de carbone d'une année ou d'une période de référence antérieure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourage l'efficacité administrative (fiabilité technique, transparence et objectivité).</li> <li>Encourage la robustesse (pourvu que les données soient présentes).</li> <li>S'applique à un éventail de types de projets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromet l'intégrité environnementale et génère des indemnités (ne tient pas compte des effets de la structure d'âge).</li> </ul>
<b>Option c :</b> Stocks de carbone moyens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le scénario de référence est établi selon les stocks de carbone moyens dans une région d'évaluation comprenant des terres forestières semblables (ex. : écodistrict ou écorégion).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourage l'efficacité administrative (fiabilité technique, transparence et objectivité).</li> <li>Encourage la robustesse (pourvu que les données soient présentes).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromet l'intégrité environnementale et génère des indemnités (ne tient pas compte des effets de la structure d'âge et des conditions physiques propres au projet).</li> </ul>
<b>Option d :</b> Norme de rendement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le scénario de référence est établi en fonction d'une norme de rendement déterminée par les responsables du projet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourage l'efficacité administrative (fiabilité technique, transparence et objectivité).</li> <li>Encourage la robustesse (pourvu que les données soient disponibles).</li> <li>S'applique à un éventail de types de projets.</li> <li>S'appuie sur des pratiques exemplaires (plans d'AFD existants ou autres certifications).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourrait avoir des répercussions négatives sur l'intégrité environnementale et générer des indemnités (les répercussions négatives seraient probablement moins nuisibles comparativement à l'approche fondée sur les stocks moyens).</li> </ul>
<b>Option e :</b> Scénario de référence ajusté ou normalisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'établissement du scénario de référence est effectué par la combinaison d'approches (ex. : le CAR utilise des projections, mais impose des contraintes supplémentaires en fonction des stocks de carbone moyens).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combine les forces des approches fondées sur les projections et sur les stocks de carbone moyens.</li> <li>Déjà en usage (CAR).</li> <li>Exige une expertise et une expérience poussées en modélisation de l'approvisionnement forestier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coûts de projet plus élevés vu la nécessité d'estimer les stocks de carbone moyens et d'effectuer la projection du scénario de référence du projet.</li> </ul>

### 5.2.3. *Conclusions*

Les procédures d'établissement du scénario de référence qui s'appuient sur un point de départ mesurable, tel qu'une année de référence, la moyenne historique ou les stocks de carbone moyens dans la région d'évaluation, favoriseront l'efficacité administrative du système en étant objectives, transparentes et techniquement fiables. Toutefois, toutes ces approches soulèveront des questions d'intégrité environnementale et de mesures incitatives. Les projections, en revanche, répondront à ces questions, mais elles seront susceptibles aux conflits et éventuellement aux litiges en raison de leur nature hypothétique.

Étant donné le besoin d'être prudent tout en maintenant des procédures aussi objectives, transparentes et techniquement fiables que possible, une approche ajustée pour l'établissement de scénarios de référence pourrait être la meilleure façon de tenir précisément compte de chaque variable légale, physique, naturelle et commerciale, et d'établir des critères transparents et objectifs. Une approche ajustée semble propice à promouvoir l'efficacité économique et à protéger l'intégrité environnementale du système. Cependant, on doit reconnaître que, s'il est souhaitable de créer une approche d'établissement du scénario de référence qui s'applique à un éventail d'activités, une seule approche de scénario de référence ajusté pourrait ne pas être applicable, à la fois, aux activités d'aménagement forestier à l'échelle du peuplement et du paysage, activités qui sont censées contribuer à l'atténuation des effets des changements climatiques.

Il est difficile d'évaluer les approches qui pourraient produire plus de crédits fongibles. Les approches prudentes semblables à celles des marchés partenaires augmentent la probabilité de la fongibilité (voir le chapitre 4).

Les règles d'établissement des scénarios de référence engendrent des discussions sur l'ensemble des types de projets de crédits compensatoires en raison des tensions entre les efforts pour assurer l'intégrité environnementale des crédits compensatoires et la volonté de réduire les coûts du projet pour le rendre plus viable financièrement. Les considérations financières sont certes importantes, mais l'intégrité environnementale doit avoir plus de poids dans l'établissement des scénarios de référence, et ce, parce que si l'on perçoit que l'intégrité environnementale est réduite, les crédits compensatoires auront une faible liquidité et un prix de vente moindre.

## 6. PERMANENCE

---

### Contexte

Que les crédits octroyés pour des activités de séquestration du carbone en milieu forestier soient sujets à certains risques qui peuvent entraîner des émissions de carbone séquestré suscitent de vives préoccupations. Différents types de projets ou d'activités d'aménagement forestier s'exposent à des situations économiques ou naturelles, ce qui peut contribuer soit à l'atténuation, soit à l'intensification du risque d'inversion. Le document du Voluntary Carbon Standard intitulé *Tool for AFOLU Non-Permanence Risk Analysis and Buffer Determination*<sup>22</sup> renferme une liste détaillée de plusieurs des risques qui peuvent mener à une inversion. Voici certains des risques qui, dans le contexte canadien, revêtent de l'importance.

- **Les risques anthropiques (inversion intentionnelle) :**
  - ⇒ Risques inhérents à un projet :
    - Risques inhérents à des régimes fonciers confus et à la possibilité de litiges
    - Risque d'échec financier
    - Risque d'échec technique
    - Risque d'échec sur le plan de la gestion
  - ⇒ Risques économiques :
    - Risque d'augmentation des coûts d'opportunité des terres, ce qui génère une pression économique défavorable au projet
  
- **Le risque de perturbations naturelles (inversion non intentionnelle) :**
  - Risque d'un incendie dévastateur
  - Risque d'attaques de ravageurs et de maladies
  - Risque de conditions météorologiques exceptionnelles (ex. : inondations, sécheresses, vents)

La distinction entre les deux grandes catégories de risque d'inversion est importante, tout comme l'est la façon de traiter chacune d'elles.

---

<sup>22</sup> Disponible à l'adresse suivante :

[<http://www.v-c-s.org/docs/Tool%20for%20AFOLU%20Non-Permanence%20Risk%20Analysis%20and%20Buffer%20Determination.pdf>].

Ces risques liés à la permanence sont particuliers à la foresterie, à certains projets agricoles et aux projets de séquestration et de stockage du carbone. Par conséquent, les protocoles d'aménagement forestier doivent contenir des dispositions et des méthodologies d'évaluation et de gestion de ces risques permanents.

Le présent chapitre traite des enjeux ci-dessous et des options pour les aborder.

#### 6.1. Évaluation et mesure du risque d'inversion

- Option a : Évaluation du risque à l'échelle macro
- Option b : Évaluation du risque à l'échelle micro
- Option c : Évaluation quantitative du risque
- Option d : Évaluation qualitative du risque

#### 6.2. Responsabilité en matière d'inversion

- Option a : Promoteur de projet
- Option b : Terrain forestier (propriétaire)
- Option c : Acheteur
- Option d : Courtier
- Option e : Responsables du programme
- Option f : Tiers issu du secteur privé

#### 6.3. Gestion du risque d'inversion

- Option a : Assurances
- Option b : Réserves et stocks régulateurs
- Option c : Escompte à l'émission de crédits aux fins d'aménagement forestier

#### 6.4. Contrôle diligent

- Option a : Systèmes et procédures de gestion du risque
- Option b : Conditions d'admissibilité
- Option c : Diversification géographique

#### 6.5. Traitement de la permanence à la conclusion d'un projet

- Option a : Permanence de l'engagement
- Option b : Contrats de 100 ans
- Option c : Contrats à long terme (entente de 25 ans avec clause de tacite

reconduction)

- Option d : Contrats à durée variable et options de retrait
- Option e : Crédits temporaires

### **6.1. Enjeu : Évaluation et mesure du risque d'inversion**

L'évaluation et la mesure du risque d'inversion permettent de renseigner les responsables de projets sur les modalités par lesquelles ils peuvent atténuer les risques et les gérer. Pour évaluer si une activité précise d'aménagement forestier est particulièrement exposée à des risques qui pourraient mener à une inversion, les promoteurs d'un projet doivent effectuer une évaluation des facteurs qui auront une incidence sur ces risques et en faire la pondération. Étant donné que les différents projets d'aménagement forestier feront face à des conditions différentes, il importe de bien comprendre quels sont les facteurs qui pourraient augmenter ou diminuer les possibilités d'une inversion découlant de différentes pratiques d'aménagement forestier et d'évaluer leur importance relative. Comprendre la probabilité d'une inversion de carbone et son importance pour les diverses activités d'aménagement forestier est un élément important du processus permettant d'établir des mesures appropriées pour atténuer le risque et s'en protéger. Différentes approches ont été proposées pour évaluer les risques qui peuvent causer une inversion.

Il existe plusieurs approches à l'évaluation des risques et autant d'outils à cet effet. L'approche la mieux adaptée à une évaluation dépend des risques auxquels un projet fait face. Il faut tenir compte de deux éléments clés :

- il est possible d'évaluer quantitativement les risques naturels sur la base de statistiques historiques ou de projections, alors que ce n'est pas toujours le cas pour les risques anthropiques qui requièrent une analyse qualitative;
- certains risques naturels sont le fait de projets précis et doivent être évalués au niveau micro, alors que d'autres risques ne le sont pas et peuvent être évalués au niveau macro (zones, régions et districts écologiques).

En règle générale, plus on aborde les risques au niveau macro, moins il en coûtera d'effectuer l'évaluation des risques, augmentant ainsi l'efficacité du projet. Dans certains cas, l'évaluation macro d'une zone écologique permet de représenter clairement les risques inhérents à un projet, alors que, dans d'autres, il faut réaliser une évaluation des risques plus ciblée, à l'échelle de la région ou du district écologique ou même à l'échelle du projet. La plupart du temps, un projet très

détaillé permet de mieux conserver l'intégrité environnementale, en plus de contribuer à son efficacité sur le plan économique en distinguant les projets les moins risqués de ceux qui le sont davantage. Répétons-le, l'équilibre à définir entre la diminution des coûts administratifs et d'exploitation et l'atteinte des autres objectifs est au centre des choix à faire.

#### 6.1.1. Options

##### ***Option a : Évaluation des risques à l'échelle macro***

Pour l'évaluation des risques de perturbations naturelles à l'échelle macro, il faut tenir compte d'un certain nombre d'éléments clés. À n'en pas douter, l'intensité des perturbations d'une zone écologique à l'autre du Canada et leur incidence varient beaucoup (IRMG, une société AON, 2005). Dans les cas d'incendies, les différences entre zones écologiques peuvent être très marquées ou ne pas l'être. Toutefois, si les pratiques d'aménagement des forêts et les mesures prises pour réduire les risques d'allumage changent au point d'entraîner, au fil du temps, des changements de risque d'incendie (fréquence et intensité), il faudra en tenir compte. L'autorité compétente du système de crédits compensatoires peut évaluer les risques associés aux incendies en se servant de données accessibles au public et peut déterminer un « risque d'incendie » pour les différents districts, régions et zones écologiques. Cela allégerait le fardeau de la démonstration et de la mesure du risque d'incendie qui est imposé aux promoteurs d'un projet, en plus de diminuer le risque de litiges. Une telle approche peut s'avérer plus efficace et moins lourde sur le plan administratif. Cette option serait bien adaptée aux projets d'aménagement où le risque d'inversion dû aux incendies est diffus, imprévisible et n'est pas le fait d'un projet précis<sup>23</sup>.

##### ***Option b : Évaluation des risques à l'échelle micro***

Les attaques de ravageurs touchent des essences précises dans une forêt et les arbres qui sont vulnérables; par conséquent, les dommages et le taux de mortalité dépendent de l'âge (IRMG, une société AON, 2005). Ceci sous-entend que des forêts dont la structure d'âge et la composition sont différentes représenteront des niveaux de risque distincts pour ce qui est des perturbations causées par les ravageurs. Par exemple, des forêts homogènes (monocultures) peuvent être beaucoup plus à risque d'être affectées par des infestations de ravageurs que des forêts biologiquement diversifiées. Comme certaines des pratiques d'aménagement forestier comportent un risque plus élevé que d'autres, la réalisation d'une étude des risques doit tenir compte du type de projet. La variation de la composition forestière et la structure d'âge des forêts seront

---

<sup>23</sup> Les forêts anciennes peuvent être exposées à un risque d'incendie plus élevé.

probablement plus importantes à l'échelle d'un peuplement forestier, mais elles peuvent également s'observer du point de vue de l'aménagement d'une zone, d'une région ou d'un district écologiques. Un autre point important est que, contrairement aux incendies, les infestations de ravageurs ne se produisent pas par hasard, mais démontrent des profils cycliques bien précis.

Par conséquent, il faudra probablement faire appel à une analyse détaillée pour évaluer le risque d'attaques par des ravageurs et pour tenir compte de la composition forestière et de la structure d'âge; celles-ci peuvent varier considérablement d'un peuplement forestier à l'autre, surtout dans les cas où des activités intensives d'aménagement forestier ont lieu. Aussi conviendrait-il mieux de demander aux promoteurs d'effectuer une évaluation des risques d'attaques par les ravageurs, car ces risques peuvent être mieux circonscrits dans le cadre d'un projet. Une telle approche peut être plus précise qu'une simple référence à des facteurs de risque dérivés d'une évaluation régionale.

***Option c : Évaluation quantitative du risque***

Dans tous les cas de perturbations naturelles, les facteurs de risque sont fondés sur l'incidence et l'intensité d'une perturbation (c'est-à-dire en pertes de stocks de carbone). La disponibilité de données pertinentes et de qualité pour tous les intervenants (information cohérente) améliorera de beaucoup la robustesse des méthodes d'évaluation du risque. Dans le cas des incendies, les données sont recueillies et colligées de façon indépendante par le Service canadien des forêts qui se porte garant de la qualité et de la disponibilité de l'information. L'utilisation de ces données recueillies de façon centralisée pour évaluer les risques contribuera grandement à l'efficacité de l'administration du projet; elle permettra de les appliquer à une série de projets (particulièrement à l'échelle du paysage) et, sans aucun doute, de tirer parti de pratiques exemplaires. Par contre, dans les cas d'infestations de ravageurs, les données sont plus fragmentaires; une base de données nationale n'est actuellement pas disponible (J. Williams, comm. pers.).

***Option d : Évaluation qualitative du risque***

Il faut probablement évaluer les risques anthropiques, comme le risque que le projet échoue, en fonction de chaque projet et de son contexte précis. Les protocoles doivent permettre de mettre au point des outils d'évaluation du risque qui guideront cette évaluation. Le VCS propose une telle approche en exigeant du promoteur qu'il effectue une évaluation de la possibilité de pertes en carbone durant le projet. Une évaluation du risque peut être passablement subjective et, de ce fait, contestée, raison pour laquelle le VCS exige que cette évaluation soit examinée par un

spécialiste à titre de tiers indépendant. Un deuxième spécialiste devrait passer en revue le travail du premier et les deux doivent se mettre d'accord sur l'évaluation définitive du projet. Il est probable que cette approche soit plus laborieuse qu'une évaluation du risque fondée sur des données indépendantes, mais cette option permet peut-être de mieux aborder les risques dont la quantification s'avère plus difficile.

Le protocole d'aménagement des forêts du Climate Action Reserve (CAR septembre 2007) applique une méthode de quantification dans le cadre de l'évaluation du risque; toutefois, l'analyse quantitative s'appuie sur la réponse subjective des promoteurs de projets à une série de questions à répondre par « élevé », « moyen » ou « faible ». Les facteurs de risque découlant de ces réponses ont été déterminés à la suite de la consultation de spécialistes (D. Broekhoff, comm. pers.). Cette méthode sera éventuellement raffinée; les risques de perturbations naturelles seront évalués à la lumière des archives historiques et en recourant aux techniques prospectives de la statistique.

### 6.1.2. Évaluation

Les quatre options susmentionnées sont présentées dans le tableau 4 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 4 : ANALYSE DES OPTIONS D'ÉVALUATION ET DE MESURE DU RISQUE D'INVERSION**

Option	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Évaluation du risque à l'échelle macro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaisse les coûts d'une évaluation du risque.</li> <li>• Accroît l'efficacité de l'administration (techniquement rationnelle, transparente et objective).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne permet pas de saisir les écarts de risque entre les projets dans un même secteur faisant l'objet d'une évaluation du risque.</li> <li>• Diminue l'efficacité économique et génère des mesures d'incitation perverses en faveur de projets comportant des risques élevés.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Évaluation du risque à l'échelle micro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroît les coûts d'une évaluation du risque.</li> <li>• Diminue l'efficacité de l'administration (subjective et contestable).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet de saisir les écarts de risque entre projets.</li> <li>• Augmente l'efficacité économique et offre des mesures d'incitation pour les bons projets.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Évaluation quantitative du risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promeut l'efficacité de l'administration (techniquement rationnelle, transparente et objective).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne permet pas de saisir les risques qualitatifs.</li> </ul>
<b>Option d :</b> Évaluation qualitative du risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminue l'efficacité de l'administration (subjective et peut générer des conflits et des litiges).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne permet pas de saisir convenablement les risques quantifiables.</li> </ul>

### 6.1.3. Conclusions

Une évaluation exhaustive du risque devra tenir compte du risque le plus important auquel un projet fait face. Dans certains cas, il s'agira d'un simple exercice, alors que, dans d'autres, il faudra recourir à une combinaison d'une ou de plusieurs des quatre options mentionnées.

## 6.2. Enjeu : Responsabilité en matière d'inversion

Dans le cadre d'un programme de plafonnement et d'échanges de quotas d'émission de gaz à effet de serre, le risque encouru par des projets d'aménagement forestier de cumuler des pertes supérieures aux réductions d'émissions de GES ou à la séquestration de carbone repose entre les mains de l'administration responsable des crédits compensatoires, au point où cela signifierait que le volume des crédits compensatoires au Canada (ou dans une province partenaire du Western Climate Initiative) ne correspondrait pas systématiquement à l'Inventaire canadien des GES (ou à celui de la province partenaire du WCI). En dernier ressort, ce sera donc l'administration responsable des crédits compensatoires qui sera responsable des inversions. Cependant, le risque d'inversion peut être transféré au promoteur du projet ou à un tiers. En contrepartie, le risque individuel peut être atténué en recourant à une méthode traditionnelle de « mise en commun » des risques et en déterminant une prime de risque pour chaque projet. La question de savoir qui assume le risque peut être abordée de différentes manières. La question de la mise en commun des risques inhérents à des projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier et de la responsabilité des risques d'inversion entre le promoteur du projet, l'acheteur, les responsables du programme ou une combinaison de parties prenantes, n'est pas résolue.

Imputer la responsabilité aux producteurs et aux utilisateurs (acheteurs) de crédits compensatoires peut s'avérer efficace dans certains cas. Dans d'autres, cela peut être contraignant et limiter sérieusement la participation au système, tant et si bien qu'il est souhaitable que les responsables du programme acceptent la responsabilité et qu'ils mettent au point un mécanisme d'assurance collective contre le risque d'inversion, et ce, à l'échelle de tout le système.

### 6.2.1. Options

#### **Option a : Promoteur de projet**

Imputer les responsabilités aux promoteurs de projets incitera fortement ceux-ci à se prémunir des risques, car ce sont eux qui sont les mieux à même d'atténuer les risques étant donné qu'ils ont la charge de la conception du projet, de sa gestion et de son exécution (Murray et Olander, 2008). Cependant, des problèmes peuvent survenir dans les cas où le propriétaire d'une forêt n'est pas le promoteur du projet. Cela peut se produire à la suite de la vente du terrain forestier ou dans les cas où le promoteur du projet en est le locataire. Dans ces cas-là, la répartition des responsabilités entre les parties se fait par contrat. Une option consisterait à lier la responsabilité au terrain forestier (propriétaire). Il faut souligner qu'Environnement Canada mentionne, dans son plan d'action Prendre le virage, que le promoteur du projet assume la responsabilité des inversions de projets.

#### **Option b : Terrain forestier (propriétaire)**

Dans les cas où un terrain forestier est grevé d'une obligation, il incombe au propriétaire du terrain de s'assurer que le risque lié à la permanence est traité adéquatement. C'est l'approche adoptée par le Climate Action Reserve.

Dans le contexte canadien, les entreprises forestières dont les activités se font sur des terres publiques sont en mesure de mettre au point plusieurs projets. En pareil cas, grever un terrain forestier d'une obligation équivaut à imputer la responsabilité de la permanence aux gouvernements. En règle générale, ceux-ci sont en mesure d'accepter une responsabilité plus importante et de s'engager à long terme en raison de leurs pouvoirs de taxation et d'emprunt. Toutefois, cette option pourrait paradoxalement inciter les promoteurs de projets à ne pas prêter suffisamment attention aux risques au cours de la conception du projet, de sa gestion et de son exécution (le problème entente mandant-mandataire)<sup>24</sup>.

Dans le cas de terrains forestiers privés, le propriétaire ou le promoteur peuvent être des entités de petite taille avec une capacité limitée pour accepter une responsabilité. Cela soulève le problème de la forclusion et de la faillite, en plus des réserves au sujet de la capacité des petites entités à couvrir les frais liés à leurs obligations (Murray et Olander, 2008).

---

<sup>24</sup> Ce problème entre mandant et mandataire surgira également lorsque le promoteur du projet et le propriétaire des crédits ne sont pas la même personne ou entité (voir 10. Attribution de crédits).

**Option c : Acheteur**

Rendre l'acheteur responsable des inversions équivaut à un transfert de la responsabilité accompagné de la prise en charge du crédit. Dans le cas d'une inversion, le crédit n'a aucune valeur et l'acheteur doit trouver des crédits de remplacement pour satisfaire à ses obligations. Dans ce cas-là, le prix du risque sera compris dans la valeur du crédit, tout comme le risque de non-paiement est un facteur du prix d'un titre obligataire. Cela veut dire que les crédits provenant de différents projets seront échangés à des prix différents. Cela aura une incidence sur la fongibilité; cependant, il y a plusieurs exemples de biens comparables, mais différenciés, qui s'échangent sur le marché commun. Les différentes catégories de viandes de bœuf ou les titres obligataires dont le prix est établi en fonction du risque en sont des exemples (Murray et Olander, 2008). En fait, la présence sur le marché de crédits ajustés en fonction du risque peut accroître la fongibilité en faisant en sorte de rendre les tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> plus comparables. Il en est ainsi avec le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre de l'Union européenne où des crédits du Mécanisme pour un développement propre sont négociés moyennant une décote en unité de réduction des émissions (URE).

Une autre raison pour laquelle cela peut être souhaitable, c'est que les acheteurs assujettis à un plafonnement des émissions de gaz à effet de serre doivent déjà assumer la responsabilité de s'assurer qu'ils détiennent suffisamment de quotas d'émission pour se conformer au plafond. Exiger qu'ils soient aussi responsables de remplacer les crédits compensatoires annulés les inciterait fortement à mettre la qualité des crédits compensatoires au premier rang de leurs critères d'achat (Murray et Olander, 2008; Keohane et Raustiala, 2008). Mais, selon les conditions du marché du carbone, cela pourrait les conduire à carrément éviter les crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier qui sont plus risqués.

**Option d : Courtier**

Dans plusieurs cas, les transactions ne mettent pas en jeu des échanges directs entre des promoteurs de projets et des acheteurs. Par exemple, dans le cas de terres privées, un courtier peut regrouper un ensemble de projets avant de les vendre. Dans de tels cas, le courtier peut être tenu responsable. En mettant des risques en commun, le courtier serait en mesure d'accepter une part plus importante de responsabilité sans courir de risque de non-paiement ou de faillite. En outre, le courtier serait en mesure d'atténuer le risque qu'il assume par la diversification géographique (voir 6.5.1. Option c : Diversification géographique). Cependant, le choix de cette option

obligerait le courtier à réaliser une évaluation de chacun des projets qu'il a regroupés, ce qui peut entraîner des coûts importants.

Par ailleurs, la responsabilité pourrait être attribuée en utilisant des contrats standards pour permettre aux crédits de circuler dans le marché. Cette option peut sembler attrayante, mais la crise actuelle des titres hypothécaires indique que des lots homogènes peuvent générer des risques importants et non détectables (Murray et Olander, 2008).

***Option e : Responsables du programme***

Il est également possible que les responsables du programme acceptent la responsabilité des inversions. Par exemple, ils peuvent estimer qu'il est nécessaire de le faire pour s'assurer contre les risques de perturbations naturelles qui peuvent avoir des effets soudains et désastreux sur les stocks de carbone et qui échappent, dans une grande mesure, au contrôle des promoteurs de projet. Dans ce cas, les responsables du programme prendraient en charge les coûts (ou en récolteraient les avantages) d'un système peu performant (ou très performant). Ceci soulève la question des risques subjectifs, car les projets peu performants ne seront pas tenus responsables des pertes qu'ils génèrent et les projets qui le sont, eux, ne seront pas reconnus.

***Option f : Tiers issu du secteur privé***

Il est possible de recourir à un tiers pour mettre en commun les risques d'inversion de divers projets. Cette approche peut être appliquée à la manière d'autres initiatives de réassurance des risques. Les promoteurs de projets peuvent être tenus responsables, en tout ou en partie, de la prime, probablement un agencement de crédits compensatoires tirés de la réserve et du paiement d'une somme en numéraire. Elle peut aussi être entreprise par un organisme gouvernemental de la même façon que les programmes d'assurance récolte offerts aux agriculteurs.

***6.2.2. Évaluation***

Les cinq options susmentionnées sont présentées dans le tableau 5 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 5 : ÉVALUATION DE LA RESPONSABILITÉ POUR LES OPTIONS D'INVERSION**

Entité responsable	Avantage	Inconvénient
<b>Option a</b> : Promoteur de projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mesure d'incitation la plus forte en faveur de l'atténuation du risque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les promoteurs de projets peuvent ne pas être capables de supporter les conséquences d'une inversion, entraînant un risque plus élevé de non-paiement ou de faillite.</li> <li>• Problématique dans les cas où un promoteur de projet et un propriétaire ne sont pas la même personne ou la même entité.</li> <li>• Les avantages de la mise en commun sont perdus..</li> </ul>
<b>Option b</b> : Terrains forestiers (propriétaire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut aborder des transferts de titre.</li> <li>• Dans le cas de terres publiques, elle génère une capacité accrue pour accepter une responsabilité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propriétaires fonciers peuvent ne pas être capables de supporter les conséquences d'une inversion, entraînant un risque plus élevé de non-paiement ou de faillite.</li> <li>• Les avantages de la mise en commun sont perdus.</li> </ul>
<b>Option c</b> : Acheteur (la responsabilité passe au propriétaires des crédits)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incitatif pour acheter de bons crédits compensatoires.</li> <li>• Facile à suivre (étendue du suivi de la conformité au système de plafonnement et d'échanges de quotas d'émissions de gaz à effet de serre).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficacité économique (peut conduire les acheteurs, pour des motifs de conformité, à éviter les projets d'aménagement forestier plus risqués).</li> <li>• Coûts de transaction plus élevés (peut compliquer les transactions).</li> <li>• Les avantages de la mise en commun à grande échelle sont perdus.</li> </ul>
<b>Option d</b> : Courtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en commun de risques augmente la capacité d'accepter des responsabilités (diminution du risque de non-paiement et de faillite).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des coûts de transaction probablement plus élevés pour les courtiers.</li> <li>• Plusieurs courtiers n'ont probablement pas l'expertise nécessaire dans ce créneau complexe du risque.</li> <li>• La mise en commun de projets sera plus restreinte que lorsqu'on applique une approche de programme de crédits compensatoires ou une approche sectorielle.</li> </ul>
<b>Option e</b> : Responsables du programme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus la mise en commun des risques est importante, plus la capacité d'accepter des responsabilités l'est aussi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génère un risque moral.</li> </ul>
<b>Option f</b> : Tiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en commun des risques accroît la capacité d'accepter des responsabilités.</li> <li>• S'appuie sur l'expertise de spécialistes de l'assurance.</li> <li>• Indépendance du tiers dans l'évaluation du risque et des primes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devra probablement faire appel à une initiative gouvernementale pour le démarrage en vue de la privatiser éventuellement.</li> </ul>

### *6.2.3. Conclusions*

Les présentes dispositions relatives à la responsabilité ne sont pas nécessairement incompatibles et peuvent s'agencer de bien des façons. La responsabilité découlant de certains risques peut reposer sur une entité alors que la responsabilité découlant d'autres types de risques peut reposer sur une autre. Par exemple, le protocole du CAR sur les forêts établit une distinction entre les inversions non intentionnelles (dues à des perturbations naturelles) et les inversions intentionnelles (dues à la récolte forestière). Les responsables du programme du CAR acceptent la responsabilité pour des inversions non intentionnelles, mais lient la responsabilité découlant d'inversions intentionnelles aux propriétaires des forêts.

La possibilité d'inversions non intentionnelles soulève la question sur l'étendue de la responsabilité quant aux variations dans les stocks de carbone. Il semble raisonnable que l'entité responsable ne soit pas tenue responsable de la totalité du stock de carbone, mais uniquement des sources, des puits et des réservoirs pour lesquels des crédits ont été octroyés (P. Graham, comm. pers.).

Il faut également souligner que, si le Canada ne reconnaît pas la responsabilité pour des émissions de GES dues à des perturbations naturelles au niveau international, alors il ne sera peut-être pas nécessaire que les entités acceptent cette responsabilité au niveau national. Cette position pourrait toutefois diminuer considérablement la fongibilité des crédits compensatoires générés par ce mécanisme (P. Graham et T. Lemprière, comm. pers.).

La responsabilité du risque d'inversion peut constituer un obstacle majeur au démarrage de plusieurs projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier. Bien que le risque d'inversion soit spécifique des projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier, les options pour traiter du problème s'inspirent de l'expérience du monde traditionnel de l'assurance. En particulier, le fonctionnement de l'assurance récolte, avec ses risques associés aux caprices du climat, offre un savoir et une expérience dont on peut tirer de nombreuses leçons lorsque vient le temps de chercher la façon d'aborder la question du risque d'inversion et des crédits compensatoires appliqués à la foresterie. L'option à analyser sérieusement pour se défaire d'un obstacle important aux projets de crédits compensatoires à l'aménagement forestier sera probablement l'adoption d'une approche visant à mettre en commun les risques et à faire le plus grand regroupement possible.

### **6.3. Enjeu : Gérer le risque d'inversion**

Bien qu'il soit possible d'atténuer les risques qui peuvent entraîner une inversion, ceux-ci ne s'éclipseront pas pour autant. Pour préserver l'intégrité environnementale du programme de crédits compensatoires, il est essentiel de mettre au point des façons de s'assurer que les inversions seront comptabilisées et compensées. Il n'existe pas de consensus au sujet du meilleur mécanisme pour se prémunir contre les risques. Le choix du mécanisme peut avoir une incidence marquée sur les promoteurs de projet, tout comme sur l'efficacité globale du système et sur la contribution des crédits compensatoires provenant de projets forestiers.

En dernière analyse, il importe peu de savoir qui est responsable d'une inversion puisqu'on peut gérer la responsabilité en faisant appel à une panoplie d'outils. On permettrait à l'entité responsable de gérer le risque comme elle l'entend. Toutefois, pour préserver l'intégrité environnementale du système, les protocoles devraient comprendre des dispositions qui précisent la façon de gérer le risque dans le cadre d'un projet. Par exemple, les protocoles peuvent prévoir que les responsables d'un projet devront souscrire une assurance, établir des zones tampons ou réserver une certaine quantité de crédits compensatoires. En outre, lorsque la responsabilité est du ressort des responsables d'un projet, ceux-ci voudront peut-être protéger l'intégrité du programme en imposant une décote sur les crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier pour se prémunir contre les risques.

#### *6.3.1. Options*

##### ***Option a : Assurance***

Les protocoles pourraient prévoir que les promoteurs de projets doivent contracter un certain type d'assurance et un certain seuil de couverture. Une firme d'assurances pourrait convenir de couvrir la perte de crédits compensatoires à une valeur par tonne établie par les parties ou de les remplacer en achetant sur le marché. Comme l'assurance contre l'inversion du carbone forestier est un produit nouveau avec bien peu de références, il ne faudra pas se surprendre que, dans un premier temps, les firmes d'assurances fixent une prime élevée. Dans un petit marché de crédits compensatoires, le remplacement de crédits peut constituer une opération trop onéreuse pour les firmes d'assurances ou pour les promoteurs de projet, entraînant ainsi un risque lié au marché.

À l'heure actuelle, aucun mécanisme d'assurance n'est en place pour des projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier. Les entrevues effectuées auprès des représentants du CAR et de maisons de courtage du carbone indiquent que certaines firmes d'assurances s'y intéressent, mais que, pour le moment, la crise financière a comme effet de retarder tout progrès quant à la mise au point de cet outil (J. Nickerson, comm. pers.; S. Carney, comm. pers.).

Les primes d'assurance pourraient être fixées annuellement (de façon traditionnelle), en fonction de la durée du projet (comme une police d'assurance vie) ou en fonction d'une combinaison de ces deux options. Dans une police traditionnelle d'assurance sur les biens, les primes sont exigibles au début de chaque année et tiennent compte des prévisions de perte qui pourraient incomber à l'assureur pour cette année (plus la marge bénéficiaire). Les primes des années subséquentes seront ajustées afin de tenir compte des pertes réelles essuyées par ce projet précis ou par l'ensemble des titulaires de l'assurance. Cette option aura une incidence négative sur les finances du projet, car les promoteurs ne sauront pas avec certitude à combien s'élèveront les primes d'assurance en tout. En fait, les promoteurs de projets seront peut-être incapables de s'acquitter des primes à venir et, au bout du compte, ce sont les responsables du programme qui ne seront pas en mesure d'atténuer les pertes du projet (IRMG, une société AON, 2005).

Par ailleurs, en raison de la nouveauté de ce produit et de l'incertitude qui y est associée, les primes seront probablement élevées par rapport aux revenus générés par les crédits compensatoires. Tandis que la prime peut diminuer au fur et à mesure que le marché gagne en maturité et que l'on se fait une meilleure idée du taux de pertes, une fois que la prime est payée, il est peu probable que le trop-payé soit escompté de la prime à payer plus tard.

Dans la mesure où la même qualité d'information est accessible à toutes les parties, les assureurs privés devraient pouvoir déterminer le montant des primes qui convient<sup>25</sup>. Cependant, si les responsables du programme devaient opter en faveur d'un programme unique d'assurance obligatoire dans lequel les primes sont établies de façon centralisée, le jeu de la concurrence ne s'appliquerait pas et l'on exclurait les possibilités d'arbitrage. Dans les cas où les risques

---

<sup>25</sup> Il n'en reste pas moins que, dans les cas où les primes sont fixées au début d'un projet, les assureurs de « première génération » pourraient s'exposer à des pertes avant que de nouvelles données au sujet des pertes ne leur permettent de raffiner l'analyse du risque à une résolution géographique plus haute. Les assureurs de « deuxième génération », eux, seraient en mesure de faire de bonnes affaires en retenant les projets les moins risqués et en offrant des primes de beaucoup inférieures.

inhérents à différents projets sont comparables, une même prime pour tous peut convenir. Mais, dans les cas où les risques varient d'un projet à l'autre, l'application d'une même prime pour tous les projets entraînerait inévitablement un niveau d'interfinancement des projets moins risqués en faveur des projets qui comportent davantage de risques, ce qui compromet l'efficacité économique du plan.

***Option b : Réserves et stocks régulateurs***

Les protocoles pourraient prévoir que les projets maintiennent des réserves et des stocks régulateurs adéquats de crédits de carbone non échangeables pour couvrir les inversions non prévues. Une telle méthode faisant appel à des stocks régulateurs pourrait également servir à suppléer aux erreurs non prévues dans la quantification.

La présence de réserves limite la quantité de crédits qui peut se négocier, exerce une pression à la baisse sur l'offre de crédits compensatoires et diminue la viabilité financière des projets. La quantité de crédits des réserves détermine la portée de cet effet. Par ailleurs, la quantité de crédits en réserve devrait s'établir en fonction de l'importance des risques. La méthode d'évaluation des risques aura une incidence sur la réserve qu'il faudra créer à partir des différents crédits compensatoires. Les enjeux sont donc semblables à ceux soulevés pour les assurances.

Il faudra peut-être placer dans une réserve un pourcentage fixe des crédits compensatoires d'un projet. Par exemple, le Chicago Climate Exchange (CCX) exige que 20 % du stock de carbone observé soit placé dans une réserve qui servira s'il se produit des inversions. C'est une approche qui est techniquement raisonnable, transparente et objective (ce qui contribue à l'efficacité de l'administration). Toutefois, tout comme dans le cas d'une prime « universelle », cette approche peut pénaliser les projets comportant moins de risques et subventionner indirectement des projets plus risqués.

Le CCX atténue en partie ce problème en retournant les crédits au responsable du projet à la fin de la durée du contrat (si les crédits de la réserve n'ont pas servi à couvrir des inversions). Cela a pour effet d'annuler la pénalité dont font l'objet les projets moins risqués, mais ne corrige pas l'incitation perverse à élaborer des projets risqués (c.-à-d. des projets pour lesquels on s'attend à ce que se produisent des inversions supérieures à 20 %). Pour résoudre le problème, les protocoles doivent prévoir que les promoteurs de projets ou les propriétaires fonciers conservent des provisions limitées pour compenser des pertes, à titre de franchise. Les firmes d'assurances

procèdent normalement ainsi afin de limiter les coûts et d'inciter à une gestion prudente (IRMG, une société AON, 2005).

Par ailleurs, l'importance d'une réserve peut être déterminée par les conclusions de l'évaluation des risques. Cela pourrait nécessiter une méthodologie d'évaluation des risques normalisée ou axée sur un projet précis (voir 6.1. Enjeu : Évaluer et mesurer le risque d'inversion). Une représentation plus fidèle des risques inhérents à un projet peut aider à déterminer un niveau de réserve plus convenable. Le VCS et le CAR ont mis au point des « outils » d'évaluation du risque qui servent à déterminer la quantité de crédits à placer en réserve pour chaque projet. Plus l'outil permet d'évaluer les risques d'un projet avec précision, plus il contribuera à l'efficacité économique et à l'intégrité environnementale du plan. Cette approche peut s'appliquer à une foule de projets et s'appuie sur les pratiques exemplaires, à tel point que l'on a souvent recours à l'analyse des risques pour des projets en foresterie.

Cependant, cette approche peut ne pas être si simple à appliquer et peut générer des conflits et possiblement des litiges. Des questions liées aux capitaux propres peuvent émerger au sujet de la contribution relative des différents projets à la réserve. L'administration d'un système de réserve peut mettre en jeu des questions passablement complexes liées à l'interfinancement entre projets de générations différentes qui ont adhéré au plan à différents moments et qui ont donc une histoire différente de pertes<sup>26</sup>.

Les auteurs du protocole du CAR reconnaissent que le poids de leur proposition repose fortement sur la qualité de la méthode d'évaluation des risques et que celle-ci est contestable. On s'attend à corriger la situation en créant une méthode d'évaluation des risques qui s'affine au fil du temps et s'adapte à des projets précis (J. Nickerson, comm. pers.). Ils reconnaissent aussi que le choix de ne pas retourner les réserves non utilisées aux propriétaires fonciers à la fin du projet soulève des questions sur l'interfinancement et les capitaux propres. (J. Nickerson, comm.pers.). La question du risque de litige est probablement moins importante dans le contexte canadien où les poursuites civiles de ce genre sont assez rares.

### ***Option c : Escompte sur les crédits aux fins d'aménagement forestier***

Les protocoles peuvent aussi préciser que les crédits sont décotés pour tenir compte des risques : plus la décote est élevée, plus la valeur est basse pour les promoteurs de projets. Cette approche

---

<sup>26</sup> On pourrait l'expliquer par l'incidence et l'intensité élevées des incendies au cours de certaines années et des attaques non prévues de ravageurs.

peut supposer une décote uniforme pour tous les projets ou peut s'adapter pour tenir compte des risques inhérents à un projet précis. Elle englobe plusieurs des mêmes enjeux que les options d'assurance et de réserve, mais elle peut s'avérer plus facile à gérer pour les responsables de projets, augmentant ainsi l'efficacité de l'administration du plan. Cependant, dans ce cas-ci, les crédits ne sont pas jumelés à des inversions, ce qui peut compliquer l'atténuation des problèmes d'interfinancement signalés auparavant.

### 6.3.2. Évaluation

Les trois options susmentionnées sont présentées dans le tableau 6 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 6 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE GESTION DES RISQUES D'INVERSION**

Options	Distinctions	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Assurance	Prime annuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permet d'ajuster les primes à mesure que les risques sont mieux compris; des risques plus limités pour l'assureur entraînent des primes moindres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incertitude pour l'entité responsable de la prime.</li> </ul>
	Prime unique acquittée au début du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certitude pour l'administration responsable de la prime.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne permet pas d'ajuster les primes; les primes sont plus élevées pour couvrir des risques plus importants pour l'assureur.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Réserves	Exigence d'une réserve « taille universelle » (CCX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'efficacité de l'administration (transparente et objective).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porte atteinte à l'efficacité économique (génère un risque subjectif).</li> </ul>
	Réserve déterminée en fonction de l'évaluation des risques (CAR, VCS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroît l'efficacité économique (atténue les risques subjectifs).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porte atteinte à l'efficacité de l'administration (subjective et contestable)</li> </ul>
<b>Option c :</b> Escompte	Des crédits sont assujettis à un escompte à partir du groupe total de crédits générés pour couvrir les risques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'efficacité de l'administration et abaisse les coûts de transaction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crédits non jumelés à aux inversions (complique les opérations d'interfinancement).</li> </ul>

### *6.3.3. Conclusions*

Il faut souligner que les présentes approches à l'assurance contre les risques ne sont pas nécessairement incompatibles et que la stratégie optimale pourrait bien être de combiner les divers outils qui sont disponibles.

Le CAR a opté progressivement en faveur d'une approche mixte, utilisant à la fois une réserve de crédits et l'assurance. Le CAR ne souhaite pas gérer des risques en permanence, mais les responsables de projets estimaient qu'il fallait s'y investir afin de « démarrer les moteurs » (J. Nickerson, comm. per.).

Il faut aussi réfléchir à des mesures transitoires. Les pratiques exemplaires d'aujourd'hui peuvent ne pas être celles de demain; néanmoins, ce sont celles d'aujourd'hui qui peuvent être mises en œuvre pour le bon fonctionnement de l'initiative de crédits compensatoires à des fins d'aménagement forestier. Les responsables de projets peuvent décider d'attendre que de meilleurs mécanismes se manifestent, comme celui d'une assurance pour les projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier, mais ce serait au prix de projets viables perdus à jamais, faute de mesures d'incitation à des échanges de crédits compensatoires.

Il faut également mentionner qu'une étude récente indique que, puisque les responsables du programme acceptent le même niveau de risque pour les incendies, les promoteurs de projets s'en sortent mieux avec un mécanisme de constitution de réserves qu'avec un régime d'assurance pour la durée des projets (IRMG, une société AON, 2005).

## **6.4. Enjeu : Contrôle diligent**

Dans certains cas, les promoteurs de projets ne prennent pas toujours les mesures nécessaires pour atténuer les risques qui sont sous leur contrôle. Cela peut être particulièrement problématique dans les cas où ils ne sont pas l'entité responsable.

Si les responsables de programme assument la responsabilité des inversions, les protocoles pourraient indiquer des façons d'offrir aux responsables du système de crédits compensatoires suffisamment de garanties que ceux-ci n'auront pas à assumer des risques hors de proportion. Ces

garanties pourraient comprendre l'établissement de conditions d'admissibilité pour empêcher l'enregistrement de projets considérés comme trop risqués, la mise en œuvre de systèmes de gestion des risques visant à atténuer les risques d'échec du projet ou l'impact de perturbations naturelles, ou l'application d'une franchise afin de favoriser une saine gestion en cas d'inversions.

#### *6.4.1. Options*

##### ***Option a : Systèmes de gestion des risques et procédures***

Les protocoles pourraient inclure des dispositions à l'effet d'obliger les promoteurs de projets à mettre en place des systèmes de gestion du risque visant à atténuer les risques dus à des erreurs de quantification, aux défaillances du projet ou à des perturbations naturelles. Cela pourrait, par exemple, obliger les promoteurs de projets à adopter des procédures de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité dans le cadre de leurs plans de surveillance pour réduire au minimum les risques. Par exemple, les risques d'incendie peuvent être atténués en effectuant plus souvent des patrouilles de surveillance. On peut également atténuer les risques de réémission dès la conception du projet. Les stratégies d'atténuation des risques varieraient selon qu'un projet comprend des activités relatives à un peuplement forestier ou à un paysage écologiquement fonctionnel. Le Conseil exécutif du Mécanisme pour un développement propre exige que de telles procédures de gestion du risque soient intégrées aux projets.

##### ***Option b : Conditions d'admissibilité***

Les protocoles devraient comporter des conditions d'admissibilité qui obligent les projets à respecter certains seuils de risque acceptable. Tout projet considéré comme trop risqué serait ainsi écarté dès le début. Bien que certains promoteurs de projets puissent juger cette approche comme arbitraire, son acceptation par les milieux avertis dans le domaine de l'exploitation forestière tiendrait à la transparence, à la cohérence et à l'indépendance du processus d'évaluation. Il est probable que ce soit une façon efficace et rentable d'administrer le maintien de l'intégrité environnementale et la crédibilité d'une initiative de crédits compensatoires en foresterie. Le CAR étudie actuellement la possibilité d'établir de telles conditions d'admissibilité (J. Nickerson, comm. pers.). Cette option est cohérente avec les exigences de vérification de la recevabilité auxquelles sont assujettis de nombreux programmes offerts par le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux au Canada. Il s'agit d'une option transitoire très intéressante dans le contexte canadien.

### **Option c : Diversification géographique**

Les protocoles pourraient également obliger à ce que les projets atténuent le risque par la diversification géographique. Il s'agit peut-être de l'outil le plus efficace contre l'exposition aux incendies, aux ravageurs et à des phénomènes météorologiques extrêmes (J. Wells, comm. pers.). Cette option pourrait bien fonctionner dans les cas où des promoteurs de projets ont à gérer de grandes étendues de forêts dans des régions différentes; cependant, ceux-ci auraient de la difficulté à la gérer pour des territoires plus restreints axés sur un emplacement précis. La dispersion géographique pourrait s'avérer nécessaire pour de nombreux petits projets que l'on regrouperait en un seul projet. Cela ajouterait à la tâche des courtiers, mais serait compensé par les gains en efficacité économique découlant de la mise en commun des risques (c.-à-d. un risque moindre entraînant des conditions moins strictes en ce qui concerne un escompte ou une réserve).

Il faut souligner qu'une exigence de dispersion géographique peut désavantager les grands projets de conservation qui offrent d'importants avantages en matière d'adaptation et de diversité biologique, en rehaussant la résilience des écosystèmes par des réseaux de forêts interreliées (c.-à-d. une seule zone interconnectée par opposition à de petites zones de conservation géographiquement dispersées).

#### *6.4.2. Évaluation*

Les trois options susmentionnées sont présentées dans le tableau 7 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 7 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE CONTRÔLE DILIGENT**

<b>Options</b>	<b>Avantage</b>	<b>Inconvénient</b>
<b>Option a :</b> Systèmes de gestion du risque et procédures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atténue les risques auxquels sont exposés les responsables de programmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajoute à la tâche des promoteurs de projets et des vérificateurs.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Conditions d'admissibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintient l'intégrité environnementale.</li> <li>• Atténue les risques auxquels sont exposés les responsables de programmes.</li> <li>• Très rentable</li> <li>• Transparent</li> <li>• Économies d'échelle au niveau de l'administration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque d'exclure les projets de crédits compensatoires qui pourraient réussir.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Diversification géographique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atténue les risques auxquels sont exposés les responsables de programmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désavantage les grands projets de conservation qui pouvaient procurer d'importants bénéfices sur le plan de l'adaptation et de la diversité biologique.</li> </ul>

### 6.4.3. Conclusions

La plupart des protocoles de réduction des émissions de gaz à effet de serre comportent des normes en matière de contrôle diligent, indépendamment du secteur ou de l'activité. À cet égard, la question névralgique est de savoir jusqu'où l'on doit resserrer les normes de contrôle diligent pour atténuer l'exposition du système à des risques sans tomber dans les dédales administratifs et, du coup, limiter une participation sans laquelle la réussite est compromise.

## 6.5. Enjeu : Traitement de la permanence à la fin d'un projet

Une fois qu'un projet de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier est terminé, il peut arriver que du carbone soit de nouveau libéré dans l'atmosphère. Ceci soulève la question de la responsabilité en matière de carbone une fois que le projet est clos.

Théoriquement, pour que les crédits compensatoires correspondent véritablement aux réductions d'émissions réalisées par des installations réglementées, les entités devraient être tenues responsables des crédits compensatoires en foresterie à perpétuité, ou du moins pour environ le temps que l'on estime que le carbone demeure dans l'atmosphère, soit habituellement 100 ans. Compte tenu des défis que comporte la responsabilisation des promoteurs de projets pour un laps de temps aussi long, le choix d'un délai de prescription devrait prendre en considération des arguments techniques autant que pratiques et, idéalement, il faudrait l'établir en fonction d'un risque d'inversion après la fin du projet.

Il faudrait régler le problème en mettant en place des mécanismes légaux qui engagent les promoteurs de projets à l'égard de la permanence, tels que des contrats de responsabilité à long terme ainsi que des covenants et des servitudes relatifs à l'affectation des terres forestières. La durée de ces contrats est traitée ci-dessous, de même que les modalités de désistement des parties responsables sans compromettre l'intégrité environnementale du plan.

### 6.5.1. Options

#### **Option a : Engagement permanent**

Les protocoles pourraient faire en sorte que les projets soient assujettis à des restrictions permanentes juridiquement contraignantes sur l'affectation des terres, tels que des covenants et des servitudes de conservation stricts. Dans la version 2.1 du *Forest Project Protocol*, le CAR

utilise une servitude de conservation d'une durée de 100 ans. Il s'agit peut-être d'une option viable pour les projets de conservation, mais elle sera probablement trop rigide pour intéresser des activités d'un autre genre.

**Option b : Contrats de 100 ans**

Dans son ébauche 3.0 intitulée *Forest Project Protocol*, le CAR a remplacé la servitude de 100 ans par un contrat de 100 ans [couramment appelé (*Project Implementation Agreement* dans le texte) « entente de mise en œuvre de projets »].

**Option c : Contrats à long terme (d'une durée de 25 ans avec clause de tacite reconduction)**

La durée de responsabilité d'une entité à l'égard des stocks de carbone crédités est inversement proportionnelle au risque de permanence<sup>27</sup>. Cependant, d'un point de vue pratique, associer à un projet une responsabilité à long terme n'a rien de simple et peut limiter sérieusement la participation au système, car les entités responsables seront plus réticentes à contracter des engagements pour de longues périodes. Bien sûr, cela dépend de l'entité qui doit assumer la responsabilité des inversions après la durée du projet. Qu'il s'agisse d'un aménagement forestier réalisé sur des terres privées ou exécuté par des sociétés privées sur des terres publiques, les promoteurs de projets seront probablement des entreprises et celles-ci ne prennent généralement pas d'engagements à très long terme. Le CAR pallie ce problème en plaçant la responsabilité sur la terre forestière.

Différents délais de prescription ont été retenus pour les différents systèmes de crédits compensatoires. Le CAR demande que les projets d'aménagement forestier se conforment aux exigences de permanence en s'assurant que les émissions créditées demeurent séquestrées pendant au moins 100 ans<sup>28</sup>. La servitude de conservation requise par le CAR dans la première version de son protocole de projet forestier a essuyé beaucoup de critiques de la part de représentants de l'industrie forestière et des propriétaires de terres forestières comme un obstacle important au développement de projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier (Hale, 2009). Par conséquent, la version 3.0 de l'ébauche du document *Forest Project Protocol* du CAR privilégie un contrat d'une durée de 100 ans plutôt qu'une servitude de conservation.

---

<sup>27</sup> Le risque d'inversion n'est pas réduit en soi; toutefois, les conséquences d'une inversion pour l'intégrité environnementale du régime ne sont plus aussi importantes. La durée de vie du dioxyde de carbone dans l'atmosphère varie et ne peut pas être précisée, mais l'on admet généralement qu'elle est de plus de 50 ans.

<sup>28</sup> Ceci a été mal interprété par plusieurs des Canadiens interviewés au cours de la rédaction du présent rapport comme un engagement sur l'affectation des terres plutôt qu'un engagement sur le carbone. Les représentants du CAR ont confirmé qu'il s'agit véritablement d'un engagement d'une durée de 100 ans au sujet des stocks de carbone, raison pour laquelle des vérifications devront être effectuées.

De son côté, le CCX exige que les responsables de projets signent une attestation à l'effet que la vocation des forêts en question sera maintenue pendant au moins 15 ans à partir de la date de leur enregistrement au rôle et que la certification forestière sera maintenue pendant 15 ans.

Quelques-uns des Canadiens interviewés ont suggéré des variantes de ce que l'on entend par « entente d'une durée de 25 ans avec clause de tacite reconduction ». Cela exige que les réductions d'émissions de GES ou la séquestration du carbone soient conservées, 25 ans après l'émission du dernier crédit, une entente d'une durée de 25 ans et une clause de tacite reconduction qui autorise un report automatique si les deux parties en conviennent au terme de chaque période de 10 ans. Cette approche est plus souple que celle du CAR, tout en procurant davantage d'assurance en matière de permanence que l'approche du CCX. C'est par ailleurs une pratique courante dans l'industrie forestière au Canada, car plusieurs provinces accordent déjà des contrats d'affectation à long terme qui comportent des clauses de tacite reconduction.

#### ***Option d : Contrats souples et clauses de désengagement***

Le système de crédits compensatoires permettrait aux propriétaires fonciers et aux promoteurs de projets de conclure des contrats de carbone forestier de durées variables. Le système devrait donc établir des règles pour remplacer des crédits qui seraient perdus rapidement de sorte à maintenir l'intégrité environnementale. Cette approche pourrait être une façon d'assouplir les mécanismes du marché tout en maintenant l'intégrité environnementale du système.

Les dispositions actuelles du CAR ne tiennent pas compte de la possibilité de contrats à durée variable. Elles permettent uniquement à un propriétaire foncier de se désengager d'une entente à tout moment, à la condition que celui-ci remplace tous les crédits compensatoires qui lui ont été octroyés (D. Broekhoff, comm. pers.).

#### ***Option e : Crédits temporaires***

Afin d'éviter les problèmes de responsabilité et d'atténuer les risques inhérents à la permanence, le Mécanisme de développement propre a opté en faveur de l'émission de crédits temporaires pour les projets de boisement et de reboisement. Ces crédits peuvent être octroyés de nouveau tous les cinq ans à la suite d'une vérification indépendante visant à confirmer que le volume de carbone séquestré dans le cadre du projet suffit encore à expliquer tous les crédits octroyés. Toutefois, cette approche dresse des obstacles à la fongibilité des crédits d'un marché à l'autre et

créée de nouvelles exigences administratives. Le fait est que le Mécanisme de développement propre n'arrive pas à bien intégrer dans le système les crédits à l'aménagement forestier et, selon plusieurs, en raison du mécanisme appliqué au traitement de la permanence [c.-à-d. la création de crédits non permanents — les unités de réduction certifiée des émissions temporaires (URCET) et les unités de réduction certifiée des émissions à long terme (URCEL) — pour les projets de carbone forestier]. Cette option est traitée plus en détail au chapitre 10. Octroi de crédits.

### 6.5.2. Évaluation

Les cinq options susmentionnées sont présentées dans le tableau 8 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 8 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR ABORDER LA QUESTION DE LA PERMANENCE À LA FIN DES PROJETS**

Options	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Engagement permanent (covenant strict ou servitude de conservation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Améliore l'intégrité environnementale (garantie de haut rendement).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminue l'efficacité économique (rigide, porte à limiter la participation).</li> </ul>
<b>Option b :</b> Contrat de 100 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considéré par l'ensemble de l'industrie forestière comme moins contraignant qu'une servitude de conservation de 100 ans.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La rigidité d'un engagement sur une période de 100 ans.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Contrat de 25 ans avec clause de tacite reconduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établit un équilibre entre l'intégrité environnementale et l'intérêt financier des investisseurs dans un projet de crédits compensatoires.</li> <li>Concept bien connu de l'industrie forestière au Canada.</li> <li>Le risque inhérent à la permanence qui y est associé peut aussi être pris par les mécanismes d'assurances associés, comme une petite réserve de régulation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il existe un risque inhérent à la permanence, à moins d'utiliser en parallèle un mécanisme d'assurance avec l'entente de 25 ans.</li> <li>Le marché des crédits compensatoires est fondé sur les produits de base à la portée de grands investisseurs, et il se peut que d'autres types de projets de crédits compensatoires soient considérés tout de même plus intéressants qu'un projet d'aménagement forestier dans le cadre d'une entente qui s'échelonne sur 25 ans.</li> </ul>
<b>Option d :</b> Dispositions contractuelles souples	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'efficacité économique (donne de la souplesse et porte à une participation plus importante).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminue l'efficacité de l'administration (complexité du système porte à hausser les coûts de l'administration).</li> </ul>
<b>Option e :</b> Octroi de crédits temporaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantit l'intégrité environne-mentale (règle la question de la permanence).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitue un empêchement à la fongibilité</li> </ul>

### 6.5.3. Conclusions

Il n'est pas simple de formuler des recommandations sur la meilleure option permettant de régler la question des risques d'inversion après la fin d'un projet. L'expérience d'échanges de carbone dans d'autres pays semble indiquer que les crédits temporaires ne généreront probablement pas beaucoup d'intérêt, mais l'exigence d'une servitude de conservation d'une durée de 100 ans que mentionne le CAR dans la version 2.1 de son *Forest Project Protocol* ne paraît pas acceptable par l'ensemble de l'industrie forestière au Canada. L'approche privilégiant des ententes avec des clauses de tacite reconduction permet plus de souplesse qu'un covenant ou qu'un contrat de 100 ans, tout en donnant plus de garanties quant à la permanence que ne le fait un contrat à durée variable. Par ailleurs, il s'agit d'une pratique que l'industrie forestière au Canada connaît bien puisque plusieurs provinces accordent des tenures à long terme qui comportent des dispositions de tacite reconduction. La solution parfaite mettra probablement en jeu des compromis entre les divers objectifs du plan. Plus les responsables de programmes s'opposeront à prendre des risques, plus ils exigeront des garanties d'une évaluation et d'une gestion adéquates de ces risques.

## 7. MESURE ET SURVEILLANCE

---

### Contexte

Un cadre pour les protocoles de quantification du carbone pour les activités d'aménagement forestier (CPCCAF) doit d'abord et avant tout offrir des conseils sur la façon de mesurer précisément et suivre les variations des stocks de carbone, y compris les augmentations ou les diminutions des émissions dans l'atmosphère. Le présent chapitre se concentre sur les enjeux associés aux exigences des protocoles concernant les façons économiques et précises de mesurer les stocks de carbone en forêt et leurs variations. Il s'appuie sur les connaissances tirées des protocoles de crédits compensatoires au Canada et aux États-Unis<sup>29</sup>, les orientations techniques du World Resources Institute (WRI), la documentation issue du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et la norme ISO 14064-2.

Ce chapitre traite des enjeux et des options présentés ci-dessous :

#### 7.1. Choix d'un réservoir de carbone

- Option a : Seuls les réservoirs obligatoires font l'objet d'une vérification
- Option b : Les développeurs de protocoles choisissent les réservoirs optionnels à soumettre à une vérification
- Option c : Tous les réservoirs jugés pertinents doivent être considérés

#### 7.2. Octroi de crédits de stockage de carbone dans les produits forestiers

- Option a : Exclusion des produits forestiers à titre de réservoir de carbone
- Option b : Règle sur la totalité des émissions de la CCNUCC
- Option c : Inclusion des produits forestiers à titre de réservoir de carbone

#### 7.3. Exigences pour la mesure du carbone forestier

- Option a : Prescription détaillée relative aux méthodes de mesure et de suivi
- Option b : Latitude quant au choix, mais obligation d'effectuer une modélisation des estimations
- Option c : Latitude totale quant aux options de mesure et de suivi
- Option d: Approche axée sur les résultats

---

<sup>29</sup> Cela comprend l'examen de certains systèmes et protocoles de quantification des crédits compensatoires, dont l'ébauche sur le boisement de l'Alberta, le *Greenhouse Gas Reductions Targets Act* de la Colombie-Britannique, le Georgia Forestry Commission (GFC) du Department of Energy des États-Unis, le Chicago Climate Exchange, le Climate Action Reserve, le Voluntary Carbon Standard et le Regional Greenhouse Gas Initiative ainsi que des expériences tirées des interviewés tant en ce qui a trait aux projets qu'au niveau national, de même que de spécialistes chevronnés en gestion du carbone forestier et en systèmes de crédits compensatoires.

### **7.1. Enjeu : Sélection des réservoirs de carbone**

La façon dont un protocole aborde la question de la sélection d'un réservoir de carbone a une forte incidence sur le volume de carbone cumulé dans le cadre d'un projet (Galik et coll., 2008)<sup>30</sup>. Les lignes directrices du GIEC définissent les réservoirs de carbone terrestre comme étant la « biomasse vivante » (biomasse épigée et biomasse hypogée), la matière organique morte (bois mort et litière) et le sol (matière organique des sols) (GIEC, 2003). Par ailleurs, la norme ISO 14064-2 indique à travers de grandes lignes que le promoteur du projet doit déterminer les SPR qui sont directement visés par le projet, associés au projet ou touchés par ce dernier (ISO, 2006). Selon les normes ISO et les lignes directrices du WRI, les produits forestiers pourraient être considérés comme un réservoir de carbone (Greenhaigh et coll., 2006).

Le WRI a mis au point une matrice de décision pour aider à la sélection de réservoirs de carbone (Greenhaigh et coll., 2006) que le lecteur peut consulter au tableau 9. En règle générale, le réservoir le plus important est la biomasse constituée par les arbres vivants. La végétation des sous-bois est souvent ignorée, car elle représente un élément relativement négligeable de ce réservoir et la végétation qui était présente avant le projet la compense, du moins partiellement.

La question suivante se pose : quels sont les réservoirs de carbone qui doivent être quantifiés dans le cadre de protocoles d'aménagement forestier afin de maintenir l'intégrité environnementale de la façon la plus économique et efficiente?

---

<sup>30</sup> Les chercheurs de l'Université Duke ont appliqué plusieurs protocoles de projets forestiers aux États-Unis, y compris ceux du CAR et du CCX, au même projet de peuplement forestier de longue régénération en Caroline du Nord, et en sont venus à la conclusion qu'il y avait d'importants écarts quant aux réserves de carbone selon le protocole en vertu duquel les réservoirs de carbone avaient été mesurés.

**TABLEAU 9 : MATRICE DE DÉCISION SERVANT À CHOISIR LES PRINCIPAUX RÉSERVOIRS DE CARBONE À ESTIMER OU À MESURER ET À SUIVRE POUR LES ACTIVITÉS INCLUSES DANS DES PROJETS D’UTCATF**

TABLEAU 9 Matrice de décision servant à choisir les principaux réservoirs de carbone à estimer ou à mesurer et à suivre pour les activités incluses dans des projets d’UTCATF							
TYPE DE PROJET	PRINCIPAUX RÉSERVOIRS DE CARBONE						
	Biomasse vivante			Nécromasse			Produits ligneux
	Arbres	Plantes herbacées	Racines	Petite	Grossière	Sol	
<b>Éviter les émissions</b>							
Arrêter le déboisement	O	M	R	M	O	R	M
Réduire l’impact de l’exploitation forestière	O	M	R	M	O	M	N
Améliorer l’aménagement forestier	O	M	R	M	O	M	O
<b>Séquestrer le carbone</b>							
Plantation et reboisement	O	N	R	M	M	R	O
Agroforesterie	O	O	M	N	N	R	M
Gestion du carbone du sol	N	N	M	M	N	O	N
<b>Substitution du carbone</b>							
Plantations à révolution courte à des fins énergétiques	O	N	M	N	N	O	A
Source : Adapté de Brown, 1999; Brown, Masera et Sathaye, 2000.							
Légende : A = Accumule le carbone dans les combustibles fossiles non brûlés. O = oui — indique que le changement de ce réservoir sera probablement grand et doit être mesuré. R = recommandé — indique que le changement de ce réservoir peut être important et les coûts de mesure menant aux niveaux de précision souhaités peuvent être élevés. N = non — indique que le changement sera probablement négligeable, voire inexistant, et il n’est donc pas nécessaire de mesurer ce réservoir. M = peut-être — indique que le changement de ce réservoir peut nécessiter une mesure selon le type de forêt ou l’intensité de l’aménagement dans le cadre du projet.							

### 7.1.1. Options

#### **Option a : Établir une liste des réservoirs obligatoires et vérifier uniquement les réductions d’émissions provenant de ces réservoirs**

Il s’agit de l’approche adoptée dans les lignes directrices actuelles du Climate Action Reserve. Les réductions d’émissions provenant des réservoirs optionnels ne peuvent pas être certifiées. Le protocole forestier du CAR considère que la litière, le sol et les produits forestiers constituent des réservoirs optionnels.

Dans leur analyse comparative, les chercheurs de l'Université Duke ont établi que l'inclusion du réservoir des produits forestiers avait une incidence déterminante sur l'accumulation de carbone et que le volume de carbone dans le réservoir des produits forestiers dépendait de la méthodologie de comptabilisation appliquée à ce réservoir (Galik et coll., 2008). Un protocole qui prévoirait que seuls certains réservoirs sont autorisés à générer des réductions pouvant être certifiées risquerait d'exclure un réservoir, comme les produits forestiers, ce qui aurait une incidence notable sur la comptabilisation des accumulations totales de carbone.

Deux grandes questions retiennent l'attention et sont beaucoup plus importantes en ce qui a trait au réservoir des produits forestiers qu'elles ne le sont par rapport aux autres réservoirs. La première concerne les niveaux d'incertitude associés à la mesure de la séquestration et de l'émission du carbone contenu dans le réservoir des produits forestiers. La deuxième question est occultée par un enchevêtrement complexe d'enjeux associés à la propriété des crédits compensatoires (entre consommateurs, fabricants et producteurs de bois d'œuvre), à la double comptabilisation et à la gestion des étapes de la comptabilisation du carbone.

***Option b : Établir une liste de certains réservoirs obligatoires et accorder aux promoteurs de projets la latitude de quantifier les réservoirs optionnels au titre de réductions des émissions qui seront vérifiées***

C'est l'approche adoptée par le protocole du Voluntary Carbon Standard et celui du Chicago Climate Exchange. Le CCX comporte deux réservoirs obligatoires (arbres verts et biomasse souterraine) et un réservoir optionnel (produits forestiers). Le VCS, quant à lui, ne comprend qu'un seul réservoir obligatoire (arbres verts) et un réservoir optionnel (biomasse souterraine, matière organique morte, litière, sols et produits forestiers).

Dès que des pouvoirs discrétionnaires sont accordés aux promoteurs de projets faute de dispositions *de minimis*, l'intégrité environnementale des crédits compensatoires est mise en doute. Par exemple, l'inclusion des produits forestiers peut constituer un avantage sous certaines dispositions comptables. Dans certaines situations limites, par contre, ce même réservoir n'a peut-être pas avantage à être inclus.

Avant de sélectionner les réservoirs obligatoires à inclure dans la liste, il faut évaluer la disponibilité et la qualité des données à recueillir et les coûts afférents de façon à adapter les exigences aux conditions réelles et, du coup, à esquiver les obstacles techniques ou financiers.

**Option c : Exiger des promoteurs qu'ils mesurent le carbone contenu dans tous les réservoirs de carbone qui sont jugés pertinents**

Les chercheurs de l'Université Duke ont conclu que « mis à part la faisabilité économique de la mesure et du suivi de chaque réservoir de carbone, l'inclusion de tous les réservoirs de carbone permet de produire le plus important volume de carbone donnant droit à des crédits pour un projet » (Galik et coll., 2008, p. 37). Les auteurs d'une fiche de pointage mise au point récemment dans le but d'évaluer la qualité des crédits compensatoires recommandent ce qui suit : « [...] il faut inclure tout réservoir de carbone dont on estime que le volume diminuera d'au moins 5 % entre les périodes de déclaration [...] » (Beane et coll., 2008).

7.1.2. Évaluation

Les trois options susmentionnées sont présentées dans le tableau 10 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 10 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR LA SÉLECTION DES RÉSERVOIRS DE CARBONE**

Option	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Seuls les réservoirs obligatoires font l'objet d'une vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donne aux développeurs de protocoles une marge de manœuvre optimale pour désigner les réservoirs qui pourraient générer des réductions d'émissions admissibles à la certification.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pourrait constituer un moyen de dissuasion pour les promoteurs de projets si un réservoir optionnel devait avoir une incidence déterminante sur les réductions d'émissions admissibles à la certification.</li> <li>• Aucune mesure financière visant à inciter les promoteurs de projets à mesurer les réservoirs optionnels et à en faire le suivi.</li> <li>• L'intégrité environnementale peut être perçue comme compromise parce que certains réservoirs demeurent optionnels.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Les développeurs de protocoles choisissent les réservoirs optionnels à soumettre à une vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet aux développeurs de protocoles de diriger plus efficacement les efforts vers les réservoirs de carbone les plus importants.</li> <li>• Option la plus rentable du point de vue des promoteurs de projets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'intégrité environnementale des crédits compensatoires relève du promoteur, car il existe un incitatif à négliger les réservoirs qui constituent des sources.</li> <li>• L'effort nécessaire pour considérer les émissions non quantifiées ainsi que des retraits ou des restrictions relatifs au carbone donnant droit à des crédits peut dépasser le coût de l'estimation.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Tous les réservoirs jugés pertinents doivent être considérés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La meilleure option qui soit dans la perspective de l'intégrité environnementale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut ajouter aux coûts au projet.</li> <li>• Dans le cas de certains réservoirs, le coût</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de produire le plus de volume de carbone pour un projet.</li> </ul>	de la mesure et du suivi peut être supérieur à la valeur des a réduction d'émissions de GES ou de la séquestration.
--	--	---

### 7.1.3. Conclusions

Il faudrait tenir compte de tous les réservoirs de carbone, y compris la biomasse vivante (biomasse aérienne et biomasse souterraine), la matière organique morte (bois mort et litière) et le carbone organique du sol. Les protocoles devraient indiquer si les réservoirs sont contrôlés dans le cadre du projet, s'ils y sont liés ou s'ils sont touchés par lui. Il faudrait accorder aux développeurs de protocoles la latitude d'exclure des éléments des réservoirs lorsqu'ils peuvent démontrer que ces éléments ont relativement peu d'importance et qu'on en tiendra compte autrement, comme dans le cadre des règles *de minimis* ou celles qui permettent de juger sur les réservoirs sont pertinents.

Le registre du Department of Energy des États-Unis, dans le cadre de son programme 1606(b), comporte une clause *de minimis* permettant d'exclure certaines émissions. Il s'agit d'émissions qui sont relativement petites et d'autres dont l'évaluation est matériellement irréalisable. En vertu de la clause *de minimis*, les entités peuvent s'abstenir de déclarer jusqu'à 3 % des émissions totales (estimées en unités d'équivalent CO<sub>2</sub>), toutes sources confondues<sup>31</sup>. Pour les projets en foresterie, la limite applicable au titre de la clause *de minimis* que s'est fixé le VCS est de 5 % par réservoir de carbone (VCS, 2007). Le WRI ne précise pas de seuil minimum justifiant d'inclure ou non un réservoir, mais mentionne tout de même que, si des effets secondaires ou des réservoirs de carbone sont omis en raison du coût ou d'une autre contrainte, le plan devra justifier ces exclusions (Greenhaigh et coll., 2006). De son côté, le GIEC ne précise pas de seuils *de minimis* ou d'importance minimale, mais il présente une description des procédures pour les analyses de l'incertitude (IPCC, 2003). Le Projet pilote d'élimination et de réduction des émissions et d'apprentissage (PPEREA) d'Environnement Canada applique un seuil de 5 % pour chaque émission exclue ou retrait d'émission, et de 10 % dans le cas d'un regroupement d'émissions. Cette approche a également été proposée pour le protocole de boisement de l'Alberta (Graham et Simpson, 2008).

<sup>31</sup> Richard A. Birdsey, "Carbon Accounting Rules and Guidelines for the United States Forest Sector", *J. Environ. Qual.*, vol. 35, 2006, p. 1518-1524. [En ligne], DOI : 10.2134/jeq2005.0193, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America et Soil Science Society of America, [http://jeq.scijournals.org/cgi/content/full/35/4/1518] (Consulté le 20 mars 2009).

## **7.2. Enjeu : Octroi de crédits pour le stockage de carbone dans les produits forestiers**

Au pays comme ailleurs dans le monde, on s'interroge depuis longtemps à savoir si l'on doit considérer ou non les produits forestiers comme un réservoir de carbone et comment les quantifier. Les discussions à ce sujet se poursuivent sur la scène internationale (Secrétariat de la CCNUCC, 2008).

Plusieurs méthodes visant à prendre en compte les produits forestiers sont à l'étude, y compris la méthode par défaut du GIEC, la méthode du flux atmosphérique, la méthode des variations de stocks, la méthode de la décomposition simple et la méthode de production (Pingoud, 2008). Jusqu'à maintenant, le gouvernement du Canada n'a pas adopté de position officielle à ce sujet.

Bien qu'appliquées à l'échelle planétaire, ces méthodes produiraient le même volume net d'échanges avec l'atmosphère; au niveau des États, elles présentent des différences en ce qu'elles tiennent compte du moment et du lieu des émissions. Exception faite de la méthode par défaut du GIEC, elles permettent toutes d'effectuer un suivi des émissions de carbone et des réductions d'émissions associées à la récolte des produits forestiers, à leur transformation et à leur consommation, même si la totalité se disperse dans l'atmosphère durant l'année suivant la récolte. Le carbone stocké dans les produits forestiers est reconnu<sup>32</sup> dans le cadre du programme 1605(b) de déclaration volontaire du Department of Energy des États-Unis (Pearson et coll., 2007; Birdsey, 2006). Le Department of Agriculture de ce pays a conçu des méthodes en vue de quantifier le stockage du carbone dans les produits forestiers à titre de réservoir de carbone (Smith et coll., 2005).

### *7.2.1. Options*

#### ***Option a : Exclure les produits forestiers comme réservoir de carbone***

L'option la plus simple consiste à ne pas autoriser l'inclusion des produits forestiers comme réservoir de carbone.

#### ***Option b : Règle de la totalité des émissions de la CCNUCC***

Cette option avance comme hypothèse que tout le carbone stocké dans les produits forestiers est émis au moment de la récolte, ce qui correspond aux règles de la CCNUCC en matière de

---

<sup>32</sup> Aux États-Unis, il n'est pas rare que les protocoles fassent appel à la méthode des 100 ans pour déterminer le volume de bois qui sera en usage et celui qui se retrouvera dans les sites d'enfouissement dans un siècle.

déclaration des inventaires nationaux.

***Option c : Inclure les produits forestiers comme réservoir de carbone***

La troisième option consiste à reconnaître le stockage du carbone dans les produits forestiers. Cela permettrait de tenir compte des variations dans les stocks de carbone qui se retrouvent dans les produits forestiers et les produits dérivés de ce bois.

Cette option devra faire appel à une méthodologie de quantification du stockage du carbone. La méthode de la production permet d'effectuer un suivi du carbone dans les produits forestiers sur une longue période et, à l'heure actuelle, cela semble être l'approche privilégiée par les instances internationales pour la déclaration des inventaires nationaux. Il va donc de soi qu'une approche appliquée relativement à un projet devra refléter l'approche adoptée à l'échelle nationale, de sorte que les systèmes de comptabilisation se complètent.

### 7.2.2. Évaluation

Les trois options susmentionnées sont présentées dans le tableau 11 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 11 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'OCTROI DE CRÉDITS POUR LE CARBONE STOCKÉ DANS LES PRODUITS FORESTIERS**

Option	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Les produits forestiers sont exclus comme réservoir de carbone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple à administrer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fait en sorte que certains projets d'aménagement forestier sont financièrement moins intéressants.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Les produits forestiers sont inclus comme réservoir de carbone, selon l'hypothèse que la totalité des émissions se produit au moment de la récolte du bois.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correspond à l'orientation actuelle de la CCNUCC et du GIEC.</li> <li>• Simple à administrer et présente une estimation prudente des émissions de carbone.</li> <li>• Approche prudente de l'intégrité environnementale.</li> <li>• Plus efficace d'un point de vue économique que de quantifier les émissions dans les produits forestiers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitue un facteur de dissuasion concernant la récolte.</li> <li>• Constitue un facteur de dissuasion pour la plupart des projets d'aménagement forestier autres que les projets de conservation.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Les produits forestiers sont inclus comme réservoir de carbone, selon l'hypothèse que le stockage du carbone est évalué en fonction de la méthode de production.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description plus réaliste du stockage du carbone et des émissions de carbone.</li> <li>• Des protocoles bien établis aux États-Unis (CAR, VCS et RGGI) ont des dispositions sur l'inclusion.</li> <li>• Constitue une mesure d'incitation à l'aménagement durable des forêts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'incertitude associée à la mesure et à l'estimation de ce réservoir de carbone est nettement plus marquée par rapport aux réservoirs de carbone forestier.</li> <li>• Il faut transposer les facteurs dans la situation canadienne — et possiblement dans celle des provinces — afin de déterminer l'importance et la permanence du carbone stocké dans les produits forestiers au Canada.</li> <li>• Absence de reconnaissance internationale de la part du GIEC sur la façon de tenir compte des produits forestiers, de sorte que les efforts des développeurs de protocoles peuvent être réduits à néant à la suite d'une éventuelle entente internationale sur la déclaration des émissions.</li> </ul>

Option	Avantage	Inconvénient
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour effectuer une estimation du cycle de vie des produits et du volume des exportations de ces produits, ce qui hausse les coûts d'un projet.</li></ul>

### 7.2.3. Conclusions

Comme les discussions au sujet de l'inclusion et de la comptabilisation des produits forestiers dans les inventaires nationaux se poursuivent au niveau international, les produits forestiers ne devraient pas constituer un réservoir obligatoire ou nécessaire. Le promoteur devrait plutôt trancher la question. Les travaux de l'Université Duke ont démontré que l'inclusion d'un réservoir de produits forestiers a une forte incidence sur les réserves de carbone, mais que la prise en compte du stock de carbone dans les produits forestiers dans le scénario de référence et dans le projet est fondamentale pour déterminer les réductions d'émissions (Galik et coll., 2008).

À l'heure actuelle, il semble que la méthode de la production est l'approche privilégiée pour tenir compte du stockage dans les produits forestiers. Un programme de recherche plus vaste et accéléré au Service canadien des forêts visant à déterminer la meilleure méthode de comptabilisation du stockage du carbone dans les produits forestiers, de meilleures valeurs par défaut pour les facteurs de conversion et les paramètres de durée de vie des produits forestiers ainsi qu'une modélisation assistée par ordinateur du bilan de carbone dans les produits forestiers contribueraient énormément à la qualité de la mesure du stockage du carbone par les produits forestiers au Canada.

Au Canada, les projets de crédits compensatoires aux fins d'aménagement forestier portent soit sur les programmes de conformité, soit sur les programmes volontaires. De meilleures techniques d'estimation des stocks de carbone dans les produits forestiers et des données propres à la situation du pays contribueraient donc à améliorer la qualité des mesures.

### **7.3. Enjeu : Exigences en matière de mesure du carbone forestier**

La façon la plus précise d'évaluer les stocks de carbone consiste à effectuer des mesures directes en suivant une procédure particulière d'échantillonnage (Birdsey, 2006). Cela peut inclure la mise en place de parcelles d'échantillonnage dans la forêt dans le but de faire des prélèvements qui seront par la suite analysés en laboratoire et d'importants travaux d'échantillonnage sur le terrain visant à couper, sécher et peser toutes les sources de biomasse. Ceci vaut pour un projet moins important pour lequel il n'y a pas de données ou lorsque les données de l'inventaire forestier national ou provincial ne conviennent pas à un petit projet local.

La publication du GIEC intitulée *Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'affectation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie* (UTCATF, 2003, section 4.3.3.4) présente une procédure d'échantillonnage. D'autres procédures sont offertes par des organismes bien établis (Graham et Simpson, 2008).

Bien que les mesures soient des plus précises, elles tendent à être plus dispendieuses que d'autres méthodes. Les tables de conversion sont simples à utiliser, mais elles reposent sur des conditions moyennes et peuvent sous-évaluer ou surévaluer le contenu en carbone. Quant aux modèles, ils sont plus précis que les tables de conversion, car ils peuvent quantifier une plus vaste panoplie de conditions, mais ils sont techniquement beaucoup plus compliqués et plus coûteux.

Les données provenant des inventaires forestiers sont un facteur clé des estimations fondées sur des modèles, et la qualité de ces données a une incidence directe sur celle des estimations du stockage de carbone. Toutefois, la qualité des données des inventaires varie passablement puisque certaines provinces canadiennes possèdent des inventaires qui n'ont pas été mis à jour depuis un quart de siècle (J. Williams, comm. pers.).

Au Canada, les données des inventaires forestiers sont généralement prises par l'État et par des entreprises d'exploitation forestière en vue d'une gestion durable des forêts. La plupart des

inventaires mesurent les données sur le bois, telles que les essences, le diamètre, la hauteur et l'indice de qualité de la station, pour ne nommer que celles-là. Des inventaires plus récents, comme celui de la Colombie-Britannique, recueillent également des données très limitées sur les sous-bois et la couverture végétale. Au Canada, le stock de carbone n'est généralement pas mesuré dans le cadre d'inventaires forestiers quoique, au Québec, des échantillons de sol sont prélevés pour une évaluation du contenu en carbone et en nutriments.

L'Inventaire forestier national du Canada est une synthèse de tous les inventaires au pays. Quoiqu'il puisse présenter certains renseignements d'ordre général, il a été conçu pour effectuer le suivi des progrès faits dans le domaine du développement durable, respecter les engagements nationaux et internationaux en matière de déclaration, et permettre de la recherche sur de grands enjeux nationaux et internationaux comme les changements climatiques<sup>33</sup>. Il n'a pas été conçu en vue de l'exécution de projets d'aménagement forestier sur le plan opérationnel.

Selon la superficie du territoire à couvrir, les travaux d'inventaire peuvent être onéreux. Le volume des efforts nécessaires augmentera généralement en fonction de la superficie de la zone couverte par le projet. Par exemple, la réalisation d'un nouvel inventaire d'une superficie de 600 ha peut prendre moins d'un mois. Toutefois, une vérification récente de l'inventaire visant strictement à examiner la qualité des données de l'inventaire d'une concession forestière de 153 000 ha en Colombie-Britannique a nécessité 450 parcelles pour la prise de mesures et de relevés pour en arriver à une marge d'erreur de 15 % à un intervalle de confiance de 95 % (Ministry of Forests and Range de la Colombie-Britannique, 2000). L'exécution d'un projet de cette envergure peut prendre plusieurs mois.

Le principal enjeu consiste à savoir si un protocole de quantification doit préciser les méthodes à appliquer, les facteurs d'émissions et les modèles pour la mesure du carbone forestier, et ce, dès l'étape de la planification et du suivi d'un projet. Il reste à déterminer s'il faut forcer l'adoption de méthodes précises ou d'une approche plus générale, comme c'est le cas des méthodologies du Mécanisme de développement propre.

---

<sup>33</sup> De plus amples renseignements sur l'Inventaire forestier national du Canada se trouvent à l'adresse suivante : [<http://scf.rncan.gc.ca/sousite/canfi>].

### 7.3.1. Options

#### ***Option a : Description détaillée des méthodes de mesure et de suivi***

Selon l'une des options, le protocole tient lieu de prescription et contient une description des normes d'échantillonnage et des modèles autorisés ainsi que des tolérances à l'incertitude. Cette approche a été adoptée par le CAR dans le cadre de son protocole forestier.

#### ***Option b : Latitude quant au choix, mais obligation d'effectuer une modélisation des estimations***

Moins normative que la méthodologie du CAR, cette méthode consiste à privilégier les mesures directes, mais à obliger le prélèvement d'un certain nombre d'échantillons sur des parcelles pour établir un inventaire et une modélisation, laissant au promoteur de projet la latitude de choisir les modèles de croissance, de production et de bilan de carbone. Le vérificateur se limite à vérifier si le modèle appliqué est convenable.

#### ***Option c : Latitude totale quant aux options de mesure et de suivi***

Une approche normative plus large consiste à privilégier les mesures directes, mais à accorder plus de latitude en ce qui a trait aux méthodes d'estimation afin d'inclure des facteurs de référence, comme les facteurs d'expansion de la biomasse, ainsi que les équations et les modèles d'expansion de la biomasse.

#### ***Option d : Approche axée sur les résultats***

Plutôt que d'adopter une approche normative qui met l'accent sur les méthodes de mesure, il est possible d'adopter une approche axée sur les résultats de la prise de mesures. Le Manomet Center for Conservation Sciences recommandait récemment cette approche dans sa méthode de fiche de pointage pour évaluer la qualité des projets (Beane et coll., 2008). Il recommandait que les promoteurs de projets se servent de méthodes de prise de mesures produisant des estimations se trouvant dans les 10 % de la moyenne vraie, avec un niveau de confiance de 95 %.

### 7.3.2. Évaluation

Les quatre options susmentionnées sont présentées dans le tableau 12 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 5.

**TABLEAU 12 : ÉVALUATION DES OPTIONS POUR LES EXIGENCES EN MATIÈRE DE MESURE DU CARBONE FORESTIER**

Option	Avantage	Inconvénient
<p><b>Option a :</b> Description détaillée des outils d'échantillonnage et d'estimation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniformité de la prise de mesures d'un projet à l'autre.</li> <li>• Certitude en ce qui a trait à la qualité de la prise de mesures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite les choix exercés par les professionnels.</li> <li>• Doit être mis à jour périodiquement.</li> <li>• Confie la décision en matière de prise de mesures à une seule entité</li> <li>• Écarte des méthodes de prise de mesures plus novatrices et possiblement moins onéreuses.</li> <li>• Difficile d'en arriver à une approche universelle pour les activités d'aménagement forestier dans les diverses régions du Canada.</li> </ul>
<p><b>Option b :</b> Méthode d'échantillonnage recommandée et recours à des modèles pour les estimations prescrites (mais sans être obligé d'adopter des modèles ou des méthodes d'échantillonnage précis).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet aux professionnels de mettre en valeur leur expertise et leur savoir dans le domaine de la prise de mesures.</li> <li>• Les modèles sont plus rigoureux que les techniques axées sur les facteurs de référence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une approche moins normative accorde au vérificateur plus de latitude pour déterminer la pertinence des techniques de prise de mesures.</li> <li>• L'application de techniques axées sur les facteurs de référence n'est pas autorisée, bien qu'elle soit moins onéreuse.</li> </ul>
<p><b>Option c :</b> Méthode d'échantillonnage recommandée et recours à des facteurs de référence ainsi qu'aux modèles autorisés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les professionnels ont plus de latitude dans le choix des méthodes de prise de mesures qui conviennent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les estimations comportent une incertitude plus élevée associée aux paramètres, à moins de prescrire des cibles de précision.</li> </ul>
<p><b>Option d :</b> Approche axée sur les résultats, en ciblant un seuil de tolérance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparable à l'option c en ce qui a trait à la latitude, mais se concentre sur la précision des résultats de la prise de mesures.</li> <li>• Les professionnels ont beaucoup de latitude pour choisir les méthodes de prise de mesures qui conviennent.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une approche moins normative accorde au vérificateur plus de latitude pour déterminer la pertinence des techniques de prise de mesures.</li> </ul>

### 7.3.3. Conclusions

Une option très normative sera probablement accueillie avec beaucoup de réticence par la communauté des professionnels de la foresterie<sup>34</sup>. Elle constituera un frein à la créativité dans le domaine de la prise de mesures et du suivi et imposera une approche très encadrée où un nombre restreint de rédacteurs de protocoles prendront des décisions sur des sujets capitaux, et ce, dans

<sup>34</sup> Prise au sens large du terme, elle comprend les forestiers professionnels inscrits (FPI), les chercheurs en foresterie des universités et des instituts, les analystes et les modélisateurs de l'approvisionnement en bois qui ne sont pas inclus dans la désignation FPI ainsi que les gestionnaires d'entreprises et de ministères qui travaillent dans le domaine de la foresterie.

une sphère où le Canada possède une forte expertise tant dans les milieux professionnels qu'universitaires.

La clé d'une prise de mesures de grande qualité repose vraisemblablement dans l'établissement d'objectifs de précision des mesures. L'incertitude qui découle des estimations se produit au moment de la quantification des émissions et des crédits compensatoires, car il y a toujours un certain degré d'incertitude associée aux mesures et à l'échantillonnage, à la collecte des données, aux calculs et aux activités de suivi [WRI et World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), novembre 2005; GIEC, 2003]. Il en est certainement ainsi dans le cas des systèmes dynamiques associés à une forêt. La plupart des activités d'aménagement forestier dépendent d'estimations, compte tenu de l'étendue des territoires et des coûts de production de données détaillées. Il en découle que la solution de compromis doit être d'accompagner l'incertitude d'une plus grande prudence dans l'estimation des réductions des émissions ou de la séquestration de carbone.

On est en droit de s'attendre à ce que les promoteurs de projets réduisent l'incertitude, dans la mesure du possible, en effectuant les mesures et les calculs dont ils ont la responsabilité à l'intérieur de balises de précision généralement reconnues. Il est normalement possible de remplir cette exigence à chacune des étapes de la quantification, y compris celles de la collecte, de l'analyse et du suivi des données. Les développeurs de protocoles sont en mesure de déterminer les niveaux d'incertitude (ou de précision) acceptables<sup>35</sup>. Par exemple, si l'on tente de déterminer une fourchette d'incertitude en faisant appel à une analyse statistique traditionnelle, le GIEC recommande dans ses lignes directrices (GIEC 1997) de calculer un intervalle de confiance de 95 %. Cela aidera à déterminer les limites supérieures et inférieures de la séquestration de carbone ou des réductions des émissions de GES calculés et servira de base pour déterminer les crédits. Le document du WRI et du WBCSD intitulé *Uncertainty Tool for Corporate Inventories* traite amplement de ce sujet<sup>36</sup>.

---

<sup>35</sup> Nous ne recommandons pas ici un niveau d'incertitude dans la prise de mesures, pour quelque activité de mesure que ce soit, mentionnée dans le présent cadre. C'est un thème en soi que l'on aurait avantage à traiter plus longuement dans un rapport distinct si cette approche axée sur les résultats devait retenir l'intérêt du CCMF.

<sup>36</sup> Disponible à l'adresse suivante : [[www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)].

## 8. FUITES

---

### Contexte

Le rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat intitulé *L'affectation des terres, le changement d'affectation des terres et la foresterie* définit une fuite dans le cadre de l'affectation des terres comme « l'effet indirect qu'une affectation des terres ciblée, un changement d'affectation ou une activité forestière dans un certain endroit à un moment particulier a sur le stockage du carbone dans un autre endroit ou à un autre moment » (GIEC, 2000, section 2.3.5.2, p. 71). Dans une autre section de ce même rapport, une fuite est définie comme « une diminution ou une augmentation non prévue des avantages en ce qui a trait aux gaz à effet de serre, qui résulte d'activités exécutées dans le cadre d'un projet et qui se produit au-delà des limites de la comptabilisation de ce projet » (GIEC, 2000, section 5.3.3, p. 246).

Les fuites ne sont pas un phénomène unique à l'aménagement forestier. Elles peuvent être positives ou négatives et, parfois, un projet peut avoir une incidence positive sur certains SPR tout en exerçant une incidence négative sur d'autres. Les fuites posent un problème uniquement lorsqu'elles sont négatives ou lorsque les émissions qui « s'échappent » (transférées) ne relèvent plus du cadre de la comptabilisation (ex. : lorsqu'elles passent d'un projet faisant l'objet d'un suivi à une activité non encadrée). Autrement, elles ne compromettent pas la réduction nette des émissions ou le retrait d'émissions. Les principaux problèmes consistent donc à savoir comment atténuer les fuites et comment les comptabiliser dans le cadre de la quantification des crédits d'émission de carbone générés par des projets d'aménagement forestier.

Dans le Mécanisme de développement propre, les fuites sont abordées essentiellement comme un phénomène géographique. Les méthodologies de boisement et de reboisement du MDP établissent une différence entre les émissions qui se produisent à l'intérieur de la délimitation d'un projet (ou dans la périphérie immédiate) et les fuites qui se produisent à l'extérieur des limites de ce projet, que ce soit au niveau local ou régional, national ou planétaire. Dans les grandes lignes, ces méthodologies distinguent deux genres de fuites<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> La *super acceptance* est également mentionnée dans le MDP. Cela se produit lorsqu'un projet génère de nouvelles activités économiques et permet l'accroissement de pratiques émettrices de GES (ex. : un projet de conservation de la forêt qui attire des touristes dans une zone et une hausse de la circulation automobile, de la construction et du chauffage d'hôtels, etc.). La fuite sera négative seulement si les acteurs se sont engagés auparavant à des activités comportant moins d'émissions de GES.

- Le transfert des activités, lorsque des activités d'aménagement forestier sont transférées ailleurs, soit sur les terres du promoteur du projet ou sur un territoire à proximité.
- Les effets du marché, lorsque des réductions d'émissions sont compensées par des émissions générées par des transferts dans l'offre et la demande de produits et de services touchés par le projet.

La norme ISO 14064 traite de la question des fuites en exigeant des promoteurs de projets qu'ils tiennent compte de la totalité des sources, des puits et des réservoirs visés par le projet, associés à celui-ci ou qui en sont touchés. Plutôt que d'adopter une approche explicitement géographique, ISO 14064 propose de traiter les fuites au moyen d'une analyse intégrée de tous les impacts d'un projet sur les SPR. Trois types de SPR y sont définis :

- Les SPR contrôlés sont ceux qui se trouvent sous le contrôle ou l'influence du promoteur du projet par des moyens financiers, politiques ou administratifs.
- Les SPR associés sont ceux qui sont liés aux intrants et extrants matériels ou énergétiques du projet, ainsi que les flux de matière et d'énergie à l'intérieur même du projet. Le concept de SPR associés tente de saisir les effets d'un projet en effectuant une analyse du cycle de vie des SPR en amont et en aval.
- Les SPR touchés sont ceux qui sont influencés par le projet en raison des modifications à l'offre et à la demande de produits forestiers du fait du transfert des activités à un autre lieu physique. C'est l'équivalent exact des effets sur le marché. Dans la norme ISO 14064, c'est la seule catégorie de SPR que l'on qualifie explicitement comme une fuite.

On s'attend à ce que la norme ISO 14064 serve de base au futur régime fédéral de crédits compensatoires au Canada. À l'heure actuelle, les normes ISO constituent la base de l'assurance de la qualité pour l'initiative de crédits compensatoires établie en application du GGRTA de la Colombie-Britannique ainsi que du système de crédits compensatoires de l'Alberta. Le Western Climate Initiative propose également de les utiliser. Dans les sections ci-dessous, nous nous appuyons sur les définitions et les modalités de fonctionnement de la norme ISO 14064.

Le présent chapitre traite des enjeux ci-dessous et des options pour les aborder.

#### 8.1. Recensement des SPR

- Option a : Obliger les projets à inclure tous les SPR contrôlés
- Option b : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR contrôlés et à les déclarer

- Option c : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR associés et à les déclarer

#### 8.2. Effets du marché

- Option a : Atténuer les fuites liées au marché en faisant appel à des critères d’admissibilité
- Option b : Mesurer les fuites liées au marché et établir l’escompte
- Option c : Inclure les produits forestiers à titre de réservoir de carbone

#### 8.3. Processus écologiques

- Option a : Atténuer les fuites liées à l’environnement en faisant appel à des critères d’admissibilité
- Option b : Mesurer les fuites liées à l’environnement et établir l’escompte

### **8.1. Enjeu : Recensement des SPR**

Dans les protocoles de crédits compensatoires aux fins d’aménagement forestier, il est crucial de préciser clairement les SPR dont on tiendra compte. La norme ISO 14064 établit une distinction entre les SPR sous le contrôle ou sous l’influence du promoteur de projet (contrôlés et associés) et ceux qui échappent au contrôle du promoteur de projet (SPR touchés).

#### *SPR contrôlés*

Dans le contexte de l’aménagement forestier, le transfert des activités d’une entreprise d’exploitation forestière dans un autre endroit sous son contrôle est souvent cité en exemple comme un important risque de fuite<sup>38</sup>. En théorie, la distinction entre ce type de fuite et les fuites liées au marché réside dans le fait que ces SPR-ci sont sous le contrôle — ou sous l’influence — de promoteurs de projets. Par conséquent, les options de traitement de ce genre de fuite peuvent différer des options qui sont mieux à même de régler les fuites liées au marché. Les protocoles devront aborder cette question.

---

<sup>38</sup> Plusieurs des interviewés ont soulevé ce point.

### *SPR associés*

La comptabilisation des SPR associés doit reposer sur une analyse du cycle de vie des SPR associés aux flux de matière et d'énergie en amont du projet, des SPR du projet et des SPR associés aux extrants en aval du projet. Par exemple, l'utilisation d'engrais est à la fois une source d'émissions en amont (gaz naturel utilisé dans la production d'engrais) et une source interne (émissions de N<sub>2</sub>O au moment de l'épandage de l'engrais). Dans le contexte de l'aménagement forestier, il s'agit des produits issus des projets, comme les produits forestiers, du biogaz, ou tout autre produit de bioraffinerie potentiel qui retient particulièrement l'attention étant donné les effets positifs et importants de ces activités sur les SPR associés en aval du projet. Cependant, la quantification des SPR associés à ces extrants est complexe.

### *SPR touchés*

Les promoteurs de projets qui appliquent la norme ISO 14064-2 à la mesure des réductions d'émissions liées à leur projet doivent tenir compte des émissions des SPR touchés, qui relèvent généralement de la catégorie des fuites externes dans d'autres régimes de crédits compensatoires. Dans le contexte particulier des activités d'aménagement forestier, la comptabilisation des émissions de GES provenant des SPR touchés permet de tenir compte des changements dans les conditions du marché qui entraînent, par ricochet, une augmentation ou une diminution des émissions de GES en raison des activités d'un projet. Par exemple, dans un marché du bois d'œuvre qui est élastique, une activité de conservation de la forêt peut générer une pénurie de l'approvisionnement en bois qui est rapidement compensée par un concurrent, annulant ainsi partiellement ou totalement les avantages climatiques qui, dans un premier temps, découlent de l'activité de conservation des forêts. La comptabilisation des SPR touchés permet aux promoteurs de projets de rendre compte des fluctuations d'émissions de GES que leurs projets pourraient produire.

#### *8.1.1. Options*

##### ***Option a : Obliger les projets à inclure tous les SPR contrôlés***

L'admissibilité d'un projet pourrait être conditionnelle à l'inclusion de tous les SPR contrôlés. Sur les terres privées, cela pourrait inclure des activités locales des mêmes sociétés qui utilisent les mêmes installations, les mêmes routes et une scierie située à proximité du territoire couvert par le projet. Dans le cas des terres publiques, cela impliquerait l'inclusion de la totalité de la zone d'aménagement forestier dans les projets de crédits compensatoires. L'argument en appui à

cette approche, c'est qu'il faut éviter d'adopter des mesures perverses qui encourageraient les promoteurs de projets à enregistrer uniquement une partie de leurs activités comme projet de carbone et de carrément relocaliser leurs activités d'extraction ailleurs.

Le fait d'étendre la portée des contrats pour inclure les activités locales exécutées par une ou plusieurs entreprises utilisant les mêmes installations (routes, scieries, etc.) à proximité du territoire couvert par un projet peut mettre fin aux fuites internes, mais sans éliminer pour autant les répercussions du marché. Toutefois, obliger les entreprises à enregistrer l'ensemble de leur forêt aménagée dans un programme de crédits compensatoires en vue de la réduction des GES pourrait s'avérer trop lourd et avoir l'effet contraire en dissuadant les entrepreneurs d'y participer. La solution consistant à obliger plusieurs entreprises de concevoir un projet et à convenir d'une entente présenterait les mêmes problèmes et serait même plus complexe sur le plan juridique et administratif. Néanmoins, cela pourrait faire en sorte que les projets de grande envergure génèrent moins de fuites par rapport aux avantages qu'ils offrent. (Murray et coll., 2004).

***Option b : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR contrôlés et à les déclarer***

Le fait d'étendre la zone de couverture du suivi augmenterait la capacité à quantifier les fuites internes (SPR contrôlés)<sup>39</sup>. Toutefois, cela ne permettrait pas de tenir compte des effets du marché. La prise de mesures à la scierie ou dans la zone d'exploitation pourrait avoir une incidence sur la cohésion de ces approches (intégrité des données, disponibilité des données et rigueur de la méthode de collecte de données appliquée). Elle aurait aussi des répercussions sur l'efficacité administrative du système. La mesure des fuites internes en amont de la scierie pourrait s'avérer plus rentable que la quantification des fuites dans une zone donnée. Il faudrait mettre au point des méthodes d'évaluation techniquement rationnelles, transparentes et objectives. Les scieries ont en main les données sur le volume de bois traité et d'autres entreprises conservent également des relevés sur les volumes de bois extrait. Cette approche s'appuierait donc sur des pratiques existantes.

Enfin, étant donné que la récolte peut aussi être relocalisée dans plusieurs zones qui échappent au contrôle ou à l'influence des promoteurs de projets en raison de répercussions du marché, on est en droit de remettre en question l'utilité de cette approche, car elle pourrait être tout aussi inefficace que coûteuse.

---

<sup>39</sup> Incluant les fuites négatives qui peuvent découler de processus écologiques.

**Option c : Obliger les projets à effectuer le suivi de tous les SPR et à les déclarer**

La norme ISO 14064 oblige le promoteur d'un projet à recenser les SPR pertinents et à surveiller et à justifier l'exclusion d'un SPR. Il faudrait procéder plus objectivement en établissant des conditions claires à la prise de mesures des SPR contrôlés et associés (réservoirs, flux des matières/produits et de l'énergie pour les activités et sous certaines conditions). Cette méthode pourrait s'appuyer sur des arbres de décision pour la détermination des SPR clés, comparables à ceux qui sont illustrés dans les recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques (GIEC, 2006). Par exemple, dans le protocole de projet forestier du Climate Action Reserve, les planificateurs doivent évaluer le volume des émissions de GES produits par la machinerie utilisée au cours des activités d'aménagement (CAR septembre 2007). Un autre exemple est illustré dans les Climate, Community and Biodiversity Standards qui recommandent d'inclure les gaz autres que le CO<sub>2</sub> s'ils représentent potentiellement plus de 5 % de l'impact global des GES d'un projet (CCBA, décembre 2008).

Par le passé, les inventaires des émissions de GES ont beaucoup mis sur l'obligation sans équivoque de prendre des mesures objectives et vérifiables (en s'appuyant sur des pratiques exemplaires), et cette approche est applicable à un éventail d'activités relativement important. Cependant, elle n'est pas toujours en mesure de capter les caractéristiques particulières d'un projet ou de la région dans laquelle celui-ci est mis en œuvre. Par ailleurs, les conditions d'une mesure des SPR seront probablement différentes s'il s'agit d'un projet à l'échelle du peuplement ou du paysage.

8.1.2. *Évaluation*

Les trois options susmentionnées sont présentées dans le tableau 13 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 13 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'IDENTIFICATION DES SPR**

Options	Avantage	Inconvénient
<p><b>Option a :</b> Obliger les projets à inclure tous les SPR contrôlés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorise l'intégrité environnementale et évite la création d'incitatifs pervers qui entraîneraient les promoteurs de projets à n'enregistrer qu'une partie de leurs opérations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmente les coûts de transaction et les frais administratifs.</li> </ul>

Options	Avantage	Inconvénient
<p><b>Option b</b> : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR contrôlés et à les déclarer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'intégrité environnementale du plan et évite la création d'incitatifs qui entraîneraient les promoteurs de projets à n'enregistrer qu'une partie de leurs opérations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmente les coûts de transaction et les frais administratifs.</li> <li>Diminue l'efficacité de l'administration (la définition de SPR donne lieu à des litiges sur les terres privées).</li> </ul>
<p><b>Option c</b> : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR associés et à les déclarer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'intégrité environnementale (inclusion des émissions en amont et des produits ligneux et des biogaz en aval).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmente les coûts de transaction.</li> <li>Diminue la cohésion de l'approche (difficultés de la comptabilisation liée aux produits forestiers et aux effets de la substitution).</li> </ul>

### 8.1.3. Conclusions

La plupart des personnes interviewées considèrent que la déclaration faite par les organismes à l'échelle des zones d'aménagement forestier empêche de créer des mesures d'incitation perverses. Bien que cette approche puisse convenir très bien à des activités forestières à grande échelle sur des terres publiques, l'application de cette méthode sur des terres privées présente des difficultés.

## 8.2. Enjeu : Effets liés au marché

Les fuites liées au marché font référence à l'incidence sur les SPR qui résulte des changements dans l'offre et la demande de produits forestiers à la suite d'un projet d'aménagement forestier. Une récolte de bois plus importante dans les forêts aménagées existantes ou le déroulement de nouvelles activités d'exploitation du bois sur des terres qui étaient autrefois non aménagées est un bon exemple de fuites négatives dans le marché qui peuvent découler d'une réduction de l'approvisionnement. Des estimations empiriques pour les États-Unis montrent que les fuites varient de négligeables (inférieures à 10 %) à considérables (supérieures à 90 %) (Murray et coll., 2004). L'ampleur de ces changements est tributaire de l'élasticité de l'offre et de la demande de produits forestiers et des densités relatives en carbone des forêts qui sont substituées l'une à l'autre.

Il est difficile de déterminer les élasticités de l'offre et de la demande pour les produits forestiers dans une zone précise. Cette évaluation se complique encore davantage par deux problèmes de « comptabilisation » : le champ d'application retenu pour le calcul des fuites et la période au cours de laquelle les fuites sont évaluées.

Le champ d'application retenu (la région, le pays, l'Amérique du Nord ou le monde) dans le cadre de l'évaluation aura une incidence sur l'estimation des fuites; un territoire plus étendu générera des fuites plus importantes. Par exemple, Wear et Murray (2003) analysent les effets des restrictions qu'a appliquées le gouvernement des États-Unis sur la vente et l'exploitation du bois de vieux peuplements des forêts nationales du nord-ouest de la côte du Pacifique au cours des années 1990. Dans cette région, les résultats du facteur fuite indiquent qu'environ 45 % des réductions ont été remplacées par d'autres récoltes régionales. Les fuites augmentent lorsque les effets sont étendus au sud des États-Unis et au Canada. Wear et Murray estiment l'exploitation à 300 millions de pieds-planches supplémentaires, haussant ainsi l'estimation des fuites sur le continent américain à 58 %. Enfin, Wear et Murray estiment à 550 millions de pieds-planches l'exploitation au Canada, ce qui, à l'échelle du continent nord-américain, donne des fuites de l'ordre de 84 %. Cela semble indiquer qu'une réduction de la récolte de bois a des effets de fuites très prononcés. Toutefois, les résultats de Wear et Murray se limitent aux unités de résineux et ne mentionnent pas le carbone.

La longueur de la période au cours de laquelle les fuites sont comptabilisées peut également avoir des incidences importantes, car les fuites négatives à court terme peuvent entraîner des fuites positives à long terme. Par exemple, un projet d'aménagement forestier peut mener à une diminution de l'approvisionnement en bois à court terme (fuite négative des marchés), tout en augmentant l'approvisionnement à long terme.

Un autre sujet concerne les densités relatives en carbone des forêts en exploitation qui se substituent l'une à l'autre. Cela déterminera l'impact sur le carbone du transfert des activités. En mettant en réserve les forêts anciennes, les forêts riches en carbone de la côte de la C.-B. ou les forêts des zones humides, d'autres régions ayant des forêts plus jeunes et moins diversifiées seraient mises à contribution. Par conséquent, les pertes de carbone issues des récoltes ne seraient pas aussi importantes que le carbone préservé dans les forêts de peuplements anciens et les zones humides. À l'inverse, le fait de protéger des forêts relativement moins denses en carbone déplacerait l'exploitation vers des forêts plus riches en carbone, ce qui pourrait provoquer des effets plus importants de fuites (Murray et coll. 2004). Cela représente un grave problème, car il semble difficile de prévoir où seront transférées les activités et, en fin de compte, quel sera le résultat sur le carbone.

### 8.2.1. Options

#### ***Option a : Atténuer les fuites liées au marché au moyen de critères d'admissibilité***

Pour atténuer les risques de fuites liées au marché, un protocole pourrait contenir des conditions ou des critères d'admissibilité en faveur d'activités qui généreront probablement peu de fuites associées au marché.

Par exemple, un projet peut viser à augmenter les rendements de la production en bois ou à les maintenir. La proposition du Regional Greenhouse Gas Initiative en cours d'exécution considère que les produits ligneux récoltés doivent correspondre aux retraits annuels moyens dans la zone du projet, ou les dépasser (Maine Forest Service et coll., 2008). Ce pourrait être une bonne mesure incitative pour améliorer la conception d'un projet et abaisser les coûts d'administration et de transaction associés à la comptabilisation des fuites. Cependant, cette approche pourrait également limiter les options des promoteurs de projets. De plus, elle pourrait inhiber la participation aux projets de conservation des forêts, réduisant ainsi la diversité biologique de l'environnement et les coavantages d'adaptation associés à ces projets.

Un protocole pourrait prévoir des conditions ou des critères d'admissibilité en faveur d'activités dans des zones de projet où les fuites seraient probablement négligeables en raison de l'intensité en carbone de l'écosystème. Par exemple, on pourrait encourager l'exécution de projets de conservation des forêts dans des zones riches en carbone, comme les forêts anciennes et les tourbières. Toutefois, cela pourrait s'avérer difficile et entraîner des litiges en raison de l'incertitude relative au résultat à long terme de telles mesures. Par exemple, les scientifiques au Canada débattent actuellement de la possibilité que les écosystèmes riches en carbone tels que les forêts anciennes courent un risque plus élevé en cas de perturbations (Kurz, 2008).

#### ***Option b : Mesurer les fuites liées au marché et établir l'escompte***

Lorsqu'on n'est pas en mesure d'atténuer les fuites, il faut recourir à la prise de mesures. En règle générale, pour réduire les coûts de transaction, le protocole pourrait exempter du calcul les projets qui démontrent des fuites positives.

Les fuites liées au marché devraient être calculées en fonction de l'élasticité relative de l'offre et de la demande pour la zone où le projet est exécuté. Ceci exigerait des données précises sur le

marché pour chaque projet et équivaldrait à un exercice de modélisation comportant beaucoup de données de haute technicité, ce qui pourrait représenter un obstacle pour tous les projets, sauf les plus grands. Par ailleurs, les résultats pourraient être très différents entre les modèles et à l'intérieur d'un même modèle en raison de la variation de la qualité des données saisies, ce qui rendrait cette approche litigieuse. Une solution de rechange serait de s'appuyer sur une modélisation centralisée des fuites liées au marché. L'administration du programme pourrait s'en charger<sup>40</sup>.

En règle générale, si l'offre est moins élastique que la demande, les fuites sont moindres que dans le cas contraire. Par exemple, la proposition rédigée par l'Université Duke sous le titre *Harnessing Farms and Forests* (Willey et Chameides, 2007) semble indiquer que, si les élasticités s'équivalent, les fuites seront calculées à 50 %. Si l'élasticité de l'offre est inférieure à celle de la demande, les fuites seront inférieures à 50 %; dans le cas contraire, les fuites dépasseront 50 %.

Le champ d'application (la région, le pays, l'Amérique du Nord ou le monde) et la période retenue aux fins de modélisation des fuites auront une incidence importante sur les résultats. Généralement, les modèles dont le champ d'application est plus étendu et la période est plus longue favoriseront l'intégrité environnementale du système. Cela dit, des champs d'application plus étendus et des périodes plus longues peuvent diminuer la cohérence des estimations et accroître l'incertitude qui y est associée<sup>41</sup>.

Un autre problème tient au fait que la modélisation du marché produit généralement une estimation élevée des fuites qui défavorise les projets de conservation des forêts et les projets d'exploitation forestière à impact réduit sur l'environnement, qui pourraient produire d'importants avantages en matière de diversité biologique et d'adaptation, surtout à long terme.

---

<sup>40</sup> La quantification des fuites peut être un exercice très coûteux, lourd, conflictuel et même litigieux, surtout dans le cas des petits projets dont les fuites ne sont pas importantes en termes absolus. Cependant, une recherche récente indique que les fuites ont tendance à s'accroître proportionnellement aux avantages directs des projets plus petits (Murray et coll., 2004). Il ne faut donc pas omettre de compter les fuites en périphérie, même pour les petits projets. Il faut également explorer les façons de diminuer les coûts de comptabilisation des fuites tout en préservant l'intégrité environnementale du programme.

<sup>41</sup> Y compris l'intégrité des données, la disponibilité des données et la rigueur de la méthode de collecte des données utilisée pour déterminer le coefficient d'élasticité et les effets de la substitution.

Pour quantifier les fuites de façon limpide, une approche normalisée peut être appliquée. Cela suppose d'utiliser un taux d'escompte uniforme ou un taux rajusté en fonction de la production optimale (CAR) ou moyenne de la zone témoin (RGGI), ou des risques liés aux fuites (VCS).

Le protocole du CAR relatif aux projets forestiers applique un critère de production optimale aux fuites liées au marché. Les promoteurs de projets tiennent compte des fuites liées au marché selon l'hypothèse que des récoltes normales équivalent à 2 % du volume total. On estime que des volumes de récolte inférieurs à 2 % provoqueront soit une hausse de la récolte ailleurs, soit une augmentation des matériaux de substitution. Le protocole comporte des méthodologies et des fiches techniques permettant de déterminer l'escompte à appliquer aux projets qui se traduisent par une réduction des volumes annuels récoltés sous les 2 % (CAR septembre 2007). Cette approche pourrait favoriser une gestion durable des forêts. Il n'en reste pas moins que le recours à un critère unique ne permet pas de tenir compte avec précision des différentes circonstances dans lesquelles se produit la récolte.

Dans la proposition de la RGGI, si la récolte est inférieure à la moyenne annuelle des récoltes dans la zone sous évaluation (selon les données du programme Forest Inventory and Analysis Program des États-Unis), on émet l'hypothèse de la présence de fuites (Maine Forest Service et coll., 2008). On travaille actuellement à la confection de tables permettant de quantifier des fuites dans le cadre du système du RGGI. L'évaluation des fuites à partir de la moyenne annuelle des récoltes dans la zone d'évaluation est simple, transparente et objective. Toutefois, elle accordera une prime aux projets qui ont lieu sur des terres à haute productivité et appliquera une mesure de dissuasion aux projets ayant cours sur des terres de plus faible productivité.

Cela peut diminuer l'efficacité économique du système. Cependant, dans une perspective environnementale, ce n'est pas nécessairement problématique en soi. Cela dépendra si la zone d'évaluation qui sert à estimer la récolte annuelle comporte des sites de forte productivité qui correspondent ou non à des écosystèmes riches en carbone. Par exemple, les tourbières ne sont généralement pas considérées comme des zones productives; la prévision des fuites en fonction de la récolte annuelle moyenne dans une grande zone sous évaluation ne correspondrait donc pas à la réalité et pourrait porter préjudice à la protection des tourbières. Inversement, les forêts anciennes de la C.-B. sont généralement reconnues comme des zones de haute productivité; les fuites présumées y seraient donc moins importantes. En conséquence, l'approche axée sur la moyenne annuelle de la récolte ne semble pas adéquate pour la comptabilisation de la diversité

des contenus en carbone à l'intérieur d'un écosystème, à moins de prendre en compte des paramètres physiques précis au moment de déterminer la zone à évaluer. Dans des zones de forêts aménagées dont le peuplement est plus récent et homogène, comme celles du centre-sud du Canada et du Nouveau-Brunswick, cependant, ce ne sera vraisemblablement pas un problème important.

Une approche normalisée pourrait aussi s'appuyer sur un outil d'évaluation des risques qui applique un taux d'escompte fondé sur les risques de fuites. Le protocole du VCS applique une méthode semblable en présentant une table normalisée avec des critères simples permettant d'appliquer un escompte associé aux fuites. C'est une méthode rapide et simple qui contribuerait à l'efficacité de l'administration du programme. Cependant, on ne peut pas adapter cette méthode en fonction des caractéristiques du projet ni des conditions du marché de la région.

### 8.2.2. Évaluation

Les deux options susmentionnées et leurs variations sont présentées dans le tableau 14 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 14 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'EFFETS DU MARCHÉ**

Option	Variantes	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Atténuer les fuites associées au marché en faisant appel à des critères d'admissibilité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigences de maintenir des rendements optimaux de production de bois.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'intégrité environnementale du système.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminue les possibilités de coavantages liés à la diversité biologique et à l'adaptation, associés à ces projets.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigence de minimiser les effets de fuites en tenant compte de la densité en carbone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorise l'intégrité environnementale du système.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminue l'efficacité de l'administration (complexe et possibilité de litiges).</li> <li>Affaiblit la cohérence de l'approche (incertitude scientifique).</li> </ul>
<b>Option b :</b> Mesurer les fuites liées au marché et établir l'escompte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisation des fuites liées au marché.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroît la cohérence de l'approche.</li> <li>Diminue l'efficacité de l'administration (incertitude, subjectivité et possibilité de litiges).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroît les coûts des transactions (il faut des données précises sur les conditions du marché).</li> <li>Les estimations élevées de fuites diminuent les mesures d'incitation offertes par le mécanisme.</li> </ul>

Option	Variantes	Avantage	Inconvénient
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodologie normalisée de détermination de l'escompte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminue les coûts de transaction (simple à mettre en œuvre).</li> <li>• Applicable à un éventail de projets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromet la cohérence de l'approche (incertitude élevée).</li> <li>• Diminue l'efficacité de l'administration (subjectivité et possibilité de litiges).</li> </ul>

### 8.2.3. Conclusions

Les travaux cités et les entrevues n'ont pas clairement indiqué de solution qui pourrait régler l'enjeu des fuites liées au marché. La simple application du critère d'extraction durable du bois de 2 %, proposé par le CAR, semble être l'option la plus prometteuse pour traiter le problème des fuites liées au marché, mais elle désavantage les projets de conservation des forêts.

### 8.3. Enjeu : Processus écologiques

Ni la norme ISO 14064 ni les méthodologies recommandées par le MDP ne traitent explicitement de la possibilité que des fuites puissent se produire au cours de processus écologiques. Ceux-ci sont complexes et il n'est pas facile de les quantifier avec un degré acceptable de certitude. Pourtant, leurs répercussions sur le carbone peuvent être importantes. Par exemple, la préservation des forêts anciennes peut augmenter le risque d'incendie et d'infestation de ravageurs (Black et coll., 2008), ou un projet d'aménagement forestier visant à accroître la croissance par l'introduction d'essences exotiques peut provoquer des fuites négatives en permettant à des agents pathogènes de s'infiltrer, ce qui peut hausser le taux de mortalité des forêts avoisinantes.

#### 8.3.1. Options

##### ***Option a : Atténuer les fuites liées à l'environnement en faisant appel à des critères d'admissibilité***

Afin d'aborder la question des risques écologiques, un protocole doit fixer des conditions ou des critères d'admissibilité qui font la promotion d'activités qui ne produiront probablement pas d'effets imprévus sur l'environnement. Par exemple, on pourrait obliger les promoteurs de projets à faire la démonstration qu'il n'y aura pas d'impacts négatifs sur les réservoirs de carbone des écosystèmes avoisinants. Le protocole du CAR s'attaque partiellement à cette question en obligeant les responsables de l'aménagement forestier à planter des essences indigènes, ce qui

atténue le risque d'effets négatifs sur l'environnement (CAR septembre 2007).

**Option b : Mesurer les fuites liées à l'écologie et établir l'escompte**

Les projets devraient aussi permettre de rendre compte des fuites négatives causées par des processus écologiques dans des zones avoisinantes. Il est possible de le faire en recourant aux mêmes moyens que pour les SPR contrôlés (c.-à-d. en élargissant la surveillance aux zones avoisinantes). Il faut souligner l'importance des incertitudes associées aux processus écologiques. C'est particulièrement le cas des projets de lutte contre les incendies et les ravageurs. Il faudra probablement effectuer plus de recherches afin de mieux comprendre ces effets et de les quantifier avant d'envisager la prise de mesures.

8.3.2. *Évaluation*

Les deux options susmentionnées sont présentées dans le tableau 15 et analysées en fonction des critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 15 : ÉVALUATION DES OPTIONS DE PROCESSUS ÉCOLOGIQUES**

Options	Avantage	Inconvénient
<b>Option a</b> : Atténuer les fuites liées à l'environnement en faisant appel à des critères d'admissibilité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorise l'intégrité environnementale et prévient les effets collatéraux négatifs sur l'environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restreint la participation au système et diminue du coup les encouragements à participer.</li> </ul>
<b>Option b</b> : Mesurer les fuites dans l'environnement et établir l'escompte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorise l'intégrité environnementale du système et prévient l'instauration de mesures d'incitation perverses entraînant les promoteurs de projets à n'enregistrer qu'une partie seulement de leurs activités.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmente les coûts de transaction et d'administration.</li> <li>• Affaiblit la cohérence de la méthode (incertitude scientifique).</li> </ul>

### *8.3.3. Conclusions*

Les fuites constituent un enjeu complexe qui est commun à tous les régimes de crédits compensatoires. Elles mettent en évidence les problèmes qu'engendreront les projets visant à diminuer les récoltes de bois dans une perspective de comptabilisation des émissions de GES. Il n'est peut-être pas réalisable, ni nécessaire, de prendre en compte toutes les fuites. Néanmoins, pour que le système de crédits compensatoires puisse contribuer à la réalisation des objectifs du Canada en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, c'est à l'échelle nationale qu'il faudra aborder la question des fuites.

## 9. VÉRIFICATION

---

### Contexte

Dans le cadre du Mécanisme de développement propre, le processus de vérification est défini comme « la revue indépendante périodique et la détermination *a posteriori* par... l'entité opérationnelle désignée (EOD)... [le vérificateur] des réductions des émissions anthropiques mesurées par sources de gaz à effet de serre découlant de [...] l'activité de projet relevant du MDP enregistré [...] au cours de la période de vérification » (CCNUCC, 2009). Bien que les autres systèmes de crédits compensatoires aient élaboré leur propre définition de la vérification, ils ont tendance à la définir plus ou moins de la même façon, soit une vérification non financière par un tiers indépendant du projet pour s'assurer que les réductions des émissions de GES ou le séquestration du carbone réclamées sont réelles. Dans certains cas, une vérification réussie est suivie d'une certification des réductions et de la séquestration demandées par le projet.

La qualité et l'uniformité de la vérification seront compromises si le vérificateur n'a pas les compétences adéquates pour effectuer une vérification plausible, solide et indépendante. On s'inquiète généralement du fait que certains vérificateurs qui travaillent dans les marchés évolutifs de compensation volontaire en Amérique du Nord ne sont pas vraiment qualifiés pour s'acquitter de leurs fonctions (I. Landry, comm. pers.; T. Frank, comm. pers.; S. Carney, comm. pers.). Cela s'explique par le fait que, jusqu'à présent, il n'y avait pas de processus d'accréditation officiel pour les vérificateurs en devenir conforme à la norme ISO 14065<sup>42</sup>.

Dans le cadre du GGRTA Offset Initiative de la C.-B., les organismes de validation et de vérification doivent être, au 1<sup>er</sup> juillet 2010<sup>43</sup> « des organismes agréés par un membre de l'International Accreditation Forum en vertu de la norme ISO 14065 et autorisés à utiliser ladite norme ». Quant au Climate Action Reserve, les organismes de vérification seront tenus d'être accrédités conformément à la norme ISO 14065 par l'American National Standards Institute (ANSI) à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2010.

---

<sup>42</sup> Les vérificateurs qui souhaitent obtenir une accréditation en vertu de la norme ISO 14065 peuvent le faire seulement depuis 2008 auprès de l'American National Standards Institute. Au Canada, l'accréditation en vertu de cette norme relèvera de la responsabilité du Conseil canadien des normes (CCN); aucun vérificateur n'a obtenu l'accréditation jusqu'à présent.

<sup>43</sup> Le site de l'Emission Offsets Regulation se trouve à l'adresse suivante : [<http://www.env.gov.bc.ca/epd/codes/ggrrta/pdf/offsets-reg.pdf>].

En plus des fonctions de vérification axées sur la norme ISO traditionnelle, on peut faire appel aux équipes de vérification des projets de foresterie afin de corroborer l'évaluation des risques liés à la non-permanence concernant ces projets et de calculer le montant des crédits à mettre de côté en vue des compensations liées aux inversions éventuelles (VCS, 2008).

Les enjeux suivants, et les options visant à les traiter, sont inclus dans le présent chapitre, aux sections suivantes :

9.1. Clarté et intégralité des orientations en matière de vérification

- Option a : Rendre plus claires les exigences en matière de vérification
- Option b : Mettre l'accent sur la responsabilité professionnelle

9.2. Intégration d'un forestier professionnel aux équipes de vérification

- Option a : Exigence selon laquelle les équipes de vérification doivent compter un forestier professionnel
- Option b : Délégation des décisions sur la composition de l'équipe de vérification à l'organisme de vérification et aux promoteurs de projets

9.3. Période de vérification

- Option a : Approche descendante à l'établissement de la période de vérification
- Option b : Approche ascendante à l'établissement de la période de vérification

**9.1. Enjeu : Clarté et intégralité des orientations en matière de vérification**

Bien que l'assurance de la qualité et de l'uniformité des projets de compensation en aménagement forestier ne soit pas, en soi, propre seulement à l'aménagement forestier, elle est également essentielle au maintien de l'intégrité environnementale d'un système de crédits compensatoires. On peut mettre en place divers types de contrôles et de bilans afin d'assurer la qualité et la simplicité de la vérification, notamment en adoptant des lignes directrices claires et rigoureuses en matière de quantification et de vérification.

Le MDP est exécuté conformément à ses propres normes de vérification tandis qu'une poignée de marchés nord-américains des crédits compensatoires se tournent vers la norme ISO 14064-3 comme base. Tel est le cas du gouvernement canadien, du GGRTA Offset Initiative de la C.-B., de l'Offset System de l'Alberta et du CAR. Les exigences en vérification selon les divers marchés et normes sur les crédits compensatoires peuvent légèrement varier, mais il semble y avoir un

consensus quant au degré de rigueur, de capacité organisationnelle et de capacité généralement attendue de la part des vérificateurs pour s'assurer que leurs travaux sont conformes aux procédures de vérification internationales (I. Landry, comm. pers.).

Généralement, on reconnaît que la rigueur et la clarté des protocoles de quantification et des méthodes d'établissement de rapports varient souvent en fonction des systèmes de compensation. Par conséquent, même si les vérificateurs s'engagent à respecter les procédures de vérification internationales telles qu'elles sont requises par leurs affiliations professionnelles ou organismes d'accréditation, ils font souvent face à certains défis pendant l'évaluation de projets qui utilisent des protocoles imprécis ou mal conçus, ce qui les amène à prendre des décisions fondées sur leur jugement et à adapter leurs procédures de vérification à un contexte particulier (I. Landry, comm. pers.; T. Frank, comm. pers.).

La norme ISO 14064-2 accorde beaucoup de latitude aux auteurs quant à la portée des spécifications des protocoles. Par exemple, la disposition 5.7 énonce que le « promoteur de projets doit sélectionner ou établir des critères, procédures ou méthodes de quantification... » Le verbe « doit » est évocateur, mais une très grande liberté est accordée dans le choix de ce qu'il faut faire. Cela peut consister à utiliser une procédure, un modèle ou un autre instrument (fondé sur les règles), en particulier pour l'échantillonnage, ou à obtenir un résultat d'incertitude en échantillonnage (axé sur les résultats ou les effets).

Les systèmes de crédits compensatoires qui acceptent des protocoles mal conçus ou qui n'ont pas d'orientation claire en ce qui a trait à la vérification poussent les vérificateurs à assumer une grande partie des responsabilités liées à l'assurance de la qualité du processus de vérification. Cela pourrait éventuellement nuire à la qualité et à l'uniformité de ce processus puisque le jugement, l'interprétation et les techniques des différents vérificateurs seront appelés à varier (S. Carney, comm. pers.). On pourrait alors s'interroger à savoir si les lignes directrices de vérification et les protocoles de quantification devraient être suffisamment détaillés pour simplifier la vérification ou si le processus de vérification devrait plutôt être fondé sur les résultats, ainsi que l'expertise professionnelle de l'équipe de vérification.

### 9.1.1. Options

#### **Option a : Rendre plus claires les exigences en matière de vérification**

L'administrateur d'un système de compensation donné peut demander que les protocoles soient accompagnés de plans de surveillance détaillés ainsi que de procédures et exigences relatives à l'assurance et au contrôle de la qualité, ce qui pourrait faciliter le travail des vérificateurs. De plus, les systèmes de compensation pourraient offrir une orientation précise pour la vérification de divers types de projets de crédits compensatoires. Par exemple, en plus d'exiger que les vérificateurs suivent les procédures de vérification de la norme ISO 14064-3, le CAR possède son propre protocole de vérification et de certification en foresterie, qui offre aux vérificateurs une approche normalisée à la vérification et à la certification indépendantes des scénarios de référence sur les émissions de GES et des demandes de crédits pour la réduction des émissions dans le cadre des projets en foresterie (California Climate Action Registry, 2007). Dans l'ensemble, il s'agit d'un protocole rédigé avec soin qui précise de nombreuses procédures. L'Offset System de l'Alberta est accompagné d'un document d'orientation technique sur le volet de la vérification des protocoles (Alberta Environment, 2008).

#### **Option b : Mettre l'accent sur la responsabilité professionnelle**

Bien que la mise en place de lignes directrices claires en vérification puisse contribuer à la simplification du processus de vérification, elle pourrait également forcer les vérificateurs à travailler selon des lignes directrices strictes qui ne s'appliqueraient pas nécessairement à toutes les situations en aménagement forestier. Par exemple, certains intervenants interviewés sont d'avis que leur travail ne devrait pas être strictement limité et qu'ils devraient pouvoir déterminer la méthode d'échantillonnage qui convient le mieux à l'évaluation de la demande de crédits pour la réduction de GES dans le cadre d'un projet d'aménagement forestier donné, par exemple, ou, encore, quelle serait la meilleure méthode à adopter pour vérifier les hypothèses avancées pour déterminer le scénario de référence d'un projet (T. Frank, comm. pers.; I. Landry, comm. pers.).

Dans le système d'aménagement forestier de la C.-B., depuis le remplacement du Code d'exploitation forestière par le *Forest and Range Practices Act*<sup>44</sup>, on utilise une approche axée sur les résultats, caractérisée par la « responsabilité professionnelle ». Cette approche comporte un

---

<sup>44</sup> Consulter la présentation suivante pour obtenir une description de la mise en application de la créance professionnelle dans le système de techniques sylvicoles en C.-B. : [[http://www.abcfp.ca/regulating\\_the\\_profession/documents/guideline\\_FRPA%20OpPlansandDecs\(2007\).pdf](http://www.abcfp.ca/regulating_the_profession/documents/guideline_FRPA%20OpPlansandDecs(2007).pdf)].

mécanisme de responsabilisation professionnelle ainsi que des documents d'application et de planification axés sur les effets et les résultats en vue de réduire le fardeau réglementaire tout en misant sur les professionnels en foresterie chevronnés de la province.

### 9.1.2. Évaluation

Les deux options susmentionnées sont présentées dans le tableau 16 et analysées selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 16 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA CLARTÉ ET À L'INTÉGRALITÉ**

Options	Avantage	Inconvénient
<p><b>Option a :</b> Rendre plus claire les exigences en matière de vérification.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut aider à simplifier le processus de vérification et à le rendre plus prévisible pour les promoteurs de projets.</li> <li>• Elle peut aider à améliorer l'uniformité et la robustesse de la vérification.</li> <li>• Elle permet de maintenir l'intégrité environnementale du processus de vérification.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle alourdit le fardeau administratif pour les responsables du système de compensation puisque les protocoles sont plus exigeants et difficiles à évaluer.</li> <li>• Elle alourdit le fardeau administratif pour les responsables du système de compensation, car il faut élaborer des lignes directrices en matière de vérification.</li> <li>• Elle peut réduire la souplesse accordée aux vérificateurs pour atteindre l'objectif.</li> <li>• Elle peut augmenter les coûts liés à la vérification lorsque des procédures de vérification exigeantes prolongent ou compliquent davantage le processus.</li> </ul>
<p><b>Option b :</b> Accent placé sur la responsabilité professionnelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle transfère une partie de la responsabilité en matière de vérification des responsables du système de compensation aux vérificateurs, en les incitant ainsi à mener des vérifications rigoureuses sur le plan environnemental.</li> <li>• Elle peut s'avérer moins lourde sur le plan administratif pour les responsables du système de compensation si les qualifications des vérificateurs relèvent du contrôle, partiel ou total, ou de la responsabilité des associations professionnelles.</li> <li>• Au Canada, on peut faire appel à l'expertise et à l'expérience d'un corps rigoureux de forestiers professionnels accrédités et spécialisés dans les systèmes d'aménagement forestier axés sur les résultats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut mener à des mécanismes de surveillance relâchés, ce qui pourrait éventuellement nuire à la qualité du processus de vérification.</li> <li>• La simplification du processus de vérification peut se révéler difficile, ce qui pourrait augmenter les risques liés à la vérification pour les promoteurs de projets.</li> </ul>

### 9.1.3. Conclusions

Il faut établir un bon équilibre entre ce que les administrateurs du système de compensation demandent aux vérificateurs et ce que ces derniers sont tenus de faire, ou s'engagent à faire, en tant que professionnels qui respectent les normes et les règles de conduite internationales quant à la vérification. Les lignes directrices en matière de vérification s'appliquant à des groupes de projets similaires pourraient contribuer à la simplification du processus de vérification. Cependant, des protocoles de quantification et de surveillance bien conçus, ainsi qu'un accent mis sur la « responsabilité professionnelle » pourraient réduire le besoin d'adopter des lignes directrices propres à chaque projet, pourvu que les organismes de vérification soient suffisamment qualifiés pour s'acquitter de leurs fonctions.

## 9.2. Enjeu : Intégration d'un forestier professionnel aux équipes de vérification

Divers éléments des projets de crédits compensatoires à l'aménagement forestier sont hautement techniques et l'expertise requise pour les planifier et les mettre en œuvre incombe aux professionnels de la foresterie. Les promoteurs de projets feront sans doute appel à ces professionnels pour les aider dans l'élaboration et l'exécution de leurs projets.

Il reste à savoir si au moins l'un des membres de l'équipe de vérification devrait être un forestier professionnel inscrit (FPI) ou un forestier professionnel possédant une aptitude manifeste et reconnue<sup>45</sup> pour effectuer son travail. On peut approfondir cette considération en exigeant que le forestier professionnel ait suivi un cours portant spécifiquement sur la vérification des projets de crédits compensatoires à l'aménagement forestier.

### 9.2.1. Options

#### ***Option a : Exigence selon laquelle les équipes de vérification doivent compter un forestier professionnel***

Afin de garantir la qualité et l'uniformité des vérifications indépendantes, les organismes de vérification peuvent également exiger que l'agent de vérification des projets d'aménagement forestier soit membre d'un ordre professionnel reconnu responsable de la qualité du travail effectué par ses membres. Par exemple, dans le cadre du CAR, seuls les organismes de

---

<sup>45</sup> Cela doit être déterminé par les autorités provinciales concernées ou l'administrateur du système des crédits compensatoires.

certification forestière (comptant un forestier professionnel inscrit) approuvés par l'État et le registre sont admissibles à certifier l'inventaire bioforestier des entités et des projets.

**Option b : Délégation des décisions sur la composition de l'équipe de vérification à l'organisme de vérification et aux promoteurs de projets**

Il est probable que les promoteurs de projets, les acheteurs de crédits compensatoires ou les responsables du programme, ou une combinaison de ces derniers, recommandent fortement aux équipes de vérification des projets de compensation en aménagement forestier d'inclure au moins un forestier professionnel reconnu.

Le GGRTA Offset Initiative de la C.-B. exige seulement le recours aux organismes de vérification accrédités (après le 1<sup>er</sup> juillet 2010) et ne précise pas l'intégration d'un forestier professionnel reconnu. Toutefois, le règlement établissant le cadre pour le système de compensation de la C.-B. comporte une étape de transition pour les exigences des organismes de validation et de vérification qui prescrit qu'un membre des équipes de validation et de vérification soit une « personne autorisée à jouer le rôle de vérificateur dans une entreprise conformément à l'article 205 du *Business Corporations Act* ».

9.2.2. *Évaluation*

Les deux options susmentionnées sont présentées dans le tableau 17 et analysées selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABEAU 17 : ÉVALUATION DES OPTIONS D'INTÉGRATION D'UN FORESTIER PROFESSIONNEL AUX ÉQUIPES DE VÉRIFICATION**

Options	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Exigence d'avoir un forestier professionnel reconnu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut contribuer à l'assurance de la qualité et à l'uniformité du travail de vérification.</li> <li>• Elle permet aux responsables du système des crédits compensatoires de transférer une partie des responsabilités liées à la vérification au marché.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut exclure des professionnels qualifiés.</li> <li>• Elle peut limiter le nombre de vérificateurs, ce qui augmentera les coûts connexes.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Aucune exigence d'avoir un forestier professionnel reconnu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle est moins exigeante pour les organismes de vérification.</li> <li>• Elle permet aux forces du marché de déterminer l'entité la mieux qualifiée pour effectuer les vérifications des projets de compensation en aménagement forestier.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut rendre les états de vérification moins rigoureux et plausibles sur le plan environnemental.</li> <li>• Elle confie plus de responsabilités à l'administrateur du système de compensation concernant l'évaluation des compétences des vérificateurs.</li> </ul>

### 9.2.3. Conclusions

En exigeant que la vérification soit effectuée par des professionnels reconnus et qualifiés, soit des membres d'une association professionnelle, on serait en mesure d'assurer la qualité du processus de vérification. De tels mécanismes qui reposent sur les vérificateurs et l'association professionnelle à laquelle ils sont affiliés pourraient garantir la qualité et l'uniformité du travail et du processus de vérification dans son ensemble. L'adoption d'un tel mécanisme permettrait également à l'administrateur du système de compensation de transférer la partie des responsabilités relevant du marché et relatives à la vérification, ce qui pourrait entraîner des avantages (moins encombrant sur le plan administratif) et des désavantages (contrôle de la qualité relâché).

### 9.3. Enjeu : Période de vérification

Pour diverses raisons, la plupart des marchés des crédits compensatoires effectuent généralement la vérification des projets chaque année. En effet, de nombreux types de projets de compensation sont en mesure de produire un nombre suffisant de crédits pour justifier une vérification annuelle. D'autres types de projets peuvent simplement nécessiter une vérification annuelle pour vendre un approvisionnement soutenu de crédits compensatoires puisque la vérification est souvent suivie d'une certification et d'un octroi de crédits.

La situation est plutôt différente pour les projets en foresterie. En effet, on reconnaît unanimement que les projets de séquestration du carbone forestier (boisement/reboisement ou aménagement forestier) ne produisent pas généralement un nombre important de réductions des émissions chaque année en raison des limitations naturelles des puits qui absorbent le carbone. En conséquence, nombreux sont les systèmes de crédits compensatoires ou les normes qui n'exigent pas que les projets en foresterie fassent l'objet d'une vérification annuelle<sup>46</sup> (à moins que des perturbations naturelles ou des interventions sylvicoles d'envergure n'aient lieu).

La plupart des normes des marchés des crédits compensatoires et volontaires prescrivent que la vérification des projets en foresterie ait lieu au moins tous les cinq ans. Tel est le cas du MDP,

---

<sup>46</sup> Il se peut que cette logique ne s'applique pas aux projets d'aménagement forestier visant à réduire les risques liés aux rejets de carbone (ex. : projets de lutte contre les incendies) puisque la quantité des réductions des émissions obtenues d'une année à l'autre peut être assez importante.

même si la première vérification peut être effectuée au moment qui convient au promoteur de projets. Une autre exigence veut que la vérification ne coïncide pas systématiquement avec les points culminants des stocks de carbone (CCNUCC, 2006). Dans le cadre du CAR, la vérification doit avoir lieu au début et à la fin de chaque période de six années au cours desquelles les crédits sont octroyés (ex. : années 1 et 6 ou 7 et 12). Le Voluntary Carbon Standard offre des mesures incitatives financières pour que les projets fassent l'objet d'une vérification au moins une fois tous les cinq ans, en annulant automatiquement 50 % de la réserve du projet lorsque la vérification n'est pas effectuée (VCS, 2007). D'autres normes volontaires, telles que Plan Vivo<sup>47</sup> et CarbonFix<sup>48</sup>, recommandent des périodes de vérification plus courtes ainsi que la possibilité de prolonger les intervalles entre les vérifications dans l'avenir (Merger, 2008).

En deux mots, la durée de la période entre deux vérifications ne doit pas considérablement nuire à l'exactitude et à la robustesse des demandes de crédits pour les réductions, et ce, tant et aussi longtemps que la période n'est pas excessivement longue et que les modifications importantes des stocks de carbone (ex. : après l'avènement de perturbations naturelles) sont surveillées de manière appropriée et signalées à l'administrateur du système des crédits compensatoires lorsqu'ils se produisent. Bien que la vérification périodique présente des avantages, particulièrement parce qu'elle permet de distinguer les changements importants dans le scénario de base ou dans les facteurs de risque touchant le projet, il se peut que la durée de la période de vérification soit non pertinente. Il faut que les grandes variations involontaires dans les stocks de carbone soient convenablement surveillées et signalées (J. Nickerson, comm. pers.) et que la surveillance soit effectuée de façon périodique et systématique.

L'exigence selon laquelle la vérification doit être effectuée à de courts intervalles augmentera vraisemblablement les coûts engagés par les promoteurs de projets, mais elle n'apportera pas nécessairement de robustesse supplémentaire au système. Par conséquent, même si la longueur de l'intervalle entre deux périodes avait des répercussions sur les coûts d'exploitation payés par les promoteurs, il se peut qu'elle n'ait pas de grande incidence sur l'intégrité environnementale du système.

---

<sup>47</sup> La norme Plan Vivo est utilisée pour les projets d'affectation durable des terres qui mettent l'accent sur les essences indigènes ou naturalisées. Ces projets servent principalement aux petits agriculteurs ou aux collectivités rurales dans les pays en développement. On peut consulter la norme Plan Vivo à l'adresse suivante : [<http://www.planvivo.org/content/fix.planvivo/resources/Plan%20Vivo%20Standards%202008.pdf>].

<sup>48</sup> La norme Carbon Fix est gérée par un organisme sans but lucratif (OSBL) et porte sur l'aménagement forestier durable, la fixation de CO<sub>2</sub> et la permanence. On peut consulter la norme Carbon Fix à l'adresse suivante : [[http://www.carbonfix.info/CarbonFix\\_Standard/Summary.html?PHPSESSID=pgqteiqtrI0793glo91rl5fek7](http://www.carbonfix.info/CarbonFix_Standard/Summary.html?PHPSESSID=pgqteiqtrI0793glo91rl5fek7)].

### 9.3.1. Options

#### ***Option a : Approche descendante quant à l'établissement de la période de vérification***

L'adoption d'une approche descendante quant à l'établissement de la période de vérification la plus appropriée pourrait donner lieu à un système de compensation clair et rigoureux puisqu'elle permet d'obtenir des coûts d'exploitation similaires pour tous les projets et de procéder à des évaluations périodiques de leur scénario de base et de leur cote de risques. Cela permet de déterminer plus rapidement les projets à faible rendement et, au besoin, d'adapter les exigences en gestion des risques liés à la permanence.

Lorsque l'administrateur du système de crédits compensatoires adopte cette approche, il doit établir l'intervalle de vérification qui convient le mieux. Il peut fonder sa décision sur les travaux des autres systèmes de compensation et sur l'orientation internationale. Il semble y avoir un consensus selon lequel la durée de cette période ne doit pas dépasser cinq ou six années et qu'il doit y avoir une certaine souplesse quant au moment où les promoteurs de projets doivent être soumis à leur première vérification. Il n'existe pas de motif solide pour imposer un intervalle de vérification plus court (ex. : une fois par année ou tous les deux ans). Bien que l'imposition d'intervalles de vérification plus courts puisse donner un rendement plus rapide aux promoteurs de projets dans l'industrie forestière, elle ne se traduira pas nécessairement par des résultats plus précis et elle augmentera sans doute les coûts d'exploitation engagés par les promoteurs.

#### ***Option b : Approche ascendante quant à l'établissement de la période de vérification***

L'imposition de périodes de vérification fixes contribue à la détermination plus rapide des variations importantes et imprévues des stocks de carbone, mais, lorsque l'intervalle de vérification obligatoire est court, elle peut également sanctionner les projets dont la réduction des émissions réalisée entre deux périodes n'est pas considérable. Le fait de permettre aux promoteurs de projets de choisir la période de vérification à utiliser améliore l'efficacité économique, car les promoteurs sont en mesure de mieux comparer leurs besoins en matière de vérification et les coûts connexes.

### 9.3.2. Évaluation

Les deux options susmentionnées sont présentées dans le tableau 18 et analysées selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 18 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA PÉRIODE DE VÉRIFICATION**

Options	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Approche descendante rigoureuse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le fardeau administratif est moindre pour l'administrateur du système de crédits compensatoires puisqu'il n'est pas tenu d'évaluer des approches diverses axées sur la période de vérification choisie par les auteurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il se peut qu'elle ne comptabilise pas de façon appropriée les conditions propres aux divers projets.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Approche ascendante souple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle peut être plus rentable et permettre la vérification des projets lorsqu'il existe suffisamment de réductions d'émissions à mesurer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle peut être moins rigoureuse sur le plan environnemental si la période de vérification est choisie de façon à correspondre aux points culminants du carbone.</li> <li>Les longues périodes de vérification peuvent empêcher l'administrateur du système de compensation de constater les modifications importantes des stocks de carbone.</li> </ul>

### 9.3.3. Conclusions

Il faut établir un bon équilibre pour s'assurer que l'on tient compte des variations des stocks de carbone et que les promoteurs de projets bénéficient de délais de récupération et de coûts de vérification acceptables. À ce titre, les différents marchés et normes sur les crédits compensatoires semblent unanimes : l'intervalle de vérification ne doit pas dépasser cinq ou six ans afin de comptabiliser les modifications des stocks de carbone.

Les deux approches, l'une qui permet de fixer l'intervalle pour tous les projets et l'autre qui donne aux promoteurs de projets le choix de la période de vérification, présentent des avantages et des désavantages. Cependant, même si l'on accorde une certaine souplesse, l'intégrité environnementale ne sera pas grandement touchée et les coûts d'exploitation pourraient être réduits.

La plupart des systèmes et normes en matière de crédits compensatoires sont souples en ce qui concerne la première vérification (qui peut également inclure la validation du scénario de référence et l'évaluation des risques liés au projet) et donnent, au besoin, le choix aux promoteurs de projets. La souplesse concernant la première vérification, ainsi qu'un intervalle maximal pour les vérifications ultérieures, peut être rentable et rigoureuse sur le plan environnemental. Par contre, si l'on permet aux promoteurs de projets de déterminer leur propre période de vérification sans leur imposer d'intervalles de vérification maximaux, ils pourraient être incités à ne pas signaler les modifications importantes et imprévues des stocks de carbone, ce qui nuirait éventuellement à l'intégrité du système.

## 10. OCTROI DE CRÉDITS

---

### Contexte

L'octroi de crédits a lieu lorsque l'administrateur d'un système de compensation détermine le nombre de crédits compensatoires auxquels un projet de séquestration de carbone ou de réduction d'émissions de GES a droit entre deux vérifications. Elle est généralement effectuée après la vérification et la certification de la réduction d'émissions ou de la séquestration dans le cadre du projet. Dans ce cas, il s'agit d'un octroi de crédits *a posteriori*. On présume que les crédits correspondent aux réductions d'émissions ou à la séquestration qui sont supérieures au scénario de base préétabli et que chaque crédit correspond à une tonne d'équivalent CO<sub>2</sub> séquestrée ou évitée de façon permanente.

Étant donné la nature temporaire du carbone forestier, divers mécanismes de certification des crédits ont été proposés, ce qui a entraîné la création d'un produit de carbone différent qui comptabilise les risques liés au manque de permanence. Pour les projets en foresterie relevant du Mécanisme de développement propre, cela a mené à la création d'unités de réduction certifiée des émissions temporaires et d'unités de réduction certifiée des émissions à long terme, soit deux types de crédits non permanents.

Devant le fait que les puits de carbone forestier peuvent seulement absorber une petite quantité de carbone par année et, par conséquent, produire uniquement un nombre relativement restreint de réductions ou de séquestration par année comparativement aux autres types de projets, certains ont proposé des mécanismes visant à attribuer des crédits avant même que les réductions des émissions ou la séquestration du carbone aient lieu, notamment l'octroi de crédits *a priori*. Cette méthode d'octroi permettrait aux promoteurs de projets d'obtenir des crédits en fonction des réductions des émissions prévues dans le cadre de leur projet et de les exploiter, selon des critères commerciaux, le plus tôt possible, ce qui donnerait lieu à une période de récupération financière plus courte.

Les enjeux suivants, et les options visant à les traiter, sont inclus dans le présent chapitre, aux sections suivantes :

#### 10.1. Crédits temporaires

- Option : Possibilité d'octroi de crédits temporaires

## 10.2. Crédits octroyés *a priori*

- Option : Possibilité d'octroi de crédits *a priori*

## 10.3. Durée de la période d'octroi de crédits et nombre de prolongations permis

- Option a : Période d'octroi de crédits courte
- Option b : Période d'octroi de crédits longue
- Option c : Plusieurs prolongations de la période d'octroi de crédits
- Option d : Aucune prolongation de la période d'octroi de crédits

## 10.4. Propriété

### **10.1. Enjeu : Crédits temporaires**

De nombreux intéressés ont avancé que les caractéristiques des projets d'aménagement forestier (et, en général, des projets liés aux puits de carbone) peuvent entraîner le besoin de mettre en place des approches ou des mécanismes précis d'octroi de crédits. Tel qu'ils sont étudiés au chapitre 6, Permanence, les crédits forestiers font face à de nombreux risques qui pourraient porter atteinte à la permanence de la réduction ou de la séquestration réalisée dans le cadre des projets d'aménagement forestier. Cela a incité certains systèmes de compensation, notamment le MDP, à octroyer uniquement des crédits temporaires en vue d'atténuer les répercussions des nouvelles émissions. D'autres systèmes ont proposé l'octroi de crédits forestiers « permanents » en appliquant un escompte sur le nombre de crédits octroyés aux projets de compensation en aménagement forestier afin de comptabiliser les inversions potentielles et les émissions qui en découlent.

#### *10.1.1. Options*

##### ***Option : Possibilité d'octroi de crédits temporaires***

Plusieurs intervenants ont suggéré que les caractéristiques des projets d'aménagement forestier (et les projets de puits de carbone en général) pouvaient justifier la création d'approches propres à l'octroi des crédits. Tel qu'ils ont été décrits au chapitre 6. Permanence, les crédits forestiers sont exposés à plusieurs risques qui peuvent compromettre la permanence des réductions d'émissions et de la séquestration créées par des projets d'aménagement forestier.

Le MDP a autorisé l'octroi de crédits temporaires pour les projets sur le carbone forestier puisqu'on estime que cela constituerait l'approche la plus plausible, sur le plan environnemental, à la comptabilisation de l'enjeu de permanence lié au carbone forestier. De plus, les crédits temporaires tels que les URCEt permettent d'éliminer le besoin de mettre en place des mécanismes pour traiter des risques liés à la non-permanence. Puisque de nombreuses options donnent la responsabilité de la non-permanence à l'administrateur du système de compensation, l'octroi de crédits temporaires présente moins de risques pour ce dernier.

Les inconvénients inhérents à l'octroi de crédits résultent de la création d'un nouveau produit qui n'est pas encore entièrement fongible sur le marché avec des crédits permanents. L'achat d'un crédit temporaire permet à l'acheteur de tout simplement reporter son obligation de réduction pour la durée de vie du crédit et, ensuite, il doit remplacer le crédit temporaire par un autre (qui est habituellement permanent). Par conséquent, le prix des crédits temporaires est généralement inférieur (Neeff et Henders, 2007). La réalisation d'un objectif de réduction au moyen de crédits temporaires se révélerait plus compliquée pour les acheteurs parce qu'ils doivent effectuer un suivi de la durée de vie des crédits temporaires qu'ils achètent et les remplacer une fois qu'ils expirent. Cela expliquerait la demande relativement faible des crédits temporaires sur les marchés du carbone internationaux (S. Carney, comm. pers.).

### 10.1.2. Évaluation

L'option susmentionnée est présentée dans le tableau 19 et analysée selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 19 : ÉVALUATION DES CRÉDITS TEMPORAIRES**

Option	Avantage	Inconvénient
Possibilité d'octroi de crédits temporaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle peut tenir lieu de stratégie efficace pour l'atténuation des risques dus à l'inversion.</li> <li>• Elle présente moins de risques pour l'administrateur du système de crédits compensatoires.</li> <li>• Elle offre aux émetteurs réglementés une autre stratégie souple leur permettant de s'acquitter de leurs obligations.</li> <li>• Elle contribue à la protection de l'intégrité environnementale du système.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande faible sur les marchés du carbone internationaux parce que le produit n'est pas entièrement fongible avec les crédits permanents.</li> <li>• Le recours aux crédits temporaires à des fins de conformité est plus complexe.</li> </ul>

### 10.1.3. Conclusions

L'octroi de crédits temporaires pour les projets sur le carbone forestier permet de protéger l'intégrité environnementale du système parce qu'elle tient compte de la nature non permanente des puits forestiers. Elle peut également tenir lieu de moyen efficace pour atténuer les risques liés au manque de permanence.

## 10.2. Enjeu : Crédits octroyés *a priori*

Au Canada, les projets d'aménagement forestier prendront considérablement plus de temps à entraîner des réductions d'émissions de GES ou à séquestrer le carbone que les autres types de projets. Cela complique le financement des projets de crédits compensatoires à l'aménagement forestier, particulièrement si un projet requiert le report de la récolte de bois par rapport au cours normal des affaires.

Étant donné que les projets dans l'industrie forestière nécessitent généralement des investissements initiaux élevés et peuvent produire des revenus uniquement à long terme, certaines parties intéressées aux projets de compensation en aménagement forestier militent pour le recours à l'octroi de crédits *a priori* — c'est-à-dire à l'octroi de crédits basé sur les réductions d'émissions de GES ou la séquestration de carbone avant même qu'elles se produisent. Cela signifie que les crédits de carbone peuvent être octroyés avant la réalisation complète de la séquestration du carbone.

Nombreux sont ceux qui estiment que l'octroi de crédits *a posteriori*, qui constitue la norme en ce qui concerne l'octroi de crédits, est une approche plus plausible et rigoureuse à l'octroi de crédits, puisqu'elle aide à protéger l'intégrité environnementale du système de crédits compensatoires. Par exemple, dans le cadre de l'Offset Quality Initiative (2008), les crédits sont remis uniquement *a posteriori*, après la vérification des réductions, et l'octroi anticipé de crédits n'est pas autorisé.

### 10.2.1. Options

#### **Option : Possibilité d'octroi de crédits *a priori***

L'octroi de crédits *a priori* offre la possibilité d'améliorer la viabilité financière des crédits compensatoires en foresterie, permettant ainsi aux promoteurs de projets de tirer profit de la vente des crédits pour le carbone avant que les réductions soient réalisées (S. Carney, comm. pers.; J.-R. Wells, comm. pers.).

L'octroi de crédits *a priori* permet également aux émetteurs réglementés d'acheter des crédits pour des réductions d'émissions qui n'ont pas encore eu lieu et de les utiliser pour s'acquitter de leurs obligations. Lorsque l'offre des crédits compensatoires sur le marché est faible, les crédits *a priori* peuvent forcer l'augmentation des prix des crédits compensatoires. De plus, puisque ce type d'octroi de crédits permet de raccourcir la période d'attente de revenus des projets, de tels mécanismes font en sorte que les petits projets en foresterie sont plus viables sur le plan économique<sup>49</sup>.

Par contre, l'octroi de crédits *a priori* exige que l'administrateur du système de crédits compensatoires prenne des risques beaucoup plus élevés (S. Carney, comm. pers.). En effet, puisque les crédits sont octroyés et peuvent être échangés avant que les réductions aient lieu, les responsables de programme seront probablement chargés de veiller à ce que les réductions aient vraiment lieu à la date établie. L'administrateur du système de crédits compensatoires peut cependant transférer de nouveau une partie de ce risque au marché, en demandant que les promoteurs de projets s'assurent que les réductions pour lesquelles ils reçoivent des crédits anticipés auront lieu, ou sinon, seront remplacées.

Les promoteurs de projets en foresterie pourraient également accepter un prix beaucoup moins élevé pour les crédits *a priori* pour que l'acheteur prenne une autoassurance au cas où certains futurs crédits ne seraient pas créés et que l'acheteur serait appelé à couvrir cette position sur le marché. Il est possible qu'un marché établi des crédits compensatoires s'ajuste en réduisant les prix en fonction des risques associés aux crédits *a priori*. Toutefois, il se peut que cet ajustement des prix n'offre pas le type de prix voulus par les promoteurs de projets.

La réponse à la question liée à la responsabilité du responsable de programme repose sur le fait que l'acheteur des crédits *a priori* conclut une entente légale selon laquelle il assume l'entière responsabilité concernant le remplacement des crédits non émis et le paiement d'une prime d'assurance au responsable de programme pour assumer les risques liés à son absence lorsqu'il faut remplacer les crédits. Le problème fondamental se manifestera probablement à court terme dans un marché de crédits compensatoires en développement dans lequel certains acheteurs, adoptant une vision à plus long terme, ne seraient pas tentés par l'attrait de crédits à bas prix.

---

<sup>49</sup> L'octroi de crédits *a priori* n'est pas possible dans les systèmes de compensation réglementés, mais les normes CarbonFix et Plan Vivo destinées au marché volontaire prévoient l'octroi de crédits *a priori* dans certains projets en foresterie. À ce jour, ces normes ne sont pas généralement utilisées. La norme VCS autorise seulement l'octroi de crédits *a posteriori*.

Toutefois, il sera difficile pour les promoteurs de projets, les assureurs ou tout autre mécanisme d'assurance de compenser les pertes d'un projet lorsque les prix des crédits compensatoires auront considérablement augmenté après l'octroi et la vente de crédits *a priori*. Les assureurs, ou les responsables de programmes, pourraient être réticents ou dans l'impossibilité d'assumer tous les risques. Ils pourraient même trouver qu'un tel système est particulièrement difficile à gérer lorsqu'on considère les générations de projets de différente portée et à niveaux de risque incertains. Ces problèmes peuvent être exaspérés par un changement imprévu dans les facteurs de risque découlant des changements climatiques (prolifération des incendies et des ravageurs). Plus les crédits sont octroyés à l'avance, plus on peut s'attendre à des problèmes très graves.

L'octroi de crédits *a priori* qui se limite aux projets de foresterie ou de séquestration dans le sol catégorisera ces crédits dans une classe distincte, créant ainsi un avantage concurrentiel par rapport aux crédits compensatoires des autres secteurs dans le marché de compensation à grande compétitivité. Si l'octroi de crédits *a priori* est permis pour les projets de foresterie, les promoteurs des autres types de projet exigeront d'être également autorisés à demander des crédits *a priori*. Dans cette situation, les prix des crédits *a priori* non liés à la foresterie seront probablement plus élevés en raison de leur faible risque inhérent. Un marché de compensation fonctionnera bien s'il peut évaluer le risque lié à un crédit compensatoire.

Il est important de noter que l'octroi de crédits *a priori* soulève une question fondamentale en matière d'environnement, à savoir si une réduction qui a lieu aujourd'hui est plus importante qu'une réduction qui aura lieu dans l'avenir. Cette méthode d'octroi se fonde sur l'hypothèse que les futures réductions auront la même incidence sur le climat que les réductions d'aujourd'hui, une idée qui ne fait pas l'unanimité.

#### 10.2.2. Évaluation

L'option susmentionnée est présentée dans le tableau 20 et analysée selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 20 : ÉVALUATION DES CRÉDITS OCTROYÉS *A PRIORI***

Option	Avantage	Inconvénient
Possibilité d'octroi de crédits <i>a priori</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle donnera lieu à des projets en foresterie qui sont plus viables sur le plan financier.</li> <li>• Elle peut réduire les prix des crédits compensatoires à court terme puisqu'elle augmente l'offre.</li> <li>• Elle mise sur la capacité de bon fonctionnement d'un marché de compensation afin de tenir compte des risques dans l'établissement des prix.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le promoteur de projets subira probablement sur le marché les conséquences du risque lié au futur remplacement.</li> <li>• Elle touche à l'intégrité environnementale du système en créant des réductions qui ne sont pas « réelles ».</li> <li>• Elle pose un risque éventuellement important et difficile à quantifier pour les responsables du programme et les acheteurs de crédits.</li> <li>• L'autorisation unique de l'octroi de crédits <i>a priori</i> pour les projets en foresterie serait inéquitable.</li> </ul>

### 10.2.3. Conclusions

L'octroi de crédits *a priori* pour les projets en foresterie entraînera la profusion de projets sur le marché puisqu'il permettra aux promoteurs de projets d'obtenir les bénéfices de leur projet avant sa réalisation. On pourrait concevoir certains mécanismes visant à atténuer les risques liés à la non-occurrence de ces réductions, mais ces mécanismes n'existent pas encore. Les acheteurs pourraient également prendre une autoassurance en offrant des prix inférieurs pour les crédits *a priori* et en concluant une entente légale à cet effet avec les responsables du programme, ainsi qu'en contribuant à une caisse d'assurance afin de remplacer les crédits.

Il incombera au promoteur de projets d'assumer les coûts liés à l'atténuation de ce risque, soit des prix inférieurs pour les crédits *a priori*. La situation de l'offre et de la demande sera très semblable à celle des crédits temporaires : extrêmement faible parce que le produit n'aura aucun intérêt pour les acheteurs potentiels de crédits compensatoires (par rapport aux produits de rechange plus attrayants).

Par contre, l'octroi de crédits *a priori* pourrait nuire à l'intégrité environnementale du système de compensation puisqu'elle comptabilise les réductions d'émissions de GES et la séquestration de carbone qui n'ont pas encore eu lieu. À ce jour, le fait que les réductions d'émissions de GES et que la séquestration de carbone soient « réelles » a été un élément essentiel des systèmes de

crédits compensatoires, mais une approche axée sur le marché « à terme » pourrait également être élaborée lorsqu'un grand marché de compensation américain sera mis en oeuvre. On ne sait pas quand un marché à terme des crédits compensatoires sera lancé, étant donné que de nombreux concepts de base sur les crédits compensatoires sont encore en cours d'élaboration.

On peut effectuer des paiements anticipés dans le cadre des ententes d'achat de crédits compensatoires, mais les paiements sont encore versés en fonction du promoteur de projets émettant les crédits *a posteriori*. Les crédits ne seront pas officiels avant que l'augmentation des réductions d'émissions de GES et la séquestration de carbone fasse l'objet de vérifications. L'option des paiements anticipés représente un risque type entre un contractant et son exécutant. L'utilisation des crédits vérifiés, c'est-à-dire les réductions d'émissions de GES et la séquestration de carbone qui ont déjà eu lieu, constitue un principe de base des projets de crédits compensatoires. L'option de rechange bien établie visant des paiements anticipés offrira un fondement pour encourager la conception de projets valables, tout en évitant les problèmes concernant les crédits *a priori*.

L'octroi de crédits *a priori* est possible dans un marché établi des crédits compensatoires, mais demeure improbable à moins que l'option ne soit offerte aux promoteurs de l'ensemble des divers projets de crédits compensatoires et à leurs acheteurs.

### **10.3. Enjeu : Durée de la période d'octroi de crédits et nombre de renouvellement de période d'octroi de crédits**

Un troisième enjeu porte sur la période d'octroi de crédits au cours de laquelle un projet donné peut demander des crédits. Cette période signifie également que le scénario de référence applicable est valide tout au long de la période, c'est-à-dire que la référence est statique (consulter le chapitre 6. Scénarios de référence et complémentarité). Elle a pour but de fournir une référence stable pour une période fixe afin que les investissements et les modèles commerciaux puissent être mis en oeuvre à un juste niveau de certitude. Dans le cadre de l'Offset System de l'Alberta, la durée du crédit est établie à 60 ans pour les projets de boisement, ou trois cycles de 20 ans pour les plantations et les récoltes, en raison de la lenteur des cycles de génération des crédits compensatoires dans le cadre des projets. L'American Carbon Registry propose une période d'établissement de crédits de 35 ans pour un projet de boisement, mais de 10 ans pour les projets visant la réduction du déboisement et de la dégradation de la forêt (WinRock International, 2009).

Le VCS propose également que les scénarios de référence fassent l'objet d'une nouvelle évaluation au moins tous les 10 ans (VCS, 2007).

La durée de la période d'établissement de crédits aura des répercussions sur l'intégrité environnementale et l'efficacité économique du système. En effet, elle déterminera la durée de validité du scénario de référence et, par conséquent, la période durant laquelle un projet d'aménagement forestier donné produira des réductions qui sont additionnelles.

### *10.3.1. Options*

#### ***Option a : Période d'octroi de crédits courte***

Une période d'octroi de crédits plus courte peut aider au maintien de l'intégrité environnementale du système, mais elle peut entraver la prise de décisions en matière d'investissements.

#### ***Option b : Période d'octroi de crédits longue***

Une période d'octroi de crédits plus longue fournira une certitude économique accrue, mais elle pourrait attribuer des crédits à des activités générant des réductions non additionnelles si les conditions relatives au scénario de référence évoluent et que celui-ci n'est pas ajusté.

#### ***Option c : Plusieurs prolongations de la période d'octroi de crédits***

Si l'on permet aux promoteurs de projets de prolonger la période d'octroi de crédits, ils seront en mesure d'obtenir un flux de revenus pour une période plus longue, et cela, tout en permettant de réviser le scénario de référence à la fin de chaque période d'octroi de crédits. Une telle approche pourrait se révéler rigoureuse sur le plan environnemental et efficace sur le plan économique, si les activités en matière d'aménagement forestier demeurent additionnelles une fois que le scénario de base est modifié. La possibilité de prolonger la période d'octroi de crédits offre aux promoteurs de projets une certitude économique tout en réduisant le besoin d'avoir des périodes d'octroi de crédits plus longues.

#### ***Option d : Aucune prolongation de la période d'octroi de crédits***

Par contre, certains systèmes de compensation permettent aux promoteurs de projets d'opter pour une période d'octroi de crédits plus longue sans aucune possibilité de prolongation. Bien qu'avec cette option les promoteurs soient certains de leurs scénarios de référence pour une période plus

longue, elle ne leur permet pas d'en tirer des profits économiques supplémentaires une fois que la période se termine. Cette option pourrait être avantageuse pour les promoteurs qui seront en mesure de prévoir que leurs activités ne seront pas jugées additionnelles à la fin de la période d'octroi de crédits. De plus, elle atténuerait le fardeau lié à la modification répétée du scénario de référence.

### 10.3.2. Évaluation

Les quatre options susmentionnées sont présentées dans le tableau 21 et analysées selon les critères d'évaluation exposés dans le chapitre 4.

**TABLEAU 21 : ÉVALUATION DES OPTIONS LIÉES À LA PÉRIODE D'OCTROI DE CRÉDITS**

Options	Avantage	Inconvénient
<b>Option a :</b> Période d'octroi de crédits courte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le scénario de référence est plus facilement adapté à la réalité, ce qui rend cette approche rigoureuse sur le plan environnemental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle réduit la certitude économique pour les promoteurs de projets, et ce, dans une plus grande mesure lorsque les prolongations sont possibles.</li> <li>Elle rapporte moins de revenus aux promoteurs de projets.</li> </ul>
<b>Option b :</b> Période d'octroi de crédits longue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les promoteurs de projets jouissent d'une certitude économique accrue.</li> <li>Elle offre plus d'avantages aux promoteurs de projets.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'intégrité environnementale est amoindrie puisque le scénario de référence est sujet à des changements au cours de la période d'octroi des crédits.</li> </ul>
<b>Option c :</b> Une ou plusieurs prolongations de la période d'octroi de crédits.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle est plus avantageuse sur le plan économique pour les promoteurs de projets.</li> <li>Elle peut être plus rigoureuse sur le plan environnemental parce qu'elle favorise les modifications périodiques du scénario de base.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle impose un lourd fardeau administratif à l'administrateur du système de crédits compensatoires, car ce dernier est tenu d'approuver les scénarios de référence modifiés.</li> <li>Elle augmente les coûts engagés par les promoteurs de projets puisqu'elle oblige la modification des scénarios de référence.</li> </ul>
<b>Option d :</b> Aucune prolongation de la période d'octroi de crédits.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle est simple sur le plan administratif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elle est moins viable sur le plan économique pour les promoteurs de projets.</li> </ul>

### 10.3.3. Conclusions

En permettant des périodes d'octroi de crédits prolongées, les promoteurs de projets auront une certitude économique accrue et leurs projets seront plus viables. Toutefois, les longues périodes d'octroi de crédits pourraient porter atteinte à l'intégrité environnementale du système si le

scénario de référence est susceptible de changer au cours de cette période. Les périodes d'octroi de crédits dont la durée est plus courte pourraient être plus solides sur le plan environnemental si l'on prévoit un changement du scénario de référence au cours de la période en question, mais elles seraient moins attrayantes pour les promoteurs de projets sur le plan financier. On peut régler ce dilemme en prévoyant un ou plusieurs renouvellements de la période d'octroi de crédits en cas de modification du scénario de référence.

Même si la modification des scénarios de référence avant la prolongation de la période d'octroi de crédits pose des difficultés ou est coûteuse pour les promoteurs, ce serait une bonne façon d'équilibrer l'intégrité environnementale et la viabilité économique.

#### **10.4. Enjeu : Propriété**

Finalement, il est important de tenir compte de l'enjeu lié à la propriété des crédits compensatoires. Une demande claire et légale de crédits pour les réductions d'émissions de GES et la séquestration réalisées dans le cadre d'un projet est requise afin d'atténuer les risques liés à l'investissement et de fournir la certitude essentielle à la gestion des crédits compensatoires. Toutefois, en ce qui concerne l'aménagement forestier au Canada, il peut y avoir de nombreuses revendications concurrentes quant à la propriété de la séquestration du carbone et des réductions d'émissions de GES ainsi qu'à celui des crédits compensatoires connexes dans les terres privées et celles de la Couronne. Certains États australiens ont accordé un « droit de carbone » que l'on peut inscrire au livre foncier. Au Canada, il se peut que des ententes contractuelles entre les revendicateurs potentiels soient requises, tout au moins à court terme, lorsqu'il existe une certaine probabilité que plus d'un intérêt soit en jeu.

L'analyse des différentes façons dont on peut établir une propriété claire ne relève pas de la portée de ce projet. Dans le contexte de l'élaboration de protocoles, il faut établir une « propriété claire ». Tous les protocoles visant les systèmes de compensation exigent que les enjeux liés à la propriété soient vraiment réglés avant de lancer un projet. Par exemple, le document *Alberta Offsets Guidance Document* énonce que « la propriété légale des réductions d'émissions de GES et la séquestration doit être établie dans un contrat ou toute autre entente juridique pour être admissible dans le système de l'Alberta ». De plus, le document demande aux vérificateurs de chercher « des preuves selon lesquelles la portion déclarée ou la demande entière de crédits pour la réduction d'émissions appartient au promoteur de projets ». L'*Emission Offsets Regulation* de

la C.-B. impose « une affirmation de la part du promoteur que ce dernier [...] a une revendication de propriété de la réduction transcendante à celle de toute autre personne ».

La propriété des produits forestiers constitue un enjeu important et précis qui a des répercussions sur la comptabilisation et l'octroi de crédits. Lorsque les propriétaires de forêts, les acheteurs de bois ou les consommateurs finaux peuvent demander des crédits pour les produits forestiers, il faut mettre en place des dispositions pour éviter un double comptage (c.-à-d. pour s'assurer que les crédits compensatoires sont uniques).

Pour garantir l'unicité des crédits pour les produits forestiers, les courtiers du Chicago Climate Exchange doivent conclure des ententes contractuelles avec les propriétaires de terres forestières inscrits au CCX dans lesquelles il est entendu que l'échange des crédits de carbone pour les produits forestiers de longue durée se fera exclusivement avec les courtiers respectifs. Les acheteurs de bois peuvent obtenir ces droits auprès des propriétaires fonciers, pourvu que cela puisse être consigné par une documentation adéquate sur la traçabilité des produits forestiers. Pour le moment, on ne peut pas transférer les crédits de carbone pour les produits forestiers de longue durée à quiconque autre que le producteur de bois (FCSC, 2008). Certains sujets interviewés estiment que si l'on permettait aux producteurs et aux consommateurs de demander des crédits pour les produits forestiers, cela compliquerait considérablement la comptabilisation (K. Plourde, comm. pers.; J. Williams, comm. pers.). Afin d'éviter le double comptage, les responsables du programme peuvent décider quelles parties seront admissibles à la demande de crédits pour les produits forestiers.

## RÉCAPITULATIF DES ENJEUX ET DES OPTIONS

Enjeu	Options
<b>5. Scénarios de référence et complémentarité</b>	
5.1. Durée du scénario de référence	a : Référence statique b : Référence dynamique
5.2. Établissement du scénario de référence	a : Projection b : Référence historique c : Stock de carbone moyen d : Norme de rendement e : Référence ajustée ou normalisée
<b>6. Permanence</b>	
6.1. Évaluation et mesure du risque dû à l'inversion	a : Évaluation du risque à l'échelle macro b : Évaluation du risque à l'échelle micro c : Évaluation quantitative du risque d : Évaluation qualitative du risque
6.2. Responsabilités concernant l'inversion	a : Promoteur de projets b : Terrain forestier (propriétaire) c : Acheteur d : Courtier e : Responsable du programme f : Tiers issu du secteur privé
6.3. Gestion du risque dû à l'inversion	a : Assurances b : Réserves et stocks régulateurs c : Escompte à l'octroi de crédits aux fins d'aménagement forestier
6.4. Diligence raisonnable	a : Systèmes et procédures de gestion du risque b : Conditions d'admissibilité c : Diversification géographique
6.5. Traitement de la permanence à la fin du projet	a : Permanence de l'engagement b : Contrats de 100 ans c : Contrats à long terme (entente de 25 ans avec clause de tacite reconduction) d : Contrats à durée variable et options de retrait e : Crédits temporaires

Enjeu	Options
<b>7. Mesure et surveillance</b>	
7.1. Choix d'un réservoir de carbone	a : Seuls les réservoirs obligatoires font l'objet d'une vérification b : Les développeurs de protocoles peuvent choisir les réservoirs optionnels à soumettre à une vérification c : Tous les réservoirs jugés pertinents doivent être considérés
7.2. Octroi de crédits de stockage de carbone dans des produits ligneux récoltés	a : Exclusion des produits forestiers à titre de réservoir de carbone b : Règle sur la totalité des émissions de la CCNUCC c : Inclusion des produits forestiers à titre de réservoir de carbone
7.3. Exigences pour la mesure du carbone forestier	a : Prescription détaillée relative aux méthodes de mesure et de suivi b : Latitude quant au choix, mais obligation d'effectuer une modélisation des estimations c : Latitude totale quant aux options de mesure et de suivi d : Approche axée sur les résultats
<b>8. Fuites</b>	
8.1. Recensement des SPR	a : Obliger les projets à inclure tous les SPR contrôlés b : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR contrôlés et à les déclarer c : Obliger les projets à effectuer un suivi de tous les SPR associés et à les déclarer
8.2. Effets dus au marché	a : Atténuer les fuites liées au marché en faisant appel à des critères d'admissibilité b : Mesurer les fuites liées au marché et établir l'escompte
8.3. Processus écologiques	a : Atténuer les fuites liées à l'environnement en faisant appel à des critères d'admissibilité b : Mesurer les fuites dans l'environnement et établir l'escompte
<b>9. Vérification</b>	
9.1. Clarté et intégralité de l'orientation en vérification	a : Intégralité accrue des exigences en matière de vérification b : Accent sur la responsabilité professionnelle
9.2. Inclusion d'un forestier professionnel dans les équipes de vérification	a : Exigence pour les équipes de vérification de compter un forestier professionnel b : Délégation des décisions sur la composition de l'équipe de vérification à l'organisme de vérification et aux promoteurs de projets
9.3. Période de vérification	a : Approche descendante à l'établissement de la période de vérification b : Approche ascendante à l'établissement de la période de vérification

Enjeu	Options
<b>10. Octroi de crédits</b>	
10.1. Crédits temporaires	Possibilité d'octroi de crédits temporaires
10.2. Crédits octroyés <i>a priori</i>	Possibilité d'octroi de crédits <i>a priori</i>
10.3. Durée de la période d'octroi de crédits et nombre de prolongations permis	a : Période d'octroi de crédits courte b : Période d'octroi de crédits longue c : Plusieurs prolongations de la période d'octroi de crédits d : Aucune prolongation de la période d'octroi de crédits
10.4. Propriété	

## LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES

---

CAR : Climate Action Reserve

CCX : Chicago Climate Exchange

MPD : Mécanisme de développement propre

CH<sub>4</sub> : méthane

URE : unité de réduction des émissions

SCEQE : Système communautaire d'échange de quotas d'émission

SCEQE de l'UE : Système communautaire d'échange de quotas d'émission de l'Union européenne

CPCCAF : Cadre pour les protocoles de crédits compensatoires en aménagement forestier

FIA : programme d'inventaire et d'analyse des forêts du service forestier des États-Unis

ZAF : zone d'aménagement forestier

GGRTA : *Greenhouse Gas Reduction Targets Act* (Colombie-Britannique)

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

ISO : Organisation internationale de normalisation

URCEL : unité de réduction certifiée des émissions à long terme

RSLT : rendement soutenu à long terme

AMA : accroissement moyen annuel

RGGI : Regional Greenhouse Gas Initiative

SPR : sources, puits et réservoirs

URCEt : unité de réduction certifiée des émissions temporaire

VCS : Voluntary Carbon Standard

WCI : Western Climate Initiative

WRI : World Resources Institute

## BIBLIOGRAPHIE

---

- AIE (AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE) 2005. *Act Locally, Trade Globally – Emissions Trading for Climate Policy*. OECD/IEA. American Carbon Registry 2009
- ALBERTA ENVIRONMENT. *Offset Credit Project Guidance Document, Version 1.2*, février 2008.
- AMERICAN CARBON REGISTRY(tm) Forest Carbon Project Standard - v.1, mars 2009.
- BC Ministry of Forests, Resources Inventory Branch *TFL19 and TFL 35 Inventory Audi.*, 2000.
- BEANE, J., et coll. *Forest Carbon Offsets: A Scorecard for Evaluating Project Quality*. Manomet Center for Conservation Sciences, novembre 2008.
- BIRDSEY, R. « Carbon Accounting Rules and Guidelines for the United States Forest Sector », *J. Environ. Qual.*, vol. 35, 2006 p. 1518-1524., USDA Forest Service, juillet 2006.
- BLACK, T. ANDREW, JASSAL, S. RACHHPAL, et ARTHUR L. FREDEEN *Carbon Sequestration in British Columbia's Forests and Management Options*. Pacific Institute for Climate Solutions, University of Victoria, novembre 2008.
- CALIFORNIA CLIMATE ACTION REGISTRY. *Forest Certification Protocols, Entities & Projects*, version 2.0, mai 2007. Internet : [http://www.climateregistry.org/resources/docs/protocols/industry/forest/forestcertprotocol\\_may2007.pdf](http://www.climateregistry.org/resources/docs/protocols/industry/forest/forestcertprotocol_may2007.pdf) (consulté le 28 mars 2009).
- CLIMAT, COMMUNAUTE ET BIODIVERSITE. Standards pour projets en phase d'élaboration, SECONDE ÉDITION EN FRANÇAIS, décembre 2008.
- CHICAGO CLIMATE EXCHANGE. *CCX Forest Carbon Emission Offsets, Annex 1 CCX Carbon Accumulation Tables for Afforestation Offset Projects*, mars 2009.
- CLIMATE ACTION RESERVE. *Forest Project Protocol Version 2.1.*, septembre 2007.
- CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC). *Decision 5/CMP.1 Modalités et procédures de prise en compte des activités de boisement et de reboisement au titre du mécanisme pour un développement propre au cours de la première période d'engagement aux fins du Protocole de Kyoto.*, FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.1, 2006.
- CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC). *Do a: Project Activity.*, Mars 2009. Internet : <http://cdm.unfccc.int/Projects/pac/howto/CDMProjectActivity/index.html> (consulté le 23 mars 2009).
- ENVIRONNEMENT CANADA. Rapport d'inventaire national : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada de 1990 à 2006, mai 2008.

FOREST CARBON STANDARDS COMMITTEE *CCX Harvested Wood Products Protocol*. American Forest & Paper Association., 2008.

Internet :[http://www.forestcarbonstandards.org/CCX\\_HarvestedWoodProducts.pdf](http://www.forestcarbonstandards.org/CCX_HarvestedWoodProducts.pdf)

GALIK, C., et coll. *A Critical Comparison and Virtual «Field Test» of Forest Management Carbon Offset Protocols* Climate Change Policy Partnership., Nicholas School of the Environment, Duke University, octobre 2008.

GRAHAM, P. *Potential options to increase sequestration through incremental forest management actions: key data and research needs for analysis*., Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, août 2003.

GREENHAIGH, S., F. DAVIET et E.WENINGER. *The Land Use, Land-Use Change, and Forestry Guidance for GHG Project Accounting*., World Resources Institute, octobre 2006.

GUAY, B. *Expanding the coverage of ETS and linking to a broader carbon market*. Annex I Expert Group (AIXG) scoping paper. OECD, Paris, France, 2008.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). *Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, 2006.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). *Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie*. Programme du GIEC des inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Unité de soutien technique, 2003.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). *Greenhouse Gas Inventory Reporting Instructions, Vol. 1, Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1997.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). Robert T. Watson, Ian R. Noble, Bert Bolin, N. H. Ravindranath, David J. Verardo and David J. Dokken (Eds.), 2000.

HALE, R. *Comments on the Draft Revised Forest Project Protocol*. American Forest & Paper Association, le 19 janvier 2009.

INTERNATIONAL RISK MANAGEMENT GROUP (IRMG, une société AON). *Report tasks 5-9 (RFP 05-0906)*. Rapport rédigé pour Ressources naturelles Canada, décembre 2005, 39 p.

ISO (Organisation internationale de normalisation) Gaz à effet de serre - Partie 2: Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la déclaration des réductions d'émissions ou d'accroissements de suppressions des gaz à effet de serre (norme ISO 14064-2:2006 adoptée, première édition, 2006-03-01), 2006.

- KEOHANE, R. et RAUSTIALA, K. *Toward a Post-Kyoto Climate Change Architecture: A Political Analysis*. UCLA School of Law, Law-Econ Research Paper No. 08-14, 2008.
- KURZ, W., et coll. *Mountain pine beetle and forest carbon feedback to climate change*. Nature 452: 987-990, 2008.
- MAINE FOREST SERVICE, ENVIRONMENT NORTHEAST, MANOMET CENTER FOR CONSERVATION SCIENCES AND MAINE DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (2008) *Recommendations to RGGI for Including New Forest Offset Categories: A Summary*.
- MERGER, E. *Forestry Carbon Standards 2008 – A Comparison of the Leading Standards in the Voluntary Carbon Market and the State of Climate Forestation Projects*. Carbon Positive, novembre 2008.
- MURRAY, B.C., B.A. MCCARL, et H. LEE. *Estimating Leakage from Forest Carbon Sequestration Programs*. In Land Economics 80(1): 109-124, 2004.
- MURRAY, B., et L. OLANDER. *Addressing Impermanence Risk and Liability in Agriculture, land Use Change, and Forest Carbon Projects*. Policy Brief NI PB 08-01-C, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, 2008.
- NEEFF, T., H. VON LUEPKE et D. SCHOENE. *Choosing a forest definition for the Clean Development Mechanism*. rédigé pour la FAO, 2006.
- NEEFF, T. et S. HENDERS. *Guidebook to Markets and Commercialization of Forestry CDM Projects*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), février 2007.
- OFFSET QUALITY INITIATIVE. *Ensuring Offset Quality, Integrating High Quality Greenhouse Gas Offsets Into North American Cap-and-Trade Policy*. The Climate Trust, Pew Center on Global Climate Change, California Climate Action Registry, Environmental Resources Trust, Greenhouse Gas Management Institute et The Climate Group, juillet 2008.
- PEARSON, T., S. BROWN et R. BIRDSEY. *Measurement Guidelines for the Sequestration of Forest Carbon*. US Department of Agriculture Forest Service Northern Research Station General Technical Report NRS-18, mars 2007.
- PINGOUD, K. *Alternative approaches for accounting for HWP*. Présentation sur les produits ligneux récoltés dans le cadre de la conférence Climate Change Policies, septembre 2008.
- SECRETARIAT DE LA CCNUCC. *Estimation, reporting and accounting of Harvested Wood Products*, septembre 2008.
- SMITH, J., L. HEATH, K. SKOG et R. BIRDSEY. *Methods for Calculating Forest Ecosystem and Harvested Carbon with Standard Estimates for Forest Types of the United States*. US Department of Agriculture Forest Service, Northeastern Research Station General Technical Report NE-343, décembre 2005.

VOLUNTARY CARBON STANDARD (VCS). *Guidance for Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects*, le 19 novembre 2007. Internet : <<http://www.v-c-s.org/docs/Guidance%20for%20AFOLU%20Projects.pdf>> (consulté le 28 mars 2009).

WEAR, D. et MURRAY, B. *Federal Timber Restrictions, Interregional Spillovers, and the Impact on U.S. Softwood Markets*. Working paper, Environmental and Natural Resource Economics Program, RTI International., 2003.

WILLEY, Z., et B. CHAMEIDES, editors. *Harnessing Farms and Forests in the Low Carbon Economy*. Duke University Press, Durham, NC., 2007.

WILLIAMS 2009; Jeremy Williams, communication personnelle.

WINROCK INTERNATIONAL'S ENVIRONMENT GROUP. *The American Carbon Registry Forest Carbon Project Standard*, Version 1, mars 2009.

WORLD RESOURCES INSTITUTE AND WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT *GHG Protocol for Project Accounting*, novembre 2005.

## AUTRES RÉFÉRENCES

---

- ALBERTA CLIMATE CHANGE. *Specified Gas Emitters Regulation. Quantification Protocol for Afforestation Projects. Version 1*. Alberta Environment, septembre 2007.
- BOUDEWYN, P, X. SONG, S. MAGNUSSEN et M. GILLIS. *Model-based, volume-to-biomass conversion for forested and vegetated land in Canada BC. Information Report – BC-X-411*, Ressources naturelles Canada Canadian Forest Service Pacific Forestry Centre Victoria, 2007.
- BOYLAND, M. « The economics of using forests to increase carbon storage », dans *Can. J. For. Res.*, vol. 36, 2006 p. 2223-2234,
- CALIFORNIA CLIMATE ACTION REGISTRY. *Verification Accreditation*. mars 2009.  
Internet: <<http://www.climateregistry.org/tools/verification/verification-accreditation.html>> (consulté le 28 mars 2009)
- CCX Chicago Climate Exchange *CCX Forest Carbon Emission Offsets, Annex 1 CCX Carbon Accumulation Tables for Afforestation Offset Projects*, mars 2009.
- CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (CCNUCC). *Requirements for CDM Designated Operational Entities*, août 2003. Internet : <[http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/accr\\_req.pdf](http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/accr_req.pdf)> (consulté le 25 mars 2009).
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Turning the Corner, Taking Action to Fight Climate Change*, mars 2008.
- GRAHAM, P. et B. SIMPSON. *Offset System Quantification Protocol for Afforestation Projects, Draft #7*. Ressources naturelles Canada, août 2008.
- GREIG, M. et G. BULL. *Carbon Management in British Columbia's Forests: Opportunities and Challenges*. FORREX Series 24, janvier 2009.  
[http://ec.gc.ca/doc/virage-corner/2008-03/pdf/572\\_fra.pdf](http://ec.gc.ca/doc/virage-corner/2008-03/pdf/572_fra.pdf)
- MOURA COSTA, P., M. STUART, M. PINARD et G. PHILLIPS. *Elements of a certification system for forestry-based carbon offset projects*. In: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2000, 1999.
- OLANDER, L. *Designing Offsets Policy for the U.S.* Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, mai 2008.
- PARTRIDGE, C., et S. BERNATH. *Forest Sector Workgroup on Climate Change Mitigation Final Report*. WA Dept. of Natural Resources and WA Dept. of Ecology, 2008.

VINE, E., J. SATHAYE et W. MAKUNDI. *Guidelines for the Monitoring, Evaluation, Reporting, Verification, and Certification of Forestry Projects for Climate Change Mitigation*. Environmental Energy Technologies Division, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 1999.

VOLUNTARY CARBON STANDARD (VCS). *Tool for AFOLU methodological issues*. Le 18 novembre 2008. Internet : <<http://www.v-c-s.org/docs/Tool%20for%20AFOLU%20Methodological%20Issues.pdf>> (consulté le 27 mars 2009).

---

## ANNEXE : PERSONNES INTERVIEWÉES

---

Les personnes suivantes ont été interviewées seules ou en groupe relativement à ce projet. Chaque personne a fourni d'excellents renseignements et les auteurs ont beaucoup apprécié l'expertise et le temps qu'elles ont investi dans ce projet. Les points de vue contenus dans ce cadre sont toutefois ceux des auteurs et non ceux des personnes interviewées.

<b>Nom</b>	<b>Organisation</b>	<b>Lieu</b>
Pierre Boileau	Gestionnaire, Changements climatiques, Association canadienne de normalisation	Ottawa (Ontario)
Jeremy Williams	Consultant	Toronto (Ontario)
Gary Bull	Professeur adjoint, Department of Forest Resources Management, University of British Columbia	Vancouver (C.-B.)
Ken Plourde	Directeur, Forest Strategies, Alberta-Pacific Forest Industries (Alpac)	Boyle (Alberta)
Mark Johnston	Chercheur scientifique principal, Saskatchewan Research Council	Saskatoon (Saskatchewan)
Thomas White	Gestionnaire, Water and Air Monitoring and Reporting, Ministry of Environment	Victoria (C.-B.)
Mark Bettle	Directeur, Corporate Planning, J.D. Irving, Limited	St. John (N.-B.)
Tony Lemprière	Responsable, Politique sur les changements climatiques, Service canadien des forêts	Vancouver (C.-B.)
Peter Graham	Économiste principal, Service canadien des forêts	Vancouver (C.-B.)
Todd Frank	Directeur de programme, GES Verification Services, Scientific Certification Systems	San Francisco (Californie)
Isabelle Landry	Responsable des programmes en environnement et en SST, auditrice responsable d'équipe, Bureau de normalisation du Québec	Québec (Québec)

---

<b>Nom</b>	<b>Organisation</b>	<b>Lieu</b>
Hélène Lahaie	Auditrice, Bureau de normalisation du Québec	Québec (Québec)
Jean Roy	Auditeur en foresterie, Bureau de normalisation du Québec	Québec (Québec)
Rosanne Van Shie	WLFN Economic Development	Témiscaming (Québec)
Karen Haugen-Kozyra	Directrice intérimaire, Policy Development and Offsets Solutions Team, Climate Change Central	Calgary (Alberta)
Tanya Maynes	Chargée de programme, Climate Change Central	Calgary (Alberta)
Mike Kennedy	Économiste principal (ressources), Pembina Institute	Edmonton (Alberta)
Jean-Robert Wells	Chargé de projet, Chaire en éco-conseil, Université du Québec à Chicoutimi	Chicoutimi (Québec)
Jean-François Boucher	Chercheur, Consortium de recherche sur la forêt, Chaire en éco-conseil, Université du Québec à Chicoutimi	Chicoutimi (Québec)
Sean Carney	Cantor Fitzgerald, CO <sub>2</sub> e	San Francisco (Californie)
John Nickerson	California Climate Action Registry	Los Angeles (Californie)
Derik Broekhoff	Directeur de la politique, California Climate Action Registry	Los Angeles (Californie)
Paul Lansbergen	Secrétaire de l'Association et directeur, Énergie, économie et changements climatiques, Association des produits forestiers du Canada	Ottawa (Ontario)