

L'INCLUSION DES EMISSIONS FORESTIERES ET AGRICOLES DANS LE NOUVEAU MARCHÉ DU CARBONE NEO-ZELANDAIS

O. Sartor¹, M. Deheza², M. Belton³

Les émissions provenant des secteurs de l'agriculture et de la foresterie représentent environ un quart des émissions anthropiques totales de gaz à effet de serre. Cependant, les possibilités d'atténuation de ces secteurs restent largement inexploitées dans l'économie du climat. Elles ne sont pas prises en compte par le système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) en Europe, qui est de loin le plus grand marché du carbone existant. De la même manière, les projets agricoles et forestiers totalisent moins de 1 % des réductions d'émissions attendues au sein des mécanismes de projets établis par le protocole de Kyoto, à savoir le Mécanisme pour un Développement Propre et la Mise en Œuvre Conjointe.

Dans ce contexte, la présente étude explique comment les décideurs politiques de Nouvelle-Zélande ont conçu des mécanismes de marché afin d'encourager les réductions d'émissions provenant d'activités liées à la foresterie et à l'agriculture au travers du système néo-zélandais d'échange de quotas d'émissions (*New Zealand Emissions Trading Scheme* – NZ ETS), qui a débuté en 2008, et de l'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (*Permanent Forest Sink Initiative* – PFSI). Ce document fournit une synthèse de l'état actuel de la politique d'atténuation pour ces deux secteurs et tente de dégager ses succès, ses défis à relever et les solutions qu'elle propose. Il conclut que, bien que d'importantes incertitudes demeurent, les approches de la Nouvelle-Zélande pour traiter les émissions agricoles et forestières à l'aide de mécanismes de marché pourraient s'avérer être des expériences de politiques réussies. Il pourrait donc s'agir d'un modèle exploitable par d'autres pays.

¹ Oliver Sartor est chercheur à CDC Climat Recherche. Ses recherches portent sur les marchés internationaux du carbone et la compétitivité. oliver.sartor@cdclimat.com - +33 1 58 50 85 20.

² Mariana Deheza est chercheur à CDC Climat Recherche. Ses recherches portent sur l'économie et la politique d'atténuation du changement climatique dans le secteur forestier. mariana.deheza@cdclimat.com - +33 1 58 50 85 20.

³ Mark Belton est directeur général de Permanent Forests International Ltd. Il a dirigé le groupe forestier du ministère néo-zélandais qui a fourni des conseils techniques et stratégiques aux investisseurs dans les années 1990. Depuis 2004, Mark se concentre sur la question du carbone forestier. mbelton@permanentforests.com - +64 3 366 7989.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tout particulièrement Ollie Belton qui a largement contribué à cette étude. Nous remercions également Valentin Bellassen, Cécile Goubet, Benoît Leguet, Anaïs Delbosc et Marie-Laure Nauleau qui ont également apporté leurs contributions précieuses à la préparation de ce document.

Tous les efforts ont été apportés pour s'assurer de la véracité des faits cités dans ce rapport. Cependant, les auteurs assument l'entière responsabilité de leur travail et CDC Climat ne saurait être tenu responsable de toute erreur ou omission.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
I. UN PROFIL D'ÉMISSIONS PROCHE DE CELUI D'UN PAYS EN DÉVELOPPEMENT	5
II. LA POLITIQUE CLIMATIQUE NEO-ZELANDAISE JUSQU'A AUJOURD'HUI	7
A. Une brève histoire de la politique climatique pour l'agriculture et la foresterie en Nouvelle-Zélande	7
B. Le système néo-zélandais d'échange de quotas d'émissions (NZ ETS)	11
III. LA FORESTERIE DANS LE NZ ETS ET LA PFSI	12
A. S'attaquer aux émissions de la foresterie : les enseignements que peuvent tirer les pays en développement de la Nouvelle-Zélande	12
B. Appliquer au niveau national les règles de Kyoto pour la foresterie	13
C. La foresterie dans le NZ ETS, la PFSI et le système de subventions pour le boisement (AGS)	14
D. Attentes et observations tirées du NZ ETS et de la PFSI	19
E. Conclusions	22
IV. L'AGRICULTURE DANS LE NZ ETS : DEFIS A RELEVER ET SOLUTIONS ENVISAGEES	22
A. Quelles émissions agricoles couvrir ?	23
B. Intégrer avec succès l'agriculture au NZ ETS	25
C. Conclusions	30
V. CONCLUSIONS	31
ANNEXE 1 - RESUME DES CARACTERISTIQUES DU NZ ETS	33
ANNEXE 2 - ACTIVITES COUVERTES PAR LE NZ ETS	34
ANNEXE 3 - LE EAST COAST FORESTRY PROJECT (ECFP) ET AUTRES PROGRAMMES	35
VI. REFERENCES	36
VII. LA SÉRIE 'ÉTUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE	39

INTRODUCTION

S'attaquer aux émissions de gaz à effet de serre générées par l'agriculture et la foresterie est un défi mondial majeur. Les émissions liées à l'agriculture (13,8 %) et à l'utilisation des terres, leur changement et à la foresterie (UTCF) (12,2 %) représentent environ un quart du total des gaz à effet de serre émis dans le monde. Cependant, malgré des niveaux d'émissions élevés et croissants, le potentiel d'atténuation de ces deux secteurs reste quasiment inexploité en comparaison des autres secteurs émetteurs. Les secteurs agricoles et forestiers ne sont pour l'instant pas pris en compte par le système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE), le plus grand marché du carbone existant au monde qui couvre les émissions industrielles de 30 pays européens. Les projets agricoles et forestiers représentent de la même manière moins de 1 % des réductions d'émissions attendues à l'heure actuelle au travers des mécanismes de projets du protocole de Kyoto, à savoir le Mécanisme pour un Développement Propre et la Mise en Œuvre Conjointe (UNEP Risoe, oct. 2010).

Cette situation provient en grande partie des défis pratiques posés par la nature particulière de ces secteurs en termes de régulation de sources d'émissions multiples et diffuses, des difficultés de suivi et de vérification des émissions et des incertitudes relatives à la mesure et à la garantie des réductions d'émissions. D'autre part, relever de tels défis requiert des innovations politiques et des institutions fortes, deux éléments qui peuvent faire défaut aux pays en développement où l'augmentation des émissions provenant de l'agriculture et de la déforestation est la plus rapide.

Dans ce contexte, la Nouvelle-Zélande est un cas d'étude intéressant et très précieux pour les décideurs politiques des autres pays car il s'agit d'un pays développé, possédant des institutions fortes, mais avec le profil d'émissions d'un pays en développement. Environ la moitié de ses émissions provient du secteur de l'agriculture, au poids important une fois rapporté à la taille du pays. De plus, la Nouvelle-Zélande voit actuellement environ 25 % de ses émissions totales annuelles compensées par des réductions nettes d'émissions liées à des changements dans l'utilisation des sols, principalement du boisement. Enfin, ces deux secteurs, foresterie et agriculture, représentent à la fois pour le gouvernement néo-zélandais un gisement majeur de réductions d'émissions et la plupart des dettes de carbone potentielles sous la férule de tout accord climatique international. Le désir a donc été plus fort en Nouvelle-Zélande que dans d'autres pays développés de relever le défi politique du transfert des incitations à réduire les émissions dans ces secteurs à des acteurs privés et publics via des mécanismes de marché de grande échelle.

La Nouvelle-Zélande est ainsi devenue le terrain d'expérimentation de politiques innovantes ainsi qu'un modèle possible pour des pays en développement qui aspirent à suivre cette voie avec le développement de leur capacité institutionnelle. Cette Etude Climat présente donc les démarches qui ont été ou sont mises en œuvre par la Nouvelle-Zélande pour traiter le problème des émissions agricoles et forestières à l'aide de mécanismes de marché, en se focalisant notamment sur les expérimentations et les leçons pratiques de ces politiques.

Dans le cadre d'un programme visant à respecter ses obligations pour la première période d'engagement (2008-2012) du protocole de Kyoto, le gouvernement néo-zélandais a lancé en 2008 un système national d'échange des quotas d'émissions pour les six gaz à effet de serre définis par Kyoto : le système néo-zélandais d'échange de quotas d'émissions ou *New Zealand Emissions Trading Scheme* (NZ ETS). L'innovation conceptuelle du NZ ETS est d'intégrer directement, pour la première fois au monde dans un marché d'échange de quotas d'émissions, les secteurs de la foresterie et de l'agriculture dans le plafond d'émissions, par opposition à l'importation, dans un système d'échange de quotas couvrant d'autres secteurs, de crédits carbone issus de projets forestiers ou agricoles.

Une part significative des émissions de la Nouvelle-Zélande et des activités potentielles de séquestration du carbone par boisement et déforestation a commencé à couverte par le NZ ETS au 1^{er} janvier 2008. En permettant d'intégrer la valeur monétaire du carbone stocké dans les forêts dans les décisions d'exploitation commerciale (plantation ou coupe de forêts nationales), la Nouvelle-Zélande tente de modifier les incitations des propriétaires de forêts à émettre ou stocker du carbone forestier.

L'un des principaux défis pour la foresterie est la question de la « permanence ». Elle fait référence à l'incertitude qui existe pour savoir si une forêt donnée, qui reçoit des crédits d'émissions parce qu'elle stocke du carbone, conservera ce carbone stocké à jamais. Comme discuté en section III, l'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (*Permanent Forestry Sink Initiative* - PFSI) est un mécanisme de marché supplémentaire mis en place avant le NZ ETS qui propose également aux propriétaires terriens des crédits Kyoto négociables, mais qui tente de résoudre la question de la permanence d'une manière différente, et sans doute, plus robuste.

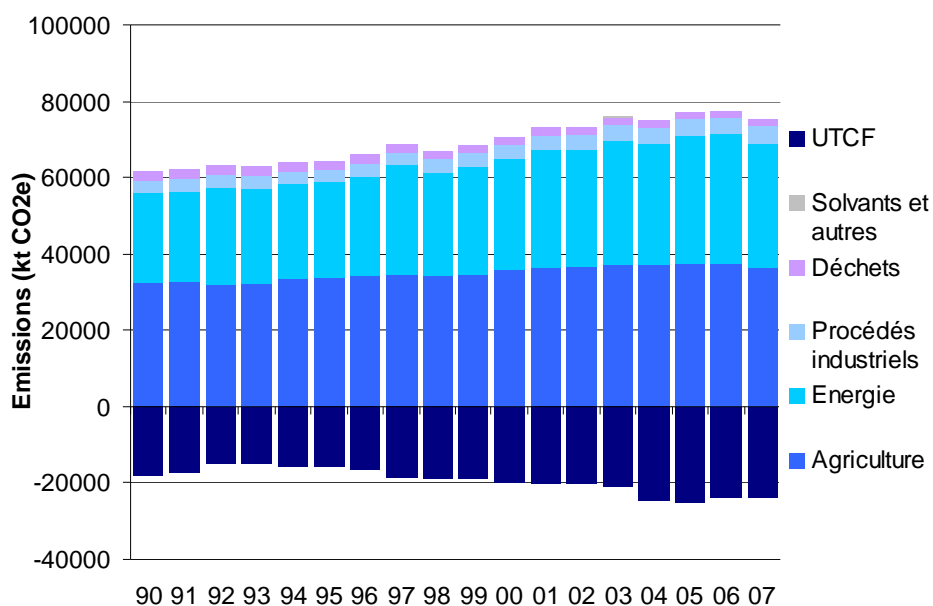
L'activité précoce de marché, les enregistrements pour des crédits carbone forestiers, les résultats d'enquêtes et les récents changements d'affectation des terres en Nouvelle-Zélande sont autant de preuves montrant que les signaux du prix national du carbone résultant de ces deux systèmes ont déjà un effet incitatif sur le secteur de la foresterie, bien qu'il soit encore trop tôt pour juger de manière définitive du succès du système.

Cette étude souligne également la façon dont les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) et de méthane (CH₄) issues des activités agricoles seront progressivement intégrées au NZ ETS et devront en respecter les obligations à partir de janvier 2015 si tout se déroule comme prévu. Inclure les émissions de l'agriculture dans un système d'échange des quotas sera une première mondiale. À l'instar de la foresterie, ce secteur pose d'importants défis, en particulier en ce qui concerne les incertitudes des mesures, le suivi, le reporting et la vérification des émissions, mais également en matière d'acceptabilité pour le secteur agricole néo-zélandais particulièrement influent au plan politique. Toutefois, les actions visant à intégrer l'agriculture dans le NZ ETS continuent de progresser. Ces développements sont intéressants car ils donnent un aperçu des solutions possibles pour relever ces défis.

I. UN PROFIL D'ÉMISSIONS PROCHE DE CELUI D'UN PAYS EN DÉVELOPPEMENT

L'aspect le plus important du profil d'émissions de la Nouvelle-Zélande est peut-être la façon dont il diffère de celui des autres pays industrialisés. La prépondérance des émissions de la foresterie, de l'agriculture et de l'énergie (principalement les transports) fait de ces secteurs les points de mire des politiques gouvernementales visant à modifier l'évolution des émissions nationales.

Figure 1 - Répartition des émissions annuelles par secteur de 1990 à 2007



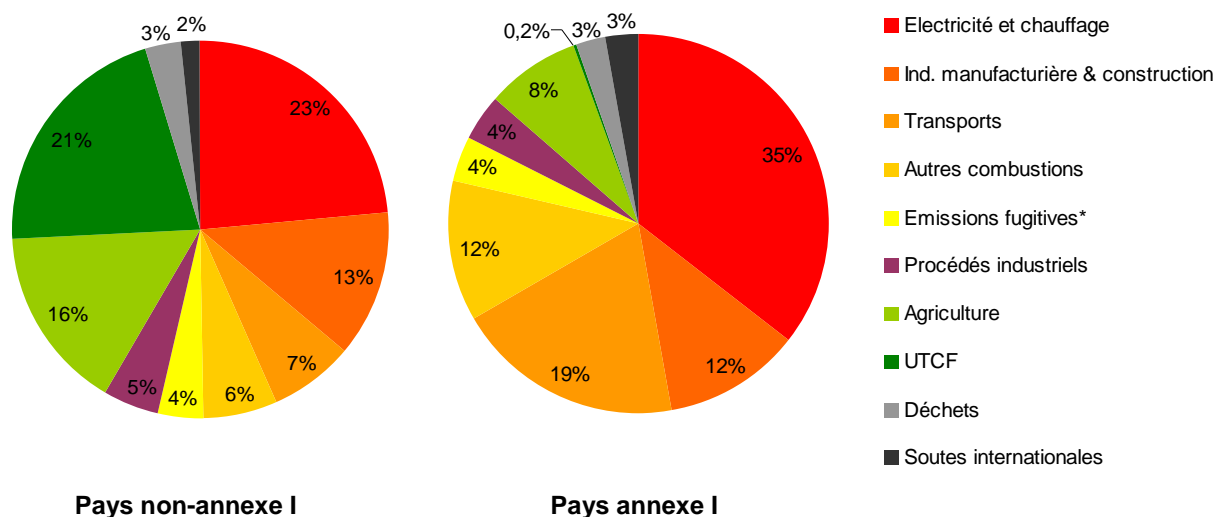
Note : UTCF = Utilisation des terres, leur changement et la foresterie.

Source : New Zealand's Greenhouse Gas Inventory Overview, 2007.

Ce profil diffère de celui de beaucoup d'autres pays industrialisés où l'attention s'est portée sur les émissions des secteurs de l'industrie et de l'énergie (hors transport) alors que l'agriculture, la foresterie et les transports ont été jusqu'à présent traités comme des éléments secondaires au travers d'une palette de politiques de régulation directe. En réalité, lorsqu'on examine le profil d'émissions de la Nouvelle-Zélande, on remarque une plus grande similitude avec les pays en développement qu'avec les pays développés. L'accent mis par la Nouvelle-Zélande sur les secteurs de l'agriculture et de la foresterie rend ses politiques plus pertinentes pour les pays en développement.

Comme le montre la figure 1, le secteur de l'utilisation des terres, de leur changement et de la foresterie (UTCF) a maîtrisé la croissance, qui s'annonçait rapide, de ses émissions de gaz à effet de serre en Nouvelle-Zélande au cours des deux dernières décennies. Le protocole de Kyoto permet aux pays de l'annexe I (développés), comme la Nouvelle-Zélande, de comptabiliser les réductions nettes d'émissions liées à la plantation de nouvelles forêts après 1989, entre autres activités, dans leurs objectifs nationaux d'émissions. La Nouvelle-Zélande a profité de ces règles pour compenser l'augmentation rapide d'émissions provenant d'autres sources. Le Ministère de l'agriculture et de la foresterie (MAF) néo-zélandais estime que les forêts du pays séquestrent actuellement une quantité nette de 89,1 millions de tonnes de CO₂ pour la première période d'engagement du Protocole (2008-2012)⁴, l'équivalent d'une année d'émissions des autres secteurs en Nouvelle-Zélande.

Figure 2 - Sources d'émissions dans les pays développés (annexe I) et dans les pays en développement (non-annexe I)



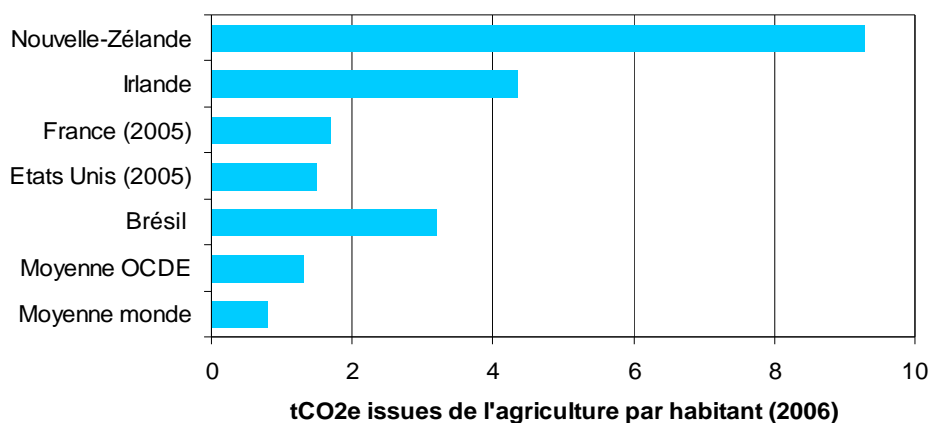
* = N₂O non inclus.

Source : WRI CAIT, données 2006.

Une autre caractéristique du profil d'émissions de la Nouvelle-Zélande, unique pour un pays développé, est la part disproportionnellement élevée d'émissions provenant du secteur agricole. En 2005, les émissions agricoles s'élevaient à 37,5 MtCO₂e, soit 48,5 % du total national (MfE, 2007). L'une des raisons principales est que la Nouvelle-Zélande dispose d'un secteur agricole très important. À lui seul, il représente 50 % des exportations et environ 10 % du PIB national, ce qui en fait le plus grand secteur de l'économie (MfE, 2007). Sa production provient essentiellement de la laiterie (34,1 %), de l'élevage bovin (9,9 %) et ovin (8,8 %) et d'autres produits animaux. Sur les 37,5 MtCO₂e émises par ce secteur chaque année, environ 23,9 Mt (65 %) sont des émissions de méthane dues à la fermentation entérique résultant des processus digestifs et métaboliques du bétail. L'essentiel des 35 % restant provient d'émissions de protoxyde d'azote par les excréments animaux et l'utilisation de fertilisants sur les terres agricoles.

⁴ <http://www.maf.govt.nz/statistics/information-and-forecasts/greenhouse-gas-emissions/lulucf-summary.pdf>

Figure 3 - Comparaison internationale des émissions issues de l'agriculture



Source : WRI CAIT 2010.

II. LA POLITIQUE CLIMATIQUE NEO-ZELANDAISE JUSQU'A AUJOURD'HUI

A. Une brève histoire de la politique climatique pour l'agriculture et la foresterie en Nouvelle-Zélande

Les débuts

L'élaboration d'une stratégie nationale en matière de changements climatiques a été initiée par le *Resources Management Act* (RMA) néo-zélandais adopté en 1991. Cet épais volume de législation environnementale fournit le cadre juridique d'une réponse coordonnée à la question de la pérennité et de la gestion des ressources. Le RMA impose que les émissions de gaz à effet de serre soient prises en compte dans tous les plans, déclarations de politique générale et autorisations d'usage des ressources.

Le RMA a entre autres facilité en 1993 l'adoption d'importants amendements à la loi forestière de 1949, qui imposent des restrictions conséquentes à l'utilisation non pérenne des 6,2 millions d'hectares de forêts indigènes de Nouvelle-Zélande. L'un des amendements requiert par exemple que les forêts indigènes soient « gérées de manière durable » de sorte qu'elles continuent à « fournir à perpétuité l'ensemble des produits et agréments, tout en conservant les valeurs naturelles de la forêt » et que « seuls des arbres individuels ou de petits groupes d'arbres puissent être abattus aux fins de la vente du bois » (Karpas et al, 2010)⁵. Cependant, la loi forestière ne protégeait pas les forêts non-indigènes ou « exotiques », qui constituent la grande majorité des activités commerciales d'exploitation forestière.

Au début des années 1990, le travail entrepris pour le développement du RMA, ainsi que l'engagement de la Nouvelle-Zélande dans la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ont donné naissance à la « stratégie globale sur le changement climatique ». Celle-ci avait l'objectif ambitieux de réduire les émissions de dioxyde de carbone aux niveaux de 1990 en 2000 (en vue d'atteindre des réductions encore plus importantes si des efforts comparables étaient réalisés dans le monde entier) et prévoyait d'introduire une taxe carbone à la fin des années 1990 si les émissions n'étaient pas dans la lignée de l'objectif. Cette taxe n'a pas été mise en place ; à la place, du fait du cadre d'échange d'émissions établi par le protocole de Kyoto, l'attention s'est portée sur l'étude d'un système d'échange des quotas d'émissions pour l'ensemble de l'économie. Un tel système a été soumis à consultation publique en 1998.

En 2002 cependant, non seulement la Nouvelle-Zélande n'avait pas atteint son objectif mais les émissions de CO₂ s'établissaient à 33 % au-dessus des niveaux de 1990, avant comptabilisation de l'augmentation de la séquestration nette du carbone dans les forêts (CCNUCC, 2010). Dans le même

⁵ Voir la partie 3A de l'amendement à la loi forestière de 1993.

temps, les émissions de méthane agricole des vaches laitières avaient augmenté de 65 %, le protoxyde d'azote issu des terres agricoles de 28 %, les émissions du transport de 61 % et celles de la production d'électricité de 38 % (MFE, 2004).

Le protocole de Kyoto et le « paquet de mesures climatiques »

C'est dans ce contexte que la Nouvelle-Zélande a signé le protocole de Kyoto en 1998 et l'a ratifié plus tard en 2002. Le pays avait de fait pour objectif de réduire ses émissions annuelles moyennes comptabilisables selon Kyoto aux niveaux de 1990 entre 2008 et 2012. En 1999, un nouveau gouvernement a acté de la nécessité de prendre des mesures résolues afin de se préparer à réduire les émissions dans le cas où le protocole de Kyoto entrerait en vigueur⁶. En 2002, le gouvernement Clark a présenté un « paquet de mesures climatiques » (*Climate Policy Package*) couvrant différents secteurs de l'économie. Il comprenait cinq éléments clés :

- Un plan pour la mise en place d'une taxe carbone de 15 NZD (7,8 €) par tCO₂e sur les émissions de l'énergie, des transports et de l'industrie, dès lors que le protocole de Kyoto entrerait en vigueur. Il s'appliquait à la première période du protocole de Kyoto (2008-2012) avec une transition possible vers un système d'échange de quotas si les conditions du marché international étaient favorables.
- Une taxation des émissions agricoles de méthane (*Agricultural Methane Emissions Levy*) s'appliquant aux agriculteurs et s'élevant à 0,09 NZD (0,045 €) par mouton et 0,72 NZD (0,37 €) par vache ; les revenus obtenus devaient financer la recherche sur la réduction des émissions du bétail.
- Un plan selon lequel le gouvernement porterait la responsabilité au regard du protocole de Kyoto des émissions liées à la déforestation de forêts existant avant 1990, dans une limite de 21 Mt CO₂ sur la période 2008-2012. La stratégie consistait à développer un mécanisme visant à transférer cette responsabilité à l'industrie forestière pour toute déforestation au-delà de cette limite. Une façon de le faire était d'attribuer 21 millions des quotas Kyoto appelés Unités de Quantité Attribuée (UQA) aux exploitants forestiers et d'exiger qu'ils achètent et restituent des unités Kyoto supplémentaires pour toute émission additionnelle, liée à la déforestation, dépassant leur allocation d'UQA.
- L'établissement d'un mécanisme d'attribution de crédits carbone pour la création de nouvelles forêts permanentes, l'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (*Permanent Forest Sink Initiative* – PFSI), qui sera discuté plus loin.
- L'instauration d'un schéma de projets réduisant les émissions (*Projects to Reduce Emissions Scheme* – PRE). Ce schéma PRE s'est appuyé sur un des mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto, la Mise en Œuvre Conjointe ou MOC, pour réaliser des projets de réduction des émissions sur son territoire et créer les crédits d'émissions associés (appelés Unités de Réduction des Émissions - URE).

Beaucoup d'éléments de ce « paquet de mesures » n'ont toutefois pas survécu longtemps. La taxation des émissions agricoles de méthane a été abandonnée en 2003 après avoir déclenché une tempête de protestations des exploitants agricoles et des groupes associés⁷. La taxe a été abandonnée dans le cadre d'un accord négocié avec les organisations agricoles, qui a été largement interprété comme un repli du gouvernement face à la pression.

Il est ensuite devenu évident que l'exclusion des émissions forestières et agricoles, de même que les exemptions de taxe carbone de 15 NZD négociées pour les plus gros émetteurs, auraient compromis la capacité de ce « paquet de mesures » à fournir les réductions d'émissions souhaitées. Elles n'auraient pas non plus été suffisamment équitables pour l'industrie (MfE, 2005). L'idée d'une taxe carbone a été mise de côté en décembre 2005 après une élection qui a laissé le gouvernement travailliste minoritaire, sans soutien pour la mettre en œuvre.

⁶ Le protocole de Kyoto devait être ratifié par des pays représentant 55 % des émissions mondiales en 1990 pour pouvoir entrer en vigueur. Ceci a eu lieu en 2005 avec la ratification de la Russie.

⁷ Un membre du Parlement appartenant au Parti nationaliste, Shane Ardern, a ainsi été tellement indigné qu'il a conduit un tracteur sur les marches du Parlement en guise de protestation.

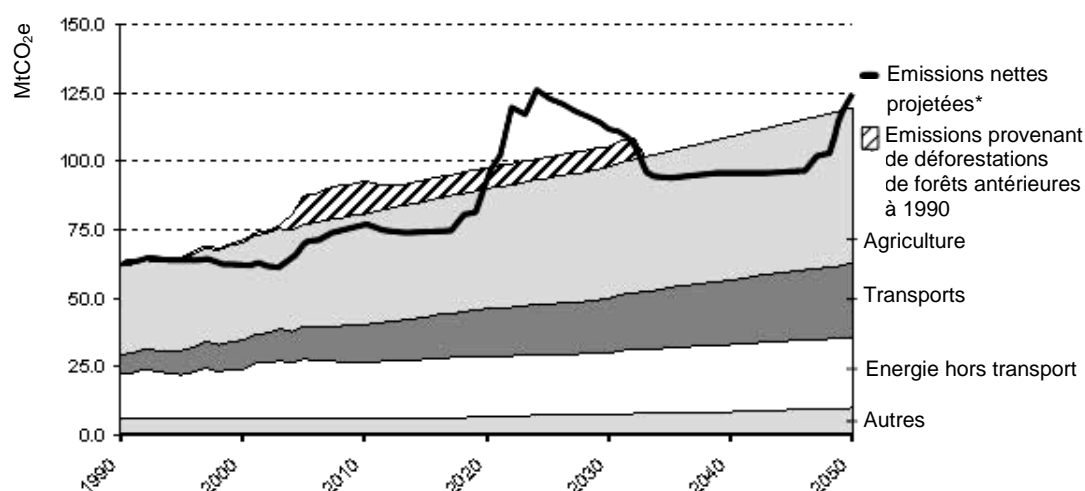
Enfin, le développement d'un mécanisme visant à introduire des responsabilités en matière de coupes de forêts antérieures à 1990 a également rencontré une violente opposition de certains propriétaires forestiers, qui ont affirmé que le système n'était pas équitable. Les propriétaires de forêts antérieures à 1990 ne voulaient pas d'obligations du tout, alors que les propriétaires de forêts postérieures à 1990 étaient mécontents de ne pas être autorisés à gagner des crédits pour leurs plantations. De plus, l'augmentation de la rentabilité des terres agricoles et la diminution de celle des terres forestières ont créé un engouement pour la coupe forestière qui a menacé de laisser le gouvernement avec des dettes d'émissions significatives dans la mesure où il s'était engagé à porter la responsabilité de la déforestation dans une limite de 21 Mt. Ainsi, tout en maintenant cet engagement, le gouvernement a réalisé qu'une approche plus globale était nécessaire et qu'il lui faudrait transférer davantage des incitations fournies en matière forestière par le protocole de Kyoto au secteur de la foresterie.

La bombe à retardement du cycle d'exploitation forestière et le passage à des approches de marché

En mai 2005, après l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto en février, le ministère de l'environnement (MfE) a présenté de nouvelles prévisions montrant que la Nouvelle-Zélande pouvait s'attendre à ce que ses émissions dépassent le nombre d' « Unités de Quantité Attribuée » (UQA) qui lui avaient été attribuées. Ce dépassement, de l'ordre de 36 Mt sur la première période d'engagement de Kyoto, représente un passif conséquent pour la Nouvelle-Zélande et une bien mauvaise surprise étant donné que le pays s'attendait à être excédentaire ! Le gouvernement a ainsi réévalué sa politique climatique et un rapport complet réalisé par le Cabinet national a recommandé qu'une approche entièrement nouvelle soit adoptée, fondée sur « une combinaison de mécanismes de prix et de mécanismes non basés sur les prix » (MfE, 2005).

Il est important de souligner que ce rapport considérait le secteur de la foresterie comme le meilleur atout de la Nouvelle-Zélande, et potentiellement comme la plus grande source d'actifs carbone, pour les futures périodes d'engagement. Il estimait que la Nouvelle-Zélande pouvait obtenir 67,8 millions de crédits de Kyoto au travers d'activités de boisement en première période d'engagement (2008-2012), réduisant ainsi notablement sa dette Kyoto totale. Cependant, il a été clairement spécifié que, si les règles de Kyoto restaient les mêmes, le taux élevé de plantation du début des années 1990 impliquait un déficit net potentiel important de puits de carbone forestiers à moyen terme lorsque ces forêts commenceraient à être exploitées, à l'âge habituel de 25-32 ans.

Figure 4 - La bombe à retardement du cycle d'exploitation forestière en Nouvelle-Zélande



* Stockage lié aux boisements postérieurs à 1989 inclus.

Source : MfE (2007), "Framework for an Emissions Trading Scheme".

La figure 4 illustre les émissions projetées cumulées de la Nouvelle-Zélande qu'elle doit comptabiliser au titre du protocole de Kyoto, détaillées par secteur. La partie hachurée montre les émissions supplémentaires provenant de la déforestation des forêts antérieures à 1990. Le graphique montre que ces émissions devraient demeurer relativement importantes sur l'ensemble de la période 2008-2030. La ligne noire en gras, pour sa part, prend en compte la somme de tous les secteurs, plus les émissions ou réductions d'émissions résultant de la plantation ou de l'abattage des forêts postérieures à 1990 (elle représente donc les prévisions des émissions Kyoto totales nettes de la Nouvelle-Zélande pour l'année en question). La distinction entre les forêts antérieures et postérieures à 1990 est importante car, sous le Protocole, il n'est possible de gagner des crédits carbone que pour les forêts ultérieures à 1990. La différence entre la ligne noire en gras et la somme des autres secteurs indique donc les émissions nettes provenant du boisement ou de la déforestation de forêts postérieures à 1990. La graphique montre ainsi comment la plantation de forêts après 1990 conduira dans un premier temps à une réduction importante des émissions nettes de la Nouvelle-Zélande (et de la dette Kyoto nette). Après 2020 cependant, alors que ces forêts seront en âge d'être exploitées, cette réduction nette se transformera en émissions nettes et en une dette carbone nette conséquente.

Le gouvernement est donc agi rapidement pour mettre en route deux importantes politiques visant à transférer les incitations de marché du protocole de Kyoto aux propriétaires forestiers et agricoles. En décembre 2007, il a commencé à offrir des Unités de Quantité Attribuée (UQA) aux propriétaires de forêts « permanentes » au travers d'un nouveau système, l'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (*Permanent Forest Sink Initiative – PFSI*). Celui-ci était de fait en développement depuis 2002 mais avait été stoppé lors de la période d'examen des politiques en 2005.

La PFSI fonctionne en autorisant les propriétaires terriens à demander volontairement à bénéficier de ces crédits, qu'ils peuvent ensuite vendre sur le marché international Kyoto. En contrepartie, les propriétaires terriens doivent prouver qu'ils ont créé une nouvelle « forêt Kyoto » (ie. plantée après 1989) et démontrer un changement d'affectation des terres concernées. Ils doivent alors s'engager formellement auprès du gouvernement à ne pas couper cette forêt pendant au moins 99 ans.

Toutefois, la PFSI n'a jamais été pensée pour être une politique globale pour les émissions forestières. Sa portée limitée associée à l'augmentation constante du prix des produits laitiers et aux importants bénéfices réalisés en convertissant des plantations forestières en exploitations laitières, laissant craindre une déforestation à grande échelle, a soulevé la nécessité d'une politique plus globale pour le secteur.

Un système d'échange de quotas d'émissions pour toutes les sources et tous les gaz

Fin 2007, le gouvernement a conduit une consultation sur les options de mesures basées sur les prix et a rapidement décidé d'un système d'échange de quotas d'émissions portant sur toutes les sources et tous les gaz, soit l'ensemble de l'économie. Des détails ont été présentés et la législation correspondante introduite en décembre 2007. Cette loi appelée *Climate Change Response (Emissions Trading) Amendment Act (2008)* a été votée. Elle définissait un cadre juridique pour le système néo-zélandais d'échange de quotas d'émissions (*New Zealand Emissions Trading Scheme – NZ ETS*), couvrant les 6 gaz à effet de serre de Kyoto et tous les principaux secteurs émetteurs, bien que leurs dates d'entrée soient différentes pour chacun. Elle imposait que la foresterie soit le premier secteur entièrement intégré au NZ ETS dès le 1^{er} janvier 2008 (avec un effet rétroactif pour éviter des incitations perverses à une récolte précoce). Cette législation prévoyait de débiter l'intégration des émissions de l'industrie, de l'énergie et des transports (hors aviation et transport maritime) à partir de 2010, des déchets à partir de 2011 et enfin du secteur clé de l'agriculture à partir de 2013.

Cependant, le nouveau gouvernement dirigé par le Parti nationaliste, élu fin 2008 après s'être quelques mois auparavant opposé au NZ ETS, a annoncé une révision complète du NZ ETS par un Comité spécial parlementaire. Ceci a conduit à une série de 34 amendements qui, entre autres, ont modifié les échéances de chaque phase, retardant l'entrée de certains secteurs, comme l'agriculture, jusqu'en 2015. Ces amendements ont également mis en place un plafond initial de prix et ont augmenté de manière significative les allocations gratuites aux industries.

B. Le système néo-zélandais d'échange de quotas d'émissions (NZ ETS)

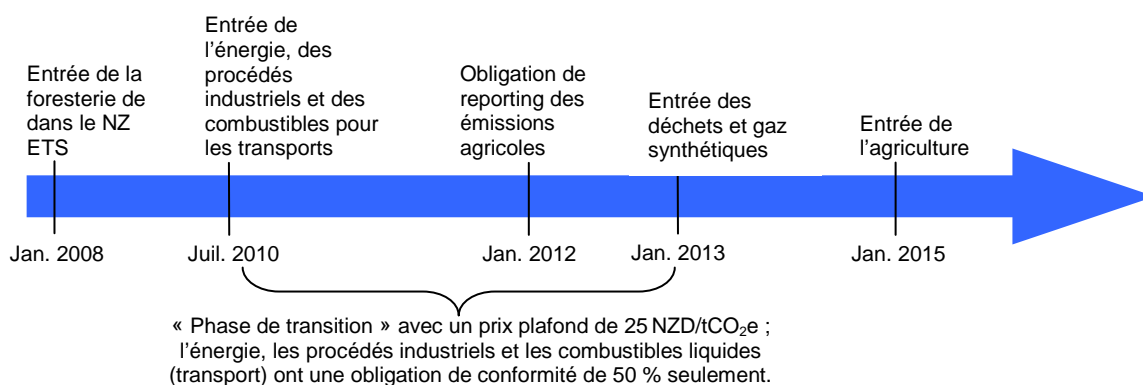
Le NZ ETS n'est pas en tant que tel un système de plafonnement et d'échange (*cap-and-trade*) : il ne fixe aucun plafond explicite annuel pour l'allocation totale de quotas d'émissions et le gouvernement néo-zélandais n'a pas non plus explicitement spécifié d'objectifs de réduction des émissions pour la période post-Kyoto⁸. La politique officielle du gouvernement, au moment où nous écrivons, consiste plutôt à attendre l'issue des développements internationaux pour fixer ensuite son propre plafond pour le NZ ETS. Entretemps, le gouvernement s'attachera simplement à fournir un prix national du carbone qui sera étroitement relié aux prix internationaux des actifs carbone mis en place par le protocole de Kyoto. Pour cela, les émetteurs de divers secteurs couverts par le système seront contraints de restituer des quotas pour leurs émissions. Ces quotas pourront être convertis par plusieurs moyens en actifs Kyoto, ce qui tendra à égaliser le prix national du carbone en Nouvelle-Zélande et celui de ces actifs Kyoto, sous réserve de respecter le prix-plafond national transitoire.

Ainsi, au moins jusqu'à fin 2012, le marché sera alimenté par plusieurs sources : les allocations gratuites aux secteurs « exposés à la concurrence » (environ 11,5 millions de quotas), les allocations aux propriétaires de forêts antérieures à 1990 (21 millions de quotas pendant la première période du protocole de Kyoto, 2008-2012), les crédits générés par le boisement dans le secteur forestier (40 à 90 millions), les crédits achetés sur les marchés internationaux Kyoto, sous réserve qu'ils remplissent certains critères (voir détails du NZ ETS en annexes), et finalement les crédits achetés directement auprès du gouvernement au prix plafond.

Les secteurs couverts par le NZ ETS doivent obtenir des quotas d'émissions, appelés Unités néo-zélandaises (NZU), ou d'autres quotas éligibles, pour les restituer chaque année en proportion de leurs émissions et assurer ainsi leur conformité. La déforestation de forêts antérieures à 1990 est incluse depuis janvier 2008. Les nouvelles « forêts Kyoto » plantées après 1989 peuvent décider volontairement de participer pour gagner des quotas NZU depuis le 1^{er} janvier 2008, à condition de restituer des quotas pour toute coupe de ces forêts. Les secteurs de l'énergie (hors transport), des procédés industriels et des combustibles liquides sont entrés dans le NZ ETS au 1^{er} juillet 2010, rejoignant la foresterie. Pour cette dernière, il existe ainsi une nouvelle demande, potentiellement importante, pour ses crédits carbone.

Les émissions des déchets et des gaz synthétiques seront couvertes à compter du 1^{er} janvier 2013. L'entrée de l'agriculture dans le NZ ETS n'est pas prévue avant le 1^{er} janvier 2015 bien qu'un suivi des émissions devienne obligatoire pour le secteur dès le 1^{er} janvier 2012.

Figure 5 - Planning prévisionnel d'intégration des secteurs au NZ ETS (au 1^{er} novembre 2010)



Source : auteurs, sur la base du site web du MfE.

Une « phase de transition » a été établie de juillet 2010 à décembre 2012. Elle consistera en l'obligation, pour les participants des secteurs de l'énergie, des transports et des procédés industriels (mais pas de la foresterie ni des déchets), de restituer une unité carbone seulement pour deux tonnes d'équivalent CO₂ émises. Il est envisagé que, si les autres pays ne prennent pas de mesures, la période de transition soit

⁸ Un plafond implicite existe car le gouvernement n'émettra jamais plus de quotas qu'il ne possède d'unités Kyoto, afin de ne pas prendre le risque de se trouver en non-conformité au regard de ses obligations internationales.

prolongée. Un autre aspect important de cette « phase de transition » est l'existence d'un prix fixe de 25 NZD (env. 13 €) auquel les participants peuvent acheter des quotas au gouvernement néo-zélandais.

Élément important pour la foresterie, il sera possible de maximiser la valeur des investissements de boisement. Au moins jusqu'à la fin de la première période d'engagement de Kyoto, les NZU peuvent ainsi être converties en Unités de Quantité Attribuée (UQA) standards et être revendues sur le marché international de Kyoto. Ceci peut permettre aux investisseurs dans les forêts néo-zélandaises d'obtenir des prix plus élevés qu'en vendant les NZU sur le NZ ETS au cours de la période de transition. Plusieurs pays ont déjà acheté de ces « UQA forestières ». Cependant, pour les secteurs hors foresterie, l'export de NZU ne sera pas autorisé tant que la possibilité d'achat à prix fixe sera activée.

L'une des préoccupations concernant le marché du carbone néo-zélandais est que la méthode d'allocation n'est pas d'une très grande clarté pour le marché en termes d'équilibre de l'offre et de la demande de quotas au cours des premières années du NZ ETS. Comme mentionné plus haut, le gouvernement n'a pas fixé de plafond explicite pour l'offre de NZU sur le marché du carbone. Il a simplement tenté d'importer le prix international du carbone en autorisant des crédits carbone reconnus et les NZU à abonder le marché réglementé du carbone via plusieurs sources : un nombre illimité de crédits internationaux (autorisés), des crédits issus de forêts post-1989, des quotas NZU de forêts antérieures à 1990 et les allocations gratuites de NZU aux industries couvertes par le NZ ETS. De plus, pendant la phase de transition allant jusqu'en 2013, un prix plafond est fixé à environ 13 € et certaines industries ne doivent couvrir que 50 % de leurs émissions annuelles. Par ailleurs un nombre important d'incertitudes subsistent concernant l'étendue de l'offre et de la demande de NZU des propriétaires forestiers et il n'est pas certain que le secteur de l'agriculture, qui constitue potentiellement la plus grande source de demande du marché, entrera effectivement dans le système en 2015 comme prévu. En somme, comprendre comment l'offre et la demande des quotas équilibreront le marché n'a rien d'évident.

La gestion de la phase de transition du NZ ETS, de l'incertitude quant à l'évolution des émissions couvertes et du cadre international pour les crédits de foresterie et de gestion des terres feront partie des problèmes les plus importants auxquels devra faire face le marché naissant du carbone en Nouvelle-Zélande. Il ne faudra pas négliger non plus l'influence potentielle de décisions politiques sur des marchés du carbone en Australie et aux Etats-Unis dans les années à venir.

III. LA FORESTERIE DANS LE NZ ETS ET LA PFSI

A. S'attaquer aux émissions de la foresterie : les enseignements que peuvent tirer les pays en développement de la Nouvelle-Zélande

L'importance critique de mesures économiques viables et innovantes visant à préserver et laisser croître des forêts stockant du carbone est désormais largement reconnue. Pour mettre le problème en perspective, le World Resources Institute estime qu'en 2005, les émissions mondiales nettes provenant de l'utilisation des terres, de leur changement et de la foresterie (UTCF) ont atteint environ 5 376 millions de tonnes de CO₂ (WRI CAIT, 2010). Ceci représente une augmentation de 4 % par rapport à leurs niveaux 5 ans auparavant et correspond à 12,2 % des émissions mondiales de cette année-là. Une grande partie de ces émissions (env. 85 %) provient des pays en développement et provient d'incitations économiques en faveur de la déforestation pour la vente du bois ou l'exploitation agricole. Ce phénomène a aussi pu être observé en Nouvelle-Zélande.

Ainsi, en 2007, la « feuille de route de Bali », élaborée lors des négociations de Bali en Indonésie dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, a souligné que la déforestation et la dégradation des forêts était l'un des piliers centraux pour assurer le succès d'un cadre international de politique climatique après 2012 (CCNUCC, décision 2/CP13). Cette décision a appelé les pays à développer et tester de nouvelles mesures d'incitation et politiques pour résoudre ce problème.

Les incitations économiques à la déforestation étant un moteur clé des émissions dans ce secteur, l'utilisation d'outils économiques pour les modifier semble appropriée. Le secteur de la foresterie pose cependant des problèmes spécifiques pour le développement d'outils de marché. Des problèmes tels que

le développement de méthodes fiables et peu coûteuses de mesure, de reporting et de vérification, l'accroissement de la capacité institutionnelle, les incertitudes scientifiques sur l'ampleur des émissions et des stocks de carbone, les préoccupations à propos de la permanence du stockage dans les forêts, et la grande complexité des règles de comptabilisation du protocole de Kyoto pour le secteur UTCF, font de la mise en place de mécanismes de marché simples et peu coûteux un véritable défi.

La Nouvelle-Zélande a pu concevoir deux approches clés de politiques de marché : l'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (*Permanent Forest Sink Initiative* – PFSI) et le NZ ETS qui transfèrent aux propriétaires terriens et forestiers locaux les risques et mesures d'incitation auxquels le gouvernement doit faire face en vertu du protocole de Kyoto pour les émissions forestières nationales. L'objectif est d'encourager la plantation de nouvelles forêts et de dissuader la déforestation. L'expérience de la Nouvelle-Zélande et sa mise en application potentielle sont donc d'un intérêt considérable pour d'autres pays cherchant à réduire leurs émissions dans le secteur de la foresterie.

Les raisons de l'utilisation de mécanismes de marché pour la foresterie en Nouvelle-Zélande ont été principalement les suivantes : mettre un prix sur ces activités contribue à accroître la compétitivité des terres plantées en forêts, qui stockent du carbone, par rapport à d'autres utilisations des terres qui n'en stockent pas. En ce qui concerne le boisement, gagner des unités d'émissions négociables – pour des terres initialement affectées à une autre utilisation et converties à la foresterie – représente une incitation économique à stocker du carbone sur des terres pour lesquelles la rentabilité économique de champs agricoles ou pastoraux est moins élevée. Sur de telles terres, il n'existerait peut-être aucun autre intérêt à planter des forêts sans le bénéfice carbone créé par le marché pour la plantation d'une nouvelle forêt.

En ce qui concerne la déforestation, le prix du carbone encourage les propriétaires forestiers à comparer, d'un point de vue financier, les bénéfices attendus de la coupe des arbres, pour la vente du bois par exemple, au coût d'achat et de restitution au gouvernement de droits d'émissions équivalents à la quantité de carbone émise si la forêt est abattue. Si les prix du carbone sont suffisamment élevés, il est possible que les exploitants forestiers choisissent des régimes de forêts permanentes, de forêts gérées selon des pratiques visant à maintenir élevés les stocks de carbone, ou de forêts pour lesquelles la coupe est gérée selon un principe de rotation afin de maintenir le niveau du stock de carbone.

B. Appliquer au niveau national les règles de Kyoto pour la foresterie

Pour les pays ayant des engagements d'émissions Kyoto (dits de l'annexe B), la relative complexité des règles de comptabilisation pour la foresterie, notamment au travers des articles 3.3 et 3.4 du Protocole, s'est révélée un obstacle réel à la hausse de la séquestration et du stockage du carbone par les forêts.

Article 3.3 : Déforestation, boisement et reboisement (comptabilisation obligatoire)

Selon l'article 3.3 du Protocole, les pays de l'annexe B doivent comptabiliser les émissions et leurs réductions résultant des activités de déforestation, boisement et reboisement qui ont eu lieu après 1989. Ces trois termes se réfèrent à des changements d'utilisation des terres, par exemple de forêts à terres cultivées et inversement. Une coupe rase suivie d'un reboisement n'est pas considérée comme une déforestation. La variation nette entre 2008 et 2012 du stock de carbone de ces pays constitue le bilan 3.3, qui se traduit directement en débit ou crédit sur les comptes Kyoto des pays. Comme pour la plupart des autres secteurs, il n'y a pas de limite aux débits ou crédits des activités couvertes par l'article 3.3.

Article 3.4 : Gestion des forêts (comptabilisation optionnelle)

Les pays de l'annexe B disposent d'un autre moyen d'équilibrer leur bilan LULUCF : selon l'article 3.4, ils peuvent choisir de comptabiliser les émissions et leurs réductions pour les forêts qui étaient en place en 1990 (forêts restant des forêts). Les crédits qu'un pays peut recevoir pour un bilan 3.4 positif sont cependant plafonnés⁹.

⁹ La principale raison de ce plafonnement est qu'une part du stockage de carbone par les forêts provient de causes naturelles comme le vieillissement ou le changement climatique. Jusqu'à 9 MtCO₂/an de stockage peuvent être comptabilisés au-delà

Transférer les incitations des articles 3.3 et 3.4 aux acteurs infranationaux

Comparé à l'article 3.4, l'article 3.3 est en principe facile à transférer aux propriétaires terriens publics et privés, aux utilisateurs des terres et investisseurs au niveau infranational. Les principaux problèmes auxquels la Nouvelle-Zélande a du faire face pour atteindre cet objectif ont été la difficulté de mesure et de suivi, ainsi que le risque de non-permanence. Mesurer et suivre le carbone forestier au niveau d'un pays est plus difficile que mesurer et suivre, par exemple, sa consommation en carburants : il faut s'assurer de couvrir toute la surface du pays contre seulement quelques sites de production et quelques ports pour le carburant. La non-permanence fait référence au risque qu'une nouvelle plantation recevant des crédits carbone ne brûle ou ne soit convertie en terres cultivées dans les années qui suivent. Dans ce cas, le bénéfice pour l'atmosphère n'est que temporaire et ne permet pas de compenser les émissions « permanentes » liées aux énergies fossiles. Un autre défi plus technique concerne les pays de l'annexe B risquant de terminer leur première période d'engagement Kyoto (2008-2012) avec un bilan 3.3 négatif. De tels pays ne recevront pas de fait les crédits carbone nécessaires pour être transférés aux développeurs de projets nationaux forestiers dans l'optique de les revendre sur le marché international et bénéficier d'un retour sur investissement. Le risque est faible pour la Nouvelle-Zélande dont le bilan 3.3 devrait être nettement positif. Il est cependant traité par la PFSI et le NZ ETS comme détaillé plus loin.

Du fait de leurs règles de comptabilisation plus complexes, comprenant des dispositions de plafonnement et de compensation, il est considérablement plus difficile de déléguer les incitations de l'article 3.4 que celles de l'article 3.3. La Nouvelle-Zélande a contourné ce problème en choisissant simplement de ne pas comptabiliser les émissions et leurs réductions relatives à l'article 3.4. Une autre bonne raison pour ce choix est qu'il est prévu que le bilan 3.4 de la Nouvelle-Zélande soit négatif pour la première période d'engagement, beaucoup de forêts devenant matures et prêtes pour la coupe (Baisen et al, 2001).

C. La foresterie dans le NZ ETS, la PFSI et le système de subventions pour le boisement (AGS)

Ne tenant compte que de l'article 3.3, la Nouvelle-Zélande a lancé en septembre 2008 un système d'échange de quotas d'émissions autorisant les propriétaires terriens et forestiers à échanger des crédits issus d'activités de foresterie de l'article 3.3 (changement d'affectation des terres à partir de ou vers des forêts). Cette approche a été choisie afin de contribuer aux efforts d'atténuation de la Nouvelle-Zélande et d'impliquer le secteur privé dans la réduction du risque d'augmentation des émissions par déforestation et changement d'utilisation des terres. La foresterie a été le premier secteur à entrer dans l'ETS avec un effet rétroactif au 1^{er} janvier 2008 afin d'éviter un engouement pour la conversion des terres alors que les lois seraient encore en cours de validation.

Suivant de près les règles du protocole de Kyoto qui distingue les forêts antérieures à 1990 et postérieures à 1989, les dispositions du NZ ETS pour la foresterie couvrent deux types de forêts. Les éléments pris en compte dans la comptabilisation du carbone forestier sont : la biomasse aérienne (tiges, branches, feuilles ou aiguilles), souterraine (système racinaire des arbres), les débris de bois grossiers et la litière fine.

Les forêts antérieures à 1990 dans le NZ ETS

Les propriétaires de forêts antérieures à 1990 ne peuvent pas gagner de crédits du fait de la croissance de leurs forêts car le gouvernement ne reçoit pas non plus de crédits pour cette activité selon le protocole de Kyoto. Cependant, le gouvernement est responsable des pertes de carbone résultant de la conversion de ces forêts et a ainsi imposé aux propriétaires forestiers de restituer des quotas si conversion est réalisée. Il existe trois exceptions à cette obligation : les forêts d'une surface inférieure à 2 hectares, les propriétaires forestiers qui possèdent moins de 50 hectares au total et les arbres classés nuisibles

du plafond d'allocation pour compenser un éventuel bilan 3.3 négatif. Pour plus de détails, voir Deheza & Bellassen (2010) : "Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France", disponible sur www.cdcclimat.com

comme les conifères envahissants¹⁰. Les forêts indigènes, qui représentent 24 % du territoire néo-zélandais, ne sont donc pas concernées par ce système car elles sont déjà prises en compte par les amendements à la loi forestière de 1993 et l'Accord sur la foresterie de 1991 (voir partie II).

Cependant, lorsque la forêt est déboisée pour être affectée à une autre utilisation, le propriétaire (ou locataire si la forêt est louée) de forêts antérieures à 1990 encourt une dette carbone dans le cadre du NZ ETS. Ce n'est pas le cas pour un propriétaire si la coupe est suivie d'un reboisement ou d'une régénération de la forêt.

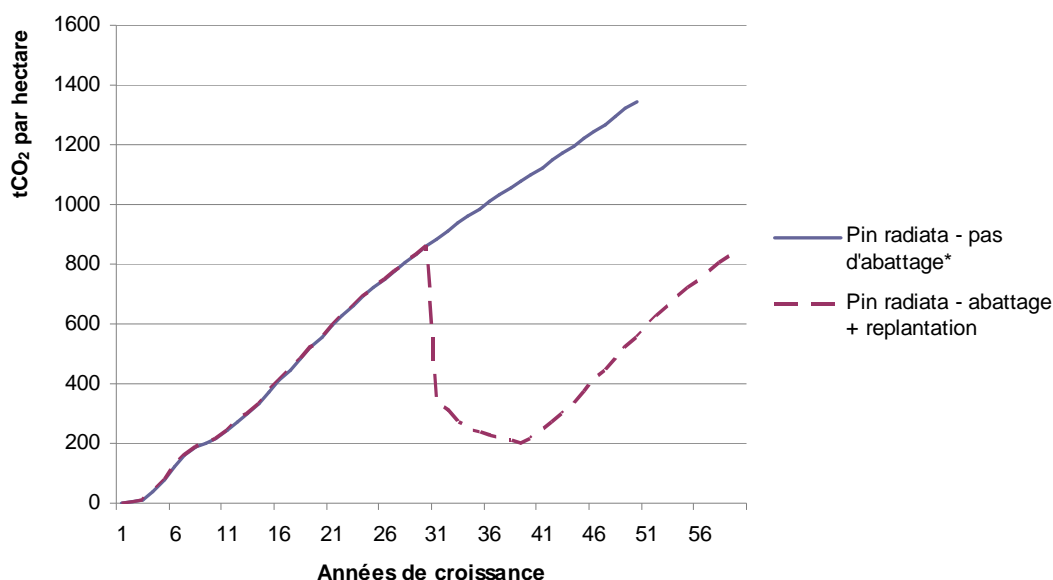
Afin de rendre cette nouvelle responsabilité carbone plus acceptable pour les propriétaires forestiers, le gouvernement néo-zélandais a redistribué aux propriétaires forestiers une partie des surplus attendus en vertu de l'article 3.3 afin de compenser partiellement la perte de valeur de leurs terres et en se basant sur les règles de distribution suivantes :

- 60 NZU / ha pour les forêts antérieures à 1990 éligibles qui n'ont pas changé de propriétaire depuis le 31/12/2002 ;
- 39 NZU / ha pour les forêts antérieures à 1990 éligibles transférées à un propriétaire terrien à partir du 01/11/2002 ;
- 18 NZU / ha pour les forêts antérieures 1990 éligibles qui étaient sous licence avec la Couronne au 01/01/2008 et qui ont été ou seront transférées à des tribus après cette date selon le Traité de Waitangi.

Les forêts postérieures à 1989 dans le NZ ETS

Etant donné que le bilan 3.3 de la Nouvelle-Zélande est amélioré par le stockage supplémentaire de carbone dans les forêts postérieures à 1989, leurs propriétaires peuvent choisir sur une base volontaire dans le cadre de NZ ETS de recevoir des crédits pour toute amélioration du stock de carbone de leurs forêts. Pour être éligible, la plantation doit avoir eu lieu après 1989 et les terres devaient être dédiées à une utilisation autre que la foresterie au moment de la plantation.

Figure 6 - Crédits et obligations carbone pour les forêts postérieures à 1989 dans le NZ ETS



*les données sur la croissance du stock de carbone après 50 ans ne sont pas disponibles

Source : MAF, Look-Up Tables in Regulations : Schedule 6, site web, 2010.

¹⁰ Il existe une procédure stricte en 5 étapes pour demander une exemption, listant les espèces considérées comme nuisibles (<http://www.maf.govt.nz/sustainable-forestry/2010-guide-to-tree-weeds.pdf>). La logique sous-jacente est de ne pas pénaliser l'abattage d'arbres qui font obstacle à la croissance d'autres espèces ou à la santé de l'écosystème.

La figure 6 donne l'exemple d'une plantation de pins radiata (Gisborne) cultivée pour la coupe (un procédé qui prend généralement entre 25 et 30 ans) dans le cadre du NZ ETS ou de la PFSI. Une telle forêt mature en Nouvelle-Zélande absorbe environ 800 tonnes de CO₂ par hectare, soit 2,5 tonnes par arbre, la quantité exacte dépendant de l'âge, de l'espèce, du climat local et de la fertilité du sol. Dans le cadre du NZ ETS, le propriétaire de la forêt peut recevoir des crédits carbone pour la séquestration du carbone effective depuis le 1^{er} janvier 2008. Ces crédits peuvent être monétisés en étant vendus sur le marché du carbone à des acheteurs pour compenser leurs émissions. Ces acheteurs peuvent faire partie du NZ ETS, par exemple dans les secteurs de la production d'électricité, des combustibles liquides ou des procédés industriels. Ces crédits peuvent également être convertis par l'intermédiaire du gouvernement néo-zélandais en Unités de Quantité Attribuée et vendus ensuite à l'étranger aux pays qui souhaitent acheter plus d'UQA pour satisfaire leurs propres exigences de conformité au protocole de Kyoto.

Lorsque la forêt a atteint l'âge d'être abattue, le propriétaire forestier peut choisir de la couper (toute ou en partie) pour exploiter son bois ou de la laisser sur pied. Si le propriétaire forestier procède à la coupe, il sera uniquement redevable des émissions de carbone résultantes pour lesquelles il a déjà reçu des NZU.

Ensuite, si la forêt est repoussée, le propriétaire forestier gagnera à nouveau des NZU pour le carbone nouvellement stocké dans la forêt replantée. A noter que contrairement aux forêts antérieures à 1990, la participation des forêts postérieures à 1989 au NZ ETS est volontaire. Si une terre n'est pas incluse, la responsabilité du changement des stocks de carbone revient par défaut au gouvernement néo-zélandais.

Mesure, reporting et vérification pour les émissions forestières dans le NZ ETS

Afin de garder une trace des changements survenus sur les terres forestières participant au NZ ETS, le Ministère de l'agriculture et de la foresterie de Nouvelle-Zélande (MAF) a développé un outil de cartographie. Il consiste en des photographies aériennes et satellite de haute définition intégrées dans une interface interactive que les propriétaires forestiers doivent utiliser pour transmettre les données sur leurs émissions. Cet outil de cartographie en ligne requiert des propriétaires forestiers qu'ils définissent numériquement les frontières et les caractéristiques (par ex. existence avant 1990 ou plantation après 1989, espèce, âge, etc.) de leurs différentes parcelles de forêts en utilisant l'imagerie du MAF. En particulier, les propriétaires forestiers doivent créer un « fichier de forme » composé d'un ensemble de formes polygonales, les « zones de comptabilisation du carbone », rassemblant les différentes zones forestières de leur propriété. Ce reporting et l'imagerie associée sont alors contrôlés par le MAF pour vérifier l'absence d'anomalies entre ce qui est rapporté par les propriétaires forestiers et ce qui est réellement visible sur les photographies aériennes et satellites.

Il n'est pas évident de savoir dans quelle mesure ce système de surveillance sera assez strict pour les forêts antérieures à 1990, dont les exploitants doivent faire la démarche de déclarer leurs intentions de déboiser pour que leur dette en crédits de carbone soit établie.

La quantité de carbone stockée par hectare dans chaque zone de comptabilisation du carbone est déterminée par l'utilisation de tables de conversion prédéfinies qui se basent sur des « techniques de modélisation de la croissance bien établies » et qui établissent le stockage du carbone en fonction de l'âge et des espèces. Les tables de conversion, définies par les règles du NZ ETS, sont ainsi utilisées par le MAF pour déterminer la quantité exacte de NZU à créditer ou débiter aux propriétaires forestiers du NZ ETS lorsqu'ils remettent leurs rapports d'émissions. Elles permettent aussi aux participants potentiels d'estimer le nombre de crédits qu'ils peuvent espérer recevoir ou devront remettre s'ils laissent pousser ou abattent leurs forêts.

Les tables de conversion présentent des avantages importants : elles sont faciles à utiliser et peu coûteuses à entretenir. Elles permettent aux investisseurs potentiels d'estimer avec transparence les crédits qu'ils sont susceptibles de recevoir. Elles appliquent les mêmes règles à tous les acteurs et sont difficiles à contrefaire.

Cependant, leur principale faiblesse est qu'elles ne reflètent pas les différences locales, à une échelle infranationale ou infrarégionale, en termes de fertilité des sols et de climat, lesquelles peuvent avoir une

influence sur la quantité de carbone stockée dans les forêts. Ainsi, comme le font remarquer Karpas et Kerr (2010), le système des tables de conversion sera probablement inadapté à certaines catégories de forêts faiblement documentées. Les « forêts indigènes », par exemple, sont regroupées sous la même et unique catégorie bien que les mélanges d'espèces qui les composent puissent être très différents d'un endroit à un autre. Les tables de conversion ne tiennent par ailleurs pas compte des propriétaires de forêts qui pourraient vouloir gérer leurs forêts de manière à améliorer la séquestration et le stockage du carbone. Les propriétaires forestiers ne sont donc pas nécessairement récompensés pour l'amélioration de la gestion de leurs forêts et l'augmentation du stockage du carbone qui en résulte.

Le gouvernement de Nouvelle-Zélande est en train de développer d'autres méthodes plus précises, mais plus coûteuses, afin d'effectuer des mesures de terrain pour les grandes forêts. Ce nouveau système s'appuiera sur la mesure de la hauteur et du diamètre des arbres sur une zone échantillon afin de calculer le volume total des troncs. Ce volume servira à son tour de base pour une estimation plus précise du carbone aérien et souterrain présent dans la forêt. Sur cette base, un processus de consultation publique est en cours pour discuter des futures modifications du système de MRV (mesure, reporting et vérification). La proposition du MAF consiste à exiger des propriétaires de forêts de plus de 100 hectares la prise en charge des mesures sur le terrain de leurs stocks de carbone, réservant l'utilisation des tables de conversion aux propriétaires de forêts de moins de 100 hectares uniquement.

Indépendamment du système de MRV finalement utilisé par les propriétaires forestiers, ceux-ci devront transmettre la quantité annuelle de carbone stocké dans leurs forêts au début et à la fin de chaque période définie dans le cadre du NZ ETS, de sorte que le MAF puisse évaluer les crédits carbone gagnés et les dettes carbone dues par chaque propriétaire. Pour plus de détail sur le MRV pour la foresterie dans le NZ ETS, veuillez consulter le site <http://www.maf.govt.nz/sustainable-forestry/2010-ets-guide.pdf>.

Permanence et initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (PFSI)

L'histoire de la foresterie en Nouvelle-Zélande n'est cependant pas définie par le seul NZ ETS. L'initiative pour des puits de carbone forestiers permanents (PFSI) du gouvernement existait déjà auparavant. Il s'agissait du premier système d'échange de carbone pour le secteur de la foresterie en Nouvelle-Zélande, devenu opérationnel en décembre 2007 soit une année avant l'annonce du NZ ETS.

La PFSI est différente du NZ ETS dans sa conception et traite autrement le risque de non-permanence. Si le NZ ETS rend le propriétaire forestier responsable des pertes de carbone, la PFSI requiert la mise en place de « forêts permanentes » avec des restrictions concernant l'exploitation forestière applicables sur 99 ans : un abattage limité est autorisé, sous condition d'une couverture continue du couvert forestier. Les engagements sont fixés à l'aide d'une convention entre la Couronne et le propriétaire terrien et inscrits au registre des titres fonciers. Cette convention donne à l'autorité publique des pouvoirs importants pour assurer sa mise en application, y compris le droit d'entrer sur les terres pour replanter la zone de puits de carbone forestier (par ex. dans le cas où le puits de carbone n'est pas entretenu).

La PFSI a été conçue à dessein pour répondre aux préoccupations de la communauté internationale Kyoto au sujet des projets carbone forestiers, notamment en matière de permanence dont le traitement a été particulièrement difficile dans le cadre des projets forestiers de MDP et en a de fait bloqué la mise en place. La PFSI traite aussi de l'additionalité car les forêts sont dédiées au carbone et l'exploitation forestière, si elle a lieu, est limitée à des prélèvements faibles pendant 99 ans. En réalité, beaucoup de participants à la PFSI n'envisagent pas de coupes et sont encouragés à maintenir des niveaux de plantations élevés afin de maximiser la séquestration et le stockage de carbone. Les forêts plantées à des fins de conservation, de protection et de loisirs sont peut-être les mieux adaptées à un tel enregistrement auprès de la PFSI. Dans beaucoup de cas, il s'agira de projets de restauration de forêts naturelles avec pour fonction majeure la préservation de la biodiversité.

Comme le montre le tableau 1, les propriétaires de forêts postérieures à 1989 peuvent choisir de s'engager auprès du NZ ETS ou de la PFSI. La PFSI fonctionne alors de la même manière que le NZ ETS. À l'heure actuelle cependant, la PFSI présente certains avantages pour les investisseurs par rapport au NZ ETS. D'abord, dans le cadre de la PFSI, les propriétaires forestiers reçoivent directement des UQA au lieu des NZU pour chaque tonne de CO₂ séquestrée. Ensuite, étant donné qu'elles sont assorties

d'une convention d'au moins 50 ans contre l'abattage de terre boisée, ces UQA peuvent obtenir une prime de réputation par rapport aux autres UQA dérivées de la foresterie sur le marché international.

Tableau 1 - Comparaison du NZ ETS et de la PFSI pour la foresterie

	NZ ETS		PFSI
	Forêts postérieures à 1989	Forêts antérieures à 1990	Forêts postérieures à 1989
Éligibilité	<p>Deux types de terres qualifiées :</p> <p>Terres non forestières au 31 décembre 1989 converties en forêts</p> <p>Terres forestières au 31 décembre 1989 déboisées entre 1990 et 2007</p>	<p>Zones concernées :</p> <p>Forêts en 1989 et toujours forêts à la fin de 2007</p>	<p>Les terres ne doivent pas avoir été boisées au 31 décembre 1989</p>
Quotas et dettes pour le propriétaire terrien	<p>Une fois l'enregistrement effectué : possibilité de recevoir des crédits (NZU) pour toute augmentation nette du stock de carbone après le 1^{er} janvier 2008</p> <p>Ces crédits peuvent être échangés sur le marché national ou, sur candidature, convertis en UQA échangeables sur les marchés internationaux</p> <p>Si les stocks nets de carbone diminuent, les propriétaires forestiers doivent remettre un nombre de NZU équivalent à cette baisse</p> <p>Les propriétaires forestiers peuvent se désengager du système à tout moment mais devront rembourser les unités émises.</p>	<p>Le gouvernement néo-zélandais attribuera des NZU au taux de 18, 39 ou 60 unités par hectare aux propriétaires forestiers selon la surface et l'âge de leurs possessions forestières. Un peu moins de 40 % des unités seront attribuées avant décembre 2012 et le reste après 2012.</p> <p>Si les terres enregistrées sont déboisées et affectées à une autre utilisation après janvier 2008, le propriétaire doit restituer les NZU équivalentes à ses émissions de carbone.</p>	<p>La convention et les engagements sont à perpétuité avec possibilité d'annulation après 50 ans.</p> <p>Une exploitation forestière de faible intensité est autorisée pendant les 99 premières années. Ensuite, une coupe rase est autorisée.</p> <p>Une fois l'enregistrement effectué : les augmentations nettes des stocks de carbone après janvier 2008 donnent droit à une quantité équivalente de crédits (UQA).</p> <p>Si les stocks nets de carbone diminuent, les propriétaires forestiers doivent remettre un nombre d'UQA équivalent à leurs émissions de carbone.</p> <p>Les propriétaires forestiers peuvent annuler la convention après 50 ans mais doivent alors rembourser toutes les unités émises.</p>
Allocations totales	<p>Pas d'allocation gratuite</p>	<p>55 millions de NZU pour les forêts d'avant 1990¹¹ :</p> <p>21 millions de NZU entre 2008 et 2012</p> <p>~34 millions de NZU entre 2013 et 2021</p>	<p>Pas d'allocation gratuite</p>
Obligatoire pour les propriétaires forestiers ?	<p>Volontaire</p> <p>Si le propriétaire terrien décide de ne pas s'engager, alors l'Etat prend la responsabilité des modifications du stock de carbone.</p>	<p>Obligatoire avec certaines exceptions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les forêts d'une surface inférieure à 2 ha. - pour les propriétaires forestiers possédant moins de 50 ha. - pour les arbres considérés comme nuisibles. 	<p>Volontaire</p> <p>Si le propriétaire terrien décide de ne pas s'engager, alors l'Etat prend la responsabilité des modifications du stock de carbone.</p>

¹¹ Bien que conçu initialement comme un plafond de 55 millions de NZU, des changements de politique en décembre 2009 ont supprimé tout montant minimum ou maximum. La quantité d'allocation est purement une fonction du nombre de demandes présentées et de l'aboutissement de ces demandes.

Le système de subventions pour le boisement (AGS)

Le système de subventions pour le boisement (*Afforestation Grant Scheme* – AGS) a été conçu pour augmenter les investissements de boisements conformes à Kyoto en Nouvelle-Zélande.

Il s'agit d'un système d'appel d'offre compétitif selon lequel le gouvernement offre des subventions en espèces aux candidats retenus pour la plantation de nouvelles forêts sur des terres précédemment non-boisées (entre 5 et 300 hectares). Les participants posséderont les nouvelles forêts et dégageront un revenu de l'exploitation forestière future du bois alors que la Couronne conservera tous les crédits carbone (et dettes) résultant du carbone séquestré au sein des forêts AGS pendant les 10 premières années après leur mise en place. Après 10 ans, la propriété du carbone revient au propriétaire forestier et la forêt doit alors être enregistrée auprès du NZ ETS ou de la PFSI. Le système a en outre pour objectif de réduire l'érosion et d'améliorer la qualité du sol, de l'eau et la biodiversité. Ces différents facteurs sont évalués afin d'attribuer les fonds aux candidats, les fonds étant majoritairement orientés vers les espèces présentant un taux de séquestration élevé. La moitié du financement est attribué par le MAF et l'autre moitié par les conseils régionaux à travers un fonds séparé.

L'AGS a été couronné de succès avec une distribution complète de ses fonds depuis ses débuts en 2008. Selon les informations fournies par le MAF, environ 64 projets ont été jusqu'à présent financés, permettant la création de plus de 4 500 hectares de nouvelles forêts depuis 2008, et environ 16,5 millions de NZD ont été attribués. Cependant, de récentes déclarations du gouvernement néo-zélandais suggèrent que le financement de l'AGS sera réduit de moitié au cours des deux prochaines années et cessera en 2012. Le gouvernement estime que l'AGS n'est plus nécessaire maintenant que le NZ ETS encourage avec succès de nouvelles plantations. Bien que l'AGS ait été initialement conçu pour être fiscalement neutre, les estimations nous donnent à penser que les subventions attribuées par ce fonds représentent plus du double de la valeur que devrait actuellement avoir le carbone séquestré depuis 10 ans.

D. Attentes et observations tirées du NZ ETS et de la PFSI

Attentes

Sur le papier, les incitations apportées par le NZ ETS doivent influencer les choix des propriétaires terriens à l'avenir. Le gouvernement néo-zélandais a ainsi estimé qu'avec un prix du carbone de 54 €/NZU, les nouvelles plantations devraient représenter 50 000 ha/an entre 2013 et 2020. Ceci équivaut à environ 40 millions de tonnes de CO₂ séquestré (MfE, 2009). La majeure partie (environ 30 millions de tonnes) devrait être récoltée après 2020, laissant une différence de 10,1 millions de tonnes stockées.

De plus, le rapport du MAF de 2009 sur la déforestation a établi que dans un scénario où tous les propriétaires forestiers participeraient au NZ ETS les intentions de déforestation ne concerneraient en 2009 que 3 500 hectares contre 7 000 hectares sans NZ ETS. Avec le temps, l'impact de l'ETS devrait encore s'accroître : de 2013 à 2020, ces intentions concerneraient 17 000 hectares avec le NZ ETS contre 63 000 hectares sans.

En parallèle, une modélisation simple réalisée par Zhang (2009) suggère que, même avec un taux de décote de 8 % et un prix du carbone de seulement 10,7 €/NZU, une nouvelle forêt postérieure à 1989 sur l'Île du Nord peut rapporter des revenus carbone de l'ordre de 1600 €/ha. Manley et al. (2010) ont également estimé que le NZ ETS aura un effet sur la valeur des terres agricoles de Nouvelle-Zélande.

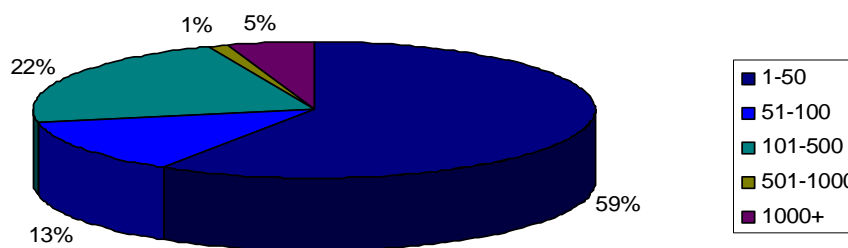
Dans la pratique cependant, il existe des barrières à l'exploitation de la valeur du carbone forestier dans l'ETS néo-zélandais. Par exemple, les terres agricoles inutilisées et marginales qui sont censées être boisées sont souvent composées de petites parcelles fragmentées et nécessiteraient des « regroupements » pour que l'exploitation du carbone soit économiquement viable. Une autre barrière vient du fait que beaucoup d'exploitants, qui sont potentiellement des acteurs clés du système grâce aux terres marginales qu'ils possèdent, ne sont pas très impliqués dans le NZ ETS. Une grande partie d'entre eux est opposée au système et est souvent mal informée des possibilités offertes. L'importance des coûts est également

un problème car les exploitants possédant des terres économiquement marginales sont souvent fortement endettés. De plus, beaucoup n'aiment pas l'idée de planter des forêts sur des terres en jachère : abattre des forêts pour élever du bétail leur est beaucoup plus familier qu'abattre du bétail pour faire pousser des arbres (Karpas and Kerr, 2010).

Observations après 2 ans de fonctionnement

Au 5 octobre 2010, 411 propriétaires ou gestionnaires de forêts postérieures à 1989 s'étaient enregistrés volontairement dans le NZ ETS, pour un total de 113 224 hectares de forêts. 5,1 millions de NZU avaient été distribuées aux propriétaires forestiers (MAF, communication personnelle du 14/10/2010). Environ 200 candidatures attendaient encore d'être examinées du fait de retards. En juillet 2010, 5 participants obligatoirement couverts ont informé qu'ils avaient procédé à la déforestation de forêts antérieures à 1990 au cours de l'année 2008/2009. Il leur a été demandé de présenter un rapport d'émissions au cours du premier trimestre 2010. Ce « débit de carbone » sera déduit de leur allocation gratuite. Malheureusement, nous ne disposons pas de données suffisantes pour déterminer si ces 5 participants sont représentatifs ou si la déclaration des « dettes carbone » est significativement incomplète.

Figure 7 - Forêts enregistrées par taille des parcelles exprimée en nombre d'hectares (en % des dossiers de candidature, août 2010)



Données : MAF Sustainable Programmes.

L'engagement dans le NZ ETS est beaucoup plus important que celui dans la PFSI qui n'a enregistré jusqu'à présent que 20 projets totalisant environ 5 318 hectares et qui n'a donné lieu qu'à un transfert d'un peu moins de 80 000 UQA aux propriétaires forestiers (MAF, communication personnelle du 14/10/2010). Cet engagement plus faible s'explique par les restrictions plus fortes sur l'exploitation forestière exigées par la PFSI : la grande majorité des plantations de forêts en Nouvelle-Zélande réalisées après 1990 a été gérée en vue de la production commerciale du bois. Cependant, bien qu'un nombre considérablement plus faible d'UQA de la PFSI ait été échangé, ces unités ont obtenu un accès plus large aux marchés et leur prix est plus proche du prix international des URCE secondaires, reflétant les caractéristiques environnementales de la PFSI.

Avec l'entrée imminente dans le système des principaux secteurs émetteurs, à savoir les combustibles liquides et l'énergie, le marché national du carbone de Nouvelle-Zélande a connu dès le début 2010 des échanges importants. Depuis mars 2010, 4,4 millions de NZU ont été émis pour des forêts postérieures à 1989, et mises sur le marché. On estime qu'environ 2 millions de NZU ont été échangés au niveau national à un prix compris entre 8,60 € et 11 €. Les précédentes ventes de crédits forestiers ETS se faisaient principalement à l'étranger avec la Norvège.

Toutefois, on comprendra que l'impact du NZ ETS sur la plantation de nouvelles forêts n'est pas encore clairement défini. La plupart des forêts postérieures à 1989 enregistrées auprès du NZ ETS ont été plantées dans les années 1990, avant qu'un ETS soit envisagé. Karpas et Kerr (2010) considèrent le système de subventions pour le boisement comme étant à l'origine de beaucoup de plantations après 2008. De plus, ils citent les résultats d'un récent rapport du MAF montrant que seul 7 % des exploitants forestiers envisagent de planter une forêt pour le seul motif de sa valeur carbone (Nielson, 2010). Selon eux, ceci est dû au fait que « les exploitants forestiers, voyant l'incertitude que présente le système, hésitent grandement à investir dans une nouvelle forêt uniquement dans l'intérêt des crédits carbone. Pour le moment, la plupart des participants forestiers appliquent toujours la « politique de plantation pour

obtenir la meilleure valeur du bois possible », ce qui signifie que toute nouvelle plantation est entreprise parce que le participant pense que le bois sera rentable, et pas seulement par la valeur du carbone stocké »¹².

Une augmentation notable de la demande en plants a été constatée en 2010, ce qui peut être interprété comme une augmentation du taux de nouvelles plantations avec l'introduction du NZ ETS. Cependant, il est probable que ce phénomène résulte de la combinaison de plusieurs paramètres. La plantation de forêts pour le carbone est un moteur possible, au même titre que le recours important au système de subventions pour le boisement, lequel a commencé en 2007, l'engouement pour la coupe et le reboisement de forêts antérieures à 1990 en raison de l'amélioration de la rentabilité de l'export de grumes et une baisse marquée de l'abattage et de la conversion vers des terres agricoles avec l'introduction des responsabilités en matière de déforestation via l'ETS (pratiquement tout abattage est désormais susceptible d'être suivi d'une replantation)¹³.

D'un autre côté, certains éléments préliminaires suggèrent que la déforestation a ralenti et continuera dans ce sens, grâce au NZ ETS. Manley et al (2010) rapporte que la coupe à grande échelle et la conversion de forêts en exploitations laitières ont considérablement ralenti depuis 2008, la récession pouvant cependant également expliquer cette tendance. En fin de compte, il est encore trop tôt pour tirer des conclusions fermes.

Questions sans réponse

Trois incertitudes majeures importantes sur la foresterie dans le NZ ETS et la PFSI subsistent :

- D'où viendra la demande ? Bien que l'attention se porte à nouveau sur la REDD et les émissions forestières dans les négociations internationales, l'existence d'une demande internationale pour les crédits forestiers après 2012 n'est toujours pas assurée. Avec l'entrée de nouveaux secteurs dans le NZ ETS, les perspectives de demande au niveau national semblent moins sombres bien qu'avec jusqu'à 90 % d'allocations gratuites à court terme, il n'est pas sûr que la demande résiduelle provenant de ces secteurs soit importante. Jusqu'en 2013, la règle « une NZU pour deux tonnes » et le prix plafond de 25 NZD sont susceptibles de continuer à faire obstacle à la croissance d'un marché liquide pour les crédits forestiers.
- Quelle sera l'efficacité des signaux-prix pour encourager des investissements supplémentaires dans la foresterie et dissuader la déforestation marginale ? Les investissements et obligations de la foresterie impliquent une prise de décisions à long terme, typiquement sur 25-30 ans. Dans le contexte d'incertitude mentionné ci-dessus, l'influence que peut avoir le comportement des parties prenantes actuelles sur les prévisions théoriques n'est pas clairement définie. Il sera particulièrement important de démêler les effets du NZ ETS de ceux des affaires courantes de la foresterie pour réaliser une analyse a posteriori. Il n'est pas évident par ailleurs de savoir dans quelle mesure le système de surveillance sera assez strict pour les forêts antérieures à 1990, dont les gestionnaires doivent faire la démarche de déclarer leurs intentions de déboisement afin d'établir leur dettes en crédits de carbone.
- Que choisiront les agriculteurs ? Ce sont des acteurs importants de la conversion de terres agricoles marginales en terres forestières. Etant donné leur réticence traditionnelle au reboisement et leur opposition à toute responsabilité carbone, il reste à voir dans quelle mesure ils répondront « de manière rationnelle » aux signaux de prix du carbone et convertiront des terres agricoles marginales en nouvelles forêts.

D'un point de vue plus technique, l'adéquation avec les règles de comptabilisation de Kyoto représente un dernier défi à relever. La comptabilisation actuelle du NZ ETS suit de près les règles internationales actuellement en cours de révision dans le cadre d'un éventuel accord international post-2012. Il est possible que ces règles doivent être révisées dans un futur proche afin de rester conformes aux normes

¹² Karpas and Kerr (2010), p. 39-40.

¹³ Deforestation Intentions Survey Feb 2010, www.maf.govt.nz/climatechange/reports/deforestation/

internationales. Il y a en particulier un problème dit « d'enfermement ». Ainsi, certains propriétaires terriens peuvent vouloir changer l'emplacement des forêts sur leur ferme. Or, cela peut poser un problème selon les règles de comptabilisation du carbone du protocole de Kyoto si un exploitant souhaite couper une forêt antérieure à 1990 pour la remplacer par une nouvelle plantation de même taille dans un autre endroit. Si une forêt éligible antérieure à 1990 est abattue, le propriétaire est aussitôt redevable d'une dette pour compenser le carbone qu'elle contenait alors que s'il replante cette forêt dans un autre endroit, donc techniquement en tant que forêt postérieure à 1989, elle ne lui apportera que progressivement des crédits. La Nouvelle-Zélande préconise actuellement des règles de comptabilisation qui suivent au plus près le flux du carbone à l'atmosphère après les coupes rases, ce qui donnerait plus de flexibilité aux propriétaires forestiers pour déplacer les forêts sur leurs terres sans craindre d'encourir des dettes importantes à court terme avant que les nouvelles forêts (relocalisées) ne poussent.

E. Conclusions

Comme le démontre ce chapitre, la PFSI et le NZ ETS ont vu l'intérêt des investisseurs se porter sur le carbone forestier en Nouvelle-Zélande. Avec un peu de soutien de la part des investisseurs en ce qui concerne l'offre et de la demande, ces mécanismes devraient avoir un impact important sur la foresterie et l'utilisation des terres en Nouvelle-Zélande, donc sur son profil d'émissions. Les décideurs politiques devraient regarder de près la manière dont ce pays a traité les questions délicates de la permanence, du suivi et du reporting, et a réussi à transférer les incitations carbone aux acteurs locaux et privés avec une grande efficacité et des coûts minimum pour les participants. La Nouvelle-Zélande, en associant innovation dans les techniques de mesure et de vérification, simplicité pour les parties prenantes de petite envergure et conservatisme scientifique, le tout combiné à ses institutions solides, laisse augurer de bonnes perspectives pour son expérience politique importante dans le domaine de la foresterie.

IV. L'AGRICULTURE DANS LE NZ ETS : DEFIS A RELEVER ET SOLUTIONS ENVISAGEES

S'attaquer aux émissions de gaz à effet de serre forestières ne peut dans la pratique s'envisager sans traiter également la question de l'agriculture, les deux secteurs d'activité étant souvent en compétition pour l'utilisation des terres marginales. De plus, les émissions de gaz à effet de serre agricoles sont comparables à celles de la foresterie. En 2005, le secteur était responsable d'environ 6,08 GtCO₂e, soit 13,8 % des émissions mondiales annuelles de gaz à effet de serre, se classant ainsi à la deuxième place des secteurs émetteurs derrière la production d'énergie (WRI CAIT, 2010). Les pays en développement étaient la principale source de ces émissions, en émettant cette année-là environ 3,75 Gt contre 1,47 Gt pour les pays de l'annexe I. L'augmentation des émissions agricoles est principalement liée à la demande croissante des peuples des pays en développement pour les produits agricoles. Ainsi, les leçons que l'on peut tirer des recherches effectuées par la Nouvelle-Zélande pour trouver des moyens peu coûteux de s'attaquer aux émissions issues de l'agriculture à l'aide du prix du carbone sont d'un intérêt considérable pour les efforts mondiaux d'atténuation, en particulier pour les pays en développement.

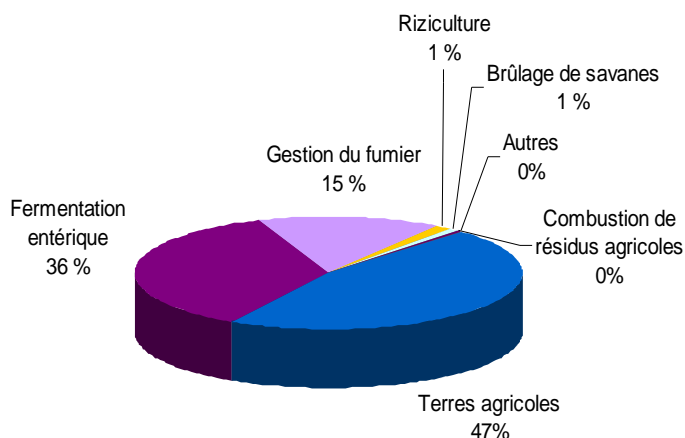
Toutefois, inclure les émissions agricoles dans un système de plafonnement et d'échange (*cap-and-trade*) représente un réel défi. L'une des raisons est que les émissions provenant de l'agriculture sont difficiles à mesurer : elles sont influencées par un nombre important de variables comme le type de sol, la nourriture du bétail, l'âge et les espèces. Étant donné la nature diffuse de ces émissions, il peut être difficile de prendre en compte ces paramètres afin d'attribuer une responsabilité carbone adaptée aux participants d'un tel système d'échange. Une autre raison est l'incertitude scientifique qui entoure la façon dont ces différents paramètres interagissent pour conduire à des émissions dans le secteur de l'agriculture par rapport à d'autres activités comme la combustion ou les procédés industriels. Sur- ou sous-évaluer les émissions et créer ainsi des dettes ou des actifs carbone potentiellement plus importants que la réalité est un risque inhérent à l'utilisation de mécanismes de marché pour l'agriculture. En Nouvelle-Zélande, les exploitants ont tendance à résister aux mesures visant à fixer le prix du carbone et à traiter de la question du changement climatique en général.

A. Quelles émissions agricoles couvrir ?

Selon les règles de comptabilisation actuellement prescrites par le protocole de Kyoto, les émissions de gaz à effet de serre issues de l'agriculture proviennent presque exclusivement de deux gaz : le protoxyde d'azote (N_2O) et le méthane (CH_4). Chacun de ces deux gaz représente chaque année environ la moitié des émissions mondiales hors CO_2 issues de l'agriculture (WRI, 2005). Le pouvoir de réchauffement global (PRG) élevé de ces deux gaz signifie que les émissions marginales issues du secteur de l'agriculture ont un impact relativement important sur les stocks réels de GES dans l'atmosphère (GIEC, 2007)¹⁴.

Les émissions de CH_4 proviennent de la fermentation entérique du bétail, de la décomposition du fumier animal, de la culture du riz et d'autres activités mineures. Les émissions de N_2O proviennent de différentes sources mais, d'une manière générale, sont liées aux modifications chimiques des sols agricoles par un apport de fumier et d'effluents d'élevage et à l'utilisation largement répandue d'engrais azotés qui provoque des émissions directes et indirectes de N_2O . Le N_2O et le CH_4 sont également émis directement dans l'atmosphère en plus petites quantités par les activités agricoles moins répandues de brûlage des savanes et des déchets de récolte (MfE, 2009; CCNUCC, 2010).

Figure 8 - Répartition des émissions issues de l'agriculture dans les pays de l'annexe I en 2007



Source : CCNUCC.

Techniquement, le CO_2 est aussi un gaz à effet de serre dont les émissions (et la séquestration potentielle) sont liées aux activités agricoles. Néanmoins, à cause des incertitudes de mesure, le carbone contenu dans les sols n'est pas inclus dans le reporting des émissions agricoles du protocole de Kyoto.

Quelles sont les activités majeures en Nouvelle-Zélande ?

Les émissions agricoles en Nouvelle-Zélande sont principalement liées à des activités d'élevage. Elles proviennent principalement de l'élevage de ruminants pour la production de lait et de viande. En effet, la majorité des émissions agricoles, à savoir environ 65 % ou 22 Mt CO_2e en 2008, tombent dans la catégorie « fermentation entérique » (CCNUCC, 2010). La fermentation entérique fait référence aux émissions de CH_4 résultant de la digestion du bétail, émises lors de la respiration, l'éruclation ou sous forme de flatulences. Ces émissions provenant du bétail ont pour principale origine l'absorption de matière sèche. La quantité d'émissions résultant de l'absorption de matière sèche dépend directement de l'efficacité du processus digestif et de la quantité d'énergie nécessaire pour alimenter l'animal. La taille, la durée de vie et le nombre total d'animaux sont les principaux paramètres directs influençant l'absorption

¹⁴ Le pouvoir de réchauffement global (PRG) est une mesure scientifique qui permet de comparer les effets relatifs de différents gaz à effet de serre sur le réchauffement global. Par exemple, il est actuellement considéré qu'une quantité donnée d'émissions de CH_4 a un effet de forçage radiatif sur une période 100 ans 25 fois plus élevé que celui d'une quantité équivalente de CO_2 (GIEC, 2007). Son PRG est donc de 25 (mesuré sur 100 ans). Le protoxyde d'azote est encore plus puissant avec un PRG égal à 298 fois celui du CO_2 sur 100 ans (GIEC, 2007).

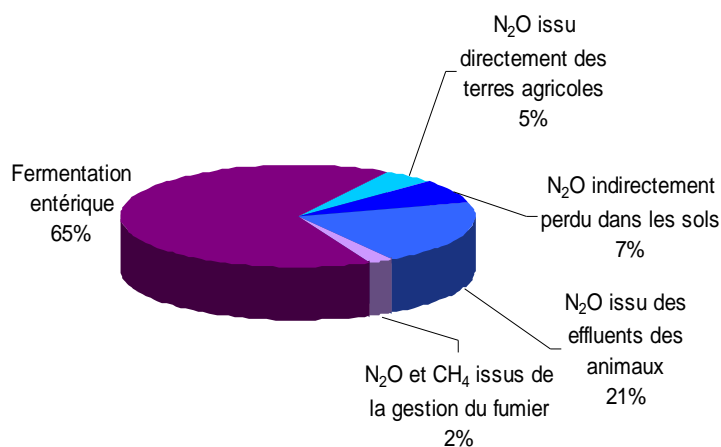
de matière sèche et, par extension, la quantité de méthane émise. D'une manière plus générale, ces paramètres dépendent de l'efficacité de la production agricole, par exemple de la quantité de matière sèche de lait par kilo d'animal.

Les émissions de N₂O provenant des « sols agricoles » représentent la plus grande partie des autres émissions issues de l'agriculture en Nouvelle-Zélande, soit environ 33 % ou 11,3 MtCO₂e (CCNUCC, 2010). Cette catégorie est composée de trois sous-catégories :

- les émissions directes de N₂O provenant de la production animale (résultant de l'interaction des déchets animaux avec le sol) ;
- les émissions directes de N₂O provenant des sols agricoles (résultant de l'utilisation d'engrais azotés sur les sols) ;
- les émissions indirectes de N₂O résultant de la perte d'azote par le sol, principalement par lessivage et ruissellement mais également du fait des récoltes et des eaux usées. Dans le cas du lessivage et du ruissellement, le N₂O se forme dans des réserves d'eau et est émis dans l'atmosphère.

Enfin, la petite catégorie de « gestion du fumier » est responsable de la majorité des 2 % restants des émissions agricoles en Nouvelle-Zélande. La gestion du fumier fait référence aux émissions provenant du fumier présent dans les exploitations équipées de systèmes de gestion tels que les mares anaérobies, les étables sans paillage et le stockage solide. Les émissions liées à la gestion du fumier résultent du dépôt des excréments des animaux sur l'exploitation. Les émissions provenant du brûlage des résidus de récolte sont négligeables en Nouvelle-Zélande. La figure 9 résume la répartition des émissions comptabilisables selon Kyoto à partir des différentes catégories d'activité pour la Nouvelle-Zélande.

Figure 9 - Répartition des émissions issues de l'agriculture en 2007 en Nouvelle-Zélande



Source : inventaire national de la Nouvelle-Zélande, 2007.

Activités que le NZ ETS prévoit de couvrir

Les réglementations déterminant les exigences de reporting pour le secteur de l'agriculture selon la loi *Climate Change Response Act* (2009) indiquent que la Nouvelle-Zélande envisage d'intégrer dans le NZ ETS les émissions provenant :

- du bétail (comprenant la fermentation entérique, la gestion du fumier, les émissions directes de N₂O d'origine animale) ;
- des terres agricoles (émissions de N₂O) résultant de l'utilisation d'engrais azotés (comprenant les émissions directes et indirectes, ces dernières incluant les émissions provenant de l'évaporation et du lessivage).

En couvrant toutes ces sources d'émissions, le NZ ETS s'attaquerait à la majeure partie des émissions issues de l'agriculture de la Nouvelle-Zélande (voir figure 9).

Les transformateurs et producteurs de produits alimentaires seraient responsables des émissions issues du bétail (en particulier pour les ruminants - bovins, caprins, cervidés, ovins -, les porcins et la volaille) destiné à l'abattage, à l'exportation, au commerce d'animaux vivants ou à la vente de produits d'origine animale (lait, œufs, laine, corne, etc.). Ceci comprend les émissions provenant de la fermentation entérique et du fumier. De la même façon, l'industrie des engrais serait responsable des émissions de N₂O dues à l'utilisation d'engrais : des quotas d'émissions devraient être remis pour l'importation ou la fabrication d'engrais synthétiques contenant de l'azote destinés à un usage agricole ou horticole. L'annexe 2 présente un schéma et des définitions plus précises expliquant comment les transformateurs et les producteurs concernés sont identifiés.

Ainsi, la grande majorité des émissions provenant du bétail et de la production agricole et horticole serait en principe couverte. Cette solution visant à adopter une couverture large a été préférée car il est probable qu'elle soit perçue comme plus juste par un secteur réticent aux réglementations environnementales. Elle aide également à transférer le risque ultime au secteur lui-même en prévision de futures obligations internationales de mise en conformité. Au final, cette couverture large intègre les secteurs pour lesquelles les mesures sont les plus sûres.

B. Intégrer avec succès l'agriculture au NZ ETS

Trouver le juste point de régulation

Comme dans tout système de tarification des émissions de carbone, le choix du point de régulation approprié pour l'application des responsabilités carbone implique des compromis entre les coûts de transaction associés à la mise en conformité, de suivi, reporting et vérification (MRV), et l'efficacité économique de nouvelles incitations pour chaque émetteur. Pour intégrer l'agriculture dans le NZ ETS, il a fallu faire un choix difficile entre trois alternatives imparfaites : placer les obligations de reporting et de mise en conformité soit au niveau de l'exploitation, soit au niveau du transformateur et du fabricant, soit de combiner les deux.

Les obligations pour les transformateurs

Placer les obligations de mise en conformité au niveau du transformateur signifierait qu'en ce qui concerne les émissions provenant du bétail, les transformateurs de produits agricoles, viande et produits laitiers seraient dans l'obligation de restituer des NZU correspondant aux émissions qui ont été émises par les produits qu'ils transforment. Cette quantité d'émissions peut être calculée en utilisant un système de mesure des émissions simple (« Niveau 1 ») ou complexe (« Niveau 2 »).

Avec le système de niveau 1, un transformateur de viande par exemple devrait rassembler des données sur le poids vif de chaque animal ainsi que sur son âge et sa race avant de multiplier ces données par un facteur d'émissions adapté. La somme des émissions impliquées dans les produits d'origine animale transformés associée au prix des NZU en vigueur serait alors utilisée par le transformateur pour déterminer le prix qu'il proposerait à l'exploitant pour les animaux en question. À la fin de l'année, le transformateur serait tenu de transmettre la somme des émissions implicites comptabilisées pour l'année en cours et devrait restituer la quantité de NZU correspondante. En ce qui concerne les émissions liées aux engrais, le fabricant, l'importateur ou le fournisseur devraient faire face à des obligations équivalentes au point de vente.

Ainsi, avec une obligation de niveau 1 s'appliquant au niveau du transformateur (et fournisseur d'engrais), l'exploitant agricole devrait faire face à un signal de prix du carbone relativement clair. Les incitations visant à réduire ce prix se limiteraient à diminuer la production ou améliorer la productivité en termes d'âge, de race et de poids du type d'animal correspondant, ou l'efficacité des récoltes ou des produits horticoles par unité d'engrais. Cependant, le point positif est que les coûts de transaction pour le MRV seraient probablement beaucoup plus faciles à gérer avec une obligation de niveau 1 basée sur le transformateur : en 2009, le nombre de transformateurs de viande enregistrés était estimé en Nouvelle-

Zélande à 135 et à 60 pour les transformateurs de produits laitiers, pour un total d'environ 11 400 exploitations laitières et 30 822 fermes d'élevage d'ovins, bovins et cervidés (ATAG, 2009).

Obligations hybrides

La Nouvelle-Zélande envisage également une solution alternative consistant à mettre en place une obligation au niveau du transformateur selon le système plus complexe de niveau 2. Bien que ce système soit cohérent avec les diverses mesures d'incitation à la réduction au niveau des exploitations, il est également plus exigeant en termes de collecte des données et de vérification de la qualité. Une obligation de niveau 2 serait un mélange d'obligations s'appliquant à la fois aux exploitations et aux transformateurs. Le transformateur serait cependant le point d'obligation officiel pour la remise de quotas. Il pourrait autoriser les exploitants à fournir plus d'informations afin de diminuer la responsabilité en matière d'émission du transformateur, ce qui pourrait être répercuté sur le prix que le transformateur paie pour la viande et la matière sèche de lait qu'il achète à l'exploitant. Les transformateurs peuvent être tenus, par exemple, d'exiger des exploitants des données telles que la taille du troupeau, le type de sol, le drainage, le type de nourriture utilisée, le procédé de gestion du fumier, etc. La Nouvelle-Zélande envisage actuellement la possibilité d'appliquer le modèle OVERSEER d'AgResearch pour fournir des estimations détaillées de niveau 2 (site web MAF, 2010).

Cependant, alors que le système de niveau 2 pourrait permettre aux transformateurs de proposer des prix plus favorables aux exploitants avec des émissions plus faibles que celles résultant du système de mesure de niveau 1, réduisant ainsi la dette d'émissions des transformateurs, le transformateur serait engagé par les données fournies par l'exploitant. Beaucoup de transformateurs peuvent ne pas être très à l'aise avec cette situation car beaucoup de ces données sont difficiles à vérifier. Même si, d'un point de vue juridique, ils peuvent transférer leur responsabilité à l'exploitant pour fausse déclaration, les transformateurs sont susceptibles de ne pas apprécier le risque encouru. Ils peuvent en effet toujours devoir restituer des quotas supplémentaires pour compenser les erreurs commises par l'exploitant en étant le « point d'obligation ». Ce système n'est réalisable que si les fournisseurs peuvent être assurés, d'un point de vue économique, de la validité de ces données à l'aide, par exemple, de l'approbation par un audit privé des paramètres invariables de l'exploitation tel que le type de sol.

Obligations au niveau de l'exploitation agricole

Une autre solution consiste à placer les obligations de reporting des émissions au niveau de l'exploitation. Ce type d'obligation a l'avantage de permettre potentiellement une plus grande flexibilité et des incitations visant à réduire les émissions par des pratiques au niveau de l'exploitation. Cela signifie également que les exploitants sont responsables des données contenues dans leurs rapports de production et d'émissions annuelles. L'un des obstacles à une obligation de niveau 2 s'appliquant au transformateur est ainsi surmonté bien qu'il existe en théorie d'autres méthodes pour le vaincre. Les exploitants peuvent théoriquement appliquer des facteurs d'émissions spécifiques à leur exploitation basés sur le type de sol, le type d'alimentation et autres caractéristiques qui leur sont propres et appliquer des technologies de réduction, comme les inhibiteurs de nitrates, qui peuvent être reconnues selon le système de mesure des émissions de niveau 2. Les exploitants qui souhaitent éviter les coûts de transaction peuvent également utiliser un système simple de niveau 1 faisant appel à des données basiques telles que le nombre, la race des animaux et les poids vifs, multipliés par les facteurs d'émissions usuels dans l'industrie comme dans l'option de niveau 1 du transformateur comme point d'obligation.

Les propriétaires terriens ou, dans le cas du bétail, les propriétaires de troupeaux, seraient donc tenus de calculer les émissions, les rapporter et restituer des NZU pour mise en conformité. Afin d'aider les petits exploitants à gérer leur mise en conformité, des organes sectoriels existants ou des entreprises de contrôle plus importantes peuvent aider les exploitants, y compris pour la distribution d'allocation gratuite et l'achat ou la vente de crédits.

Cependant, le système du point d'obligation au niveau de l'exploitation doit relever trois défis majeurs. Premièrement, il rend le MRV beaucoup plus onéreux et difficile pour le gouvernement. D'une part, la question se pose du nombre d'ovins et de la petite taille des exploitations pour la vérification des rapports

ainsi qu'une vérification et un audit éventuels. En même temps, la faisabilité potentielle d'un dispositif de MRV au niveau des exploitations sera influencée de manière significative par la façon dont les exploitants comprennent ce que l'on attend d'eux et soutiennent le système. Ceci réduirait la nécessité de réaliser des audits rigoureux (et coûteux) afin de maintenir l'intégrité du système. Malheureusement, l'histoire de la politique climatique pour l'agriculture en Nouvelle-Zélande suggère que le secteur fait preuve d'une méfiance relativement forte et continue envers les politiques climatiques qui taxent leur revenu (voir partie II). D'autres auteurs (par ex. ATAG 2009) estiment qu'une campagne d'information à grande échelle est déjà nécessaire afin de faciliter la prise de conscience des exploitants et leur soutien au système.

Deuxièmement, l'objectif essentiel d'une obligation au niveau de l'exploitant est de faciliter un reporting des émissions plus détaillé et plus exact en contrepartie de coûts de transaction plus élevés. Certains de ces coûts de transaction paraissent gérables (ATAG, 2009). Cependant, l'un des défis potentiellement coûteux des obligations au niveau des exploitations vient du fait que, pour les émissions du bétail, le propriétaire du troupeau et le propriétaire terrien ne sont pas toujours la même personne, ce qui rend les obligations de reporting moins aisées. Il devient alors plus compliqué d'utiliser un système de calcul des émissions de niveau 2. S'il existait par exemple une obligation basée sur le propriétaire terrien, le propriétaire terrien devrait obtenir des données supplémentaires sur le bétail des différents propriétaires de troupeau qui utilisent ses terres tout au long de l'année. Il devrait également demander au propriétaire de troupeau de lui transférer les données du transformateur concernant le poids vif.

D'autre part, placer des obligations pour les émissions du bétail sur le propriétaire du troupeau signifie que les propriétaires de troupeaux doivent obtenir des données sur des paramètres difficiles à vérifier comme la quantité de pâturage, les types de sols et de drainage pour les zones de l'exploitation des propriétaires terriens où le troupeau est en pâture. Surveiller les déplacements du bétail à travers les différentes terres des propriétaires terriens tout au long de l'année est, comme l'on peut s'y attendre, une tâche difficile pour les propriétaires de troupeaux.

Tout bien considéré, un point d'obligation au niveau du propriétaire terrien est certainement plus réalisable qu'au niveau du propriétaire de troupeau, le propriétaire terrien disposant d'informations plus cohérentes au sujet de son exploitation. De plus, en termes de MRV, le gouvernement de Nouvelle-Zélande dispose déjà d'un registre de tous les propriétaires terriens alors qu'un registre similaire pour les propriétaires de troupeaux n'existe pas. Cette option, si elle était choisie, serait également cohérente avec un système de reporting sur les engrais au niveau du propriétaire terrien.

Un troisième problème par rapport aux obligations au niveau de l'exploitant est proposer de choisir entre le niveau 1 et le niveau 2 risque de créer le problème économique de « sélection adverse ». Pour faire simple, comme les facteurs d'émissions nationaux du rapport de niveau 1 seraient probablement définis sur une base moyenne nationale, il existe un risque que les exploitants pour lesquels le niveau 1 surestime leurs émissions choisissent le niveau 2, laissant au niveau 1 uniquement ceux dont le facteur d'émissions unitaires est au moins égal au facteur d'émissions national. Par conséquent, les facteurs d'émissions de niveau 1 sous-estimeraient les émissions. Augmenter les facteurs d'émissions de niveau 1 pour s'ajuster aurait pour seule conséquence de répéter le même phénomène en incitant les exploitants les plus efficaces en termes d'émissions à passer au niveau 2. Afin de réduire le risque de sélection adverse, ATAG (2009) suggère différentes manières de limiter le choix entre niveau 1 et niveau 2 :

- un seuil de taille maximum pour le niveau 1 ;
- un seuil de taille minimum pour le niveau 2 ;
- autoriser les exploitations à changer de seuils seulement tous les 5 ans ;
- revoir à la hausse les facteurs d'émissions du niveau 1 ;
- définir une date limite à laquelle tous les exploitants devront suivre le niveau 2.

La politique officielle du gouvernement est d'appliquer dans la plupart des cas des obligations de mise en conformité au niveau du transformateur et du fabricant / fournisseur plutôt qu'au niveau des exploitations. À cause de leur taille plus grande et de leur nature moins diffuse que celle des exploitations individuelles, ainsi que des systèmes parfois complexes et changeants de l'affectation des sols et de la propriété, ils sont considérés comme plus faciles à gérer du point de vue de la mise en conformité et du MRV.

Néanmoins, les obligations au niveau du transformateur rendant plus difficile de récompenser les réductions d'émissions d'une exploitation, le transfert des obligations aux exploitations individuelles, que ce soit directement ou par le biais d'organes industriels, a été retenu par la législation comme une option, à la fois pour les exploitations individuelles et pour l'avenir du système. Une consultation auprès des parties prenantes est toujours en cours à l'heure où nous écrivons.

Incertitude des mesures

La discussion précédente a soulevé le problème clé de la complexité créée par le choix donné aux exploitants entre les options de reporting de niveau 1 ou de niveau 2. Plus généralement cependant, la question de l'incertitude à propos des mesures des émissions de méthane et de protoxyde d'azote provenant du bétail et des sols subsiste malgré les rapides progrès scientifiques survenus au cours des dernières années.

L'incertitude des mesures doit être gérée soigneusement lorsqu'il s'agit de politique d'atténuation car elle augmente les risques pour les acteurs. Par exemple, si un gouvernement tel que celui de la Nouvelle-Zélande définit un objectif national d'émissions, il devra payer pour satisfaire cet objectif. En transférant les obligations de réduire les émissions aux acteurs infranationaux, tels que le secteur de l'agriculture, au moyen de systèmes d'obligations d'émissions tel que l'ETS, le gouvernement transfère ces coûts aux agents infranationaux. Cependant, s'il devient clair que les émissions ne sont pas mesurées correctement, alors les acteurs disposant d'obligations d'atténuation peuvent être gagnants ou perdants en fonction des nouvelles informations sur l'état réel de leurs émissions par rapport à leurs obligations.

La question est ainsi posée de savoir comment les nouveaux coûts ou profits qui en résultent seront répartis entre gouvernement national et acteurs infranationaux. Gérer ce risque, avec à la clé une meilleure certitude concernant les mesures, est par conséquent une question majeure. Les gouvernements veulent en effet s'assurer qu'ils ne subventionnent pas les coûts d'émissions du secteur de l'agriculture et vice versa. Les investisseurs dans les secteurs de réduction comme l'agriculture, qu'ils soient des acteurs publics ou privés, tiennent à s'assurer que les retours attendus sont adaptés à leur prise de risque.

L'incertitude concernant la mesure des émissions issues de l'agriculture s'exprime essentiellement sous deux formes : l'incertitude concernant le procédé physique qui produit des émissions et le manque de données collectées pour calculer ces émissions (GIEC, 2007). L'incertitude concernant les émissions physiques fait référence aux incertitudes telles que la relation exacte entre l'absorption de matière sèche et les émissions dues à la fermentation entérique, la relation entre les races d'ovins et de cervidés et les émissions, des incertitudes concernant le procédé qui détermine l'ampleur des émissions N₂O provenant du lessivage de l'azote des sols à partir des réserves d'eau, etc. Ces incertitudes influencent la grandeur de la « probabilité » statistique, ou les « intervalles de confiance » des facteurs d'émissions appliqués pour calculer les émissions.

L'incertitude concernant la collecte des données se réfère au coût que représente l'acquisition de données précises au niveau des exploitations pour tous les facteurs entrant dans le calcul des émissions. Ceci fait référence aux incertitudes concernant le nombre de têtes de bétail, les systèmes de gestion du fumier, etc., mais aussi au fait que les facteurs d'émissions varient avec les conditions climatiques et géographiques et que de telles variations peuvent être difficiles à suivre avec précision (GIEC, 2007).

Heureusement, l'incertitude devient de plus en plus facile à gérer grâce aux progrès constants de la recherche scientifique. En particulier, des données expérimentales, associées aux simulations de Monte Carlo, permettent la mesure probabilistique de la taille et de l'importance de l'incertitude des données, et sa signification pour la valeur des efforts d'atténuation. Ainsi, en 2007, le Rapport d'Inventaire National de Nouvelle-Zélande a pu estimer que le degré d'incertitude concernant l'ampleur des émissions de méthane issues de la fermentation entérique du bétail était de $\pm 16\%$ (avec un intervalle de confiance de 95%)¹⁵.

¹⁵ Pour faire simple, les résultats impliquent que, si les émissions estimées étaient de 22 MtCO₂e, nous savons avec une probabilité de 95 % que la vraie valeur se situe dans l'intervalle [18,5 ; 25,5] MtCO₂e.

De la même façon, pour les émissions provenant de la gestion du fumier, les facteurs d'émissions par défaut utilisés par le gouvernement avec des incertitudes sur les données indiquaient un intervalle de confiance de 95 % compris entre +100 % et -50 % pour cette année-là. Le même calcul pour les émissions de NO₂ provenant des terres agricoles pour la Nouvelle-Zélande en 2008 donnait pour résultat un intervalle compris entre +74 % et -42 %. Alors que les intervalles de confiance pour la gestion du fumier semblent larges et celles pour la fermentation entérique petites, il est important de souligner que ces deux catégories représentent respectivement environ 2 % et 65 % des émissions issues de l'agriculture en 2007 en Nouvelle-Zélande. Par conséquent, en termes d'incertitude sur la quantité totale d'émissions, l'incertitude concernant les émissions agricoles en Nouvelle-Zélande est pour la plus grande part commandée par deux facteurs principaux : un manque de précision dans la mesure des facteurs d'émissions issues de la fermentation entérique¹⁶ et un niveau relativement élevé (à la fois pour la mesure et pour les données) d'incertitude concernant l'effet des variations météorologiques et du type de sol sur les émissions de N₂O provenant des terres agricoles (en particulier celles provenant des effluents d'élevage et des émissions indirectes). Ainsi, une distribution de probabilités établissant la taille probable de toute dette future à partir de l'amélioration des mesures peut être déterminée et ce risque peut être géré par le gouvernement.

La Nouvelle-Zélande doit maintenant définir la façon dont elle va diffuser une mesure systématique du risque pour les émissions agricoles, bien qu'il soit probable que cela soit finalement pris en charge par l'Etat. Jusqu'en 2015 cependant, la recherche sur la mesure de ces émissions continue. Pour l'instant, la Nouvelle-Zélande a adopté la meilleure solution consistant pour le gouvernement à utiliser les mêmes référentiels d'émissions que ceux utilisés pour le rapport d'inventaire national en vertu du protocole de Kyoto. En agissant ainsi, elle est cohérente avec une politique visant à faire correspondre les responsabilités en matière d'émissions des participants privés au NZ ETS avec celles du gouvernement lui-même.

Incitations à la réduction des émissions & options

Même avec un prix du quota NZU relativement modeste de 25 NZD/tCO₂e et une allocation gratuite initiale de 90 %, un certain nombre d'études fiables suggèrent que les exploitants de Nouvelle-Zélande seront confrontés à des incitations importantes à réduire les émissions, après l'intégration de l'agriculture dans le NZ ETS (par ex. MfE, 2007b ; Kerr et al., 2009). De plus, il est probable que les coûts énergétiques plus élevés induits par le système rajoutent des coûts indirects aux coûts directs des émissions agricoles pour des activités relativement consommatrices d'énergie comme l'horticulture et la production de produits laitiers. La question est la suivante : dans quelle mesure le manque de clarté du signal de prix inhibera les incitations à réduire les émissions si les obligations de mise en conformité sont imposées au niveau du transformateur ?

Tableau 2 - Effet du prix des NZU sur les revenus du secteur de l'élevage avec 90 % d'allocation gratuite

Sous-secteur de production agricole	15 NZD/tCO ₂ e	25 NZD/tCO ₂ e
produits laitiers	-1,0%	-1,6%
bovins	-0,2%	-0,3%
viande ovine	-0,7%	-1,2%
gibier	-0,1%	-0,2%

**Remarque : ces chiffres reflètent l'entrée en 2013 du secteur dans le NZ ETS conformément à la politique actuelle du gouvernement. En tant que tels, ils sont donnés uniquement à titre indicatif.*

Source : MfE (2007b)

Les apports en engrais azoté représentent 15 à 20 % des coûts de production des cultures et sont la deuxième dépense la plus importante des exploitations individuelles (MfE, 2007b). Il est prévu que le prix

¹⁶ L'incertitude dans cette estimation est en grande partie due à la variance des mesures du facteur « CH₄ par unité ingérée ».

des engrais azotés augmente d'environ 7 à 15 %, en supposant un prix du carbone compris entre 15 et 25 NZD/tCO₂e, bien qu'il soit probable que l'allocation gratuite modère cet impact. Par conséquent, l'influence du prix sur les secteurs de l'horticulture, de l'agriculture et du bétail devrait être non négligeable, en dépit de la variation des modifications de prix selon les exploitations, les régions géographiques et dans le temps.

Les exploitants disposent de trois options de base pour réduire les émissions dans le NZ ETS :

- inverser ou ralentir le taux de conversion des terres forestières vers d'autres types d'exploitations agricoles ;
- modifier la nature et l'intensité de la production agricole ;
- modifier les pratiques utilisées dans les exploitations afin de réduire les émissions.

Les options 1 et 2 sont accessibles aux exploitants, que l'obligation de mise en conformité soit appliquée au niveau du transformateur ou de l'exploitant. Les producteurs agricoles néo-zélandais se battent habituellement sur des marchés hautement compétitifs. Par conséquent, même avec un signal de prix clair basé sur les émissions moyennes nationales par unité de viande ou de matière sèche de lait vendue au transformateur, ou par unité d'engrais achetée et appliquée au sol, les exploitants seront encouragés à améliorer l'intensité des émissions de leur production. Les exploitants peuvent par exemple engraisser le bétail plus rapidement pour réduire sa durée de vie, réduisant ainsi le facteur d'émission par rapport à la production de viande finale, ou améliorer l'efficacité et le moment de l'application d'engrais dans les sols. Un prix du carbone devrait également réduire le bénéfice des productions agricoles et inciter à des utilisations alternatives des terres (option 1) comme la forêt ou la production de biocarburants, plus compétitifs.

Comme mentionné dans la discussion précédente sur le juste point de régulation, l'option 3, c'est-à-dire la modification, dans les exploitations, des pratiques de production (qui n'affectent pas l'âge, le poids ni la race du bétail vendu au transformateur, la quantité de matière sèche du lait produit par animal, ni la quantité d'engrais utilisée par unité de production), est actuellement difficile à reconnaître. Un certain nombre d'options d'atténuation efficaces pourraient bien ne pas être disponibles pour la majorité des exploitations en raison de l'incertitude concernant le MRV. Dans la mesure où les émissions sont réduites au-delà d'une modification de la productivité agricole, ces activités comprennent :

- la réduction des émissions de protoxyde d'azote par l'utilisation d'engrais à action lente ou d'inhibiteurs d'azote ;
- la modification du moment d'application de l'engrais ;
- la modification de l'emplacement de l'engrais azoté ;
- la modification de la qualité de l'alimentation animale ;
- l'installation de systèmes de capture des effluents et la modification des systèmes de gestion du fumier pour le bétail ;
- l'installation de système de capture du méthane pour le bétail.

La difficulté de vérifier ces activités de réduction à haut potentiel dans les exploitations est un défi qui reste à relever.

C. Conclusions

En proposant d'inclure l'agriculture dans le NZ ETS à partir de 2015, la Nouvelle-Zélande s'est elle-même fixé un objectif ambitieux avec des implications sur les efforts fournis pour contrôler les émissions du secteur, sur son territoire et ailleurs dans le monde. Cette partie du document a tenté de montrer les défis que la Nouvelle-Zélande doit encore relever, ainsi que les solutions envisagées jusqu'à présent, afin d'attribuer un prix du carbone aux émissions issues de l'agriculture. Les premières leçons de l'expérience de la Nouvelle-Zélande montrent que la difficulté réside dans la volonté de permettre aux obligations au niveau des exploitants d'améliorer l'efficacité et d'utiliser les technologies de réduction disponibles, tout

en garantissant un cadre MRV stable et fiable. Le scepticisme historique et l'absence de soutien du secteur envers une tarification du carbone ajoute encore à la difficulté pour les décideurs politiques de Nouvelle-Zélande. Néanmoins, étant donné les institutions fortes et transparentes de la Nouvelle-Zélande et les progrès scientifiques dans le domaine des mesures, un système MRV robuste et peu coûteux permettant de reconnaître des réductions additionnelles au niveau des exploitations pourrait bientôt devenir possible, au moins partiellement (par ex. le type de sol et peut-être les modifications du système de gestion du fumier). Par ailleurs, proposer aux exploitants le choix entre des systèmes de reporting des émissions simples ou complexes nécessitera une gestion attentive afin de limiter les incitations perverses.

Mettons cependant de côté les aspects techniques. La viabilité politique de l'intégration du secteur agricole ambivalent de Nouvelle-Zélande dans la tarification du carbone à compter de 2015 reste une question ouverte.

Finalement, il est important de noter que le secteur agricole détient la « banque des terres » en vertu de laquelle toute réduction à faible coût ou toute exploitation commerciale du carbone par des puits de carbone forestiers sont des possibilités à exploiter. Le secteur est ainsi absolument crucial par rapport à tous les efforts réalisés pour atténuer de manière significative les émissions en Nouvelle-Zélande, et pas seulement à cause de ses propres émissions directes.

V. CONCLUSIONS

Trouver des façons innovantes et réalistes de réduire les émissions de GES issues de l'agriculture et de la foresterie est une partie essentielle de la bataille contre le changement climatique. En théorie, les mécanismes de marché comme l'échange de quotas d'émissions de carbone peuvent représenter des mesures d'incitation économique importantes afin de réduire les émissions dans ces secteurs. Dans la pratique cependant, les plus grands marchés mondiaux du carbone comme le SCEQE et les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto ont évité d'y avoir recours à cause du nombre de défis pratiques propres à ces secteurs. Au total ces émissions représentent environ 25 % des émissions mondiales et sont en augmentation ces dernières années. Trouver une solution concrète pour mettre en place de nouvelles mesures d'incitation économique pour réduire les émissions de ces secteurs est donc un problème d'une importance mondiale.

Le NZ ETS représente ainsi une expérience politique très importante applicable à l'échelle mondiale. Il s'agit en effet du premier marché du carbone à échelle nationale au monde à couvrir les émissions forestières et, si l'agriculture intègre le système comme prévu, il sera également le premier à fournir un prix direct obligatoire pour les émissions de carbone issues des activités agricoles.

Cette étude a mis en avant plusieurs approches par lesquelles la Nouvelle-Zélande se propose de traiter les émissions issues de l'agriculture et de la foresterie à l'aide de mécanismes de marché, approches qui semblent prometteuses. La Nouvelle-Zélande peut ainsi continuer de servir de modèle et encourager les pays en développement, à moyen et long terme, sous réserve que ces pays puissent développer et soutenir la capacité institutionnelle nécessaire au fonctionnement de mécanismes de marché pour les émissions issues de ces secteurs difficiles.

Les éléments présentés dans cette étude montrent que le NZ ETS et l'initiative pour les puits de carbone forestiers permanents ont effectivement apporté des incitations économiques significatives pour le stockage de carbone dans les forêts. 20 % de nouvelles forêts ont été enregistrées volontairement dans l'ETS et l'engagement obligatoire des anciennes forêts a déjà réduit la déforestation. Il est important de souligner que la PFSI et le NZ ETS ont adopté des approches innovantes, simples et théoriquement robustes pour traiter la question de la permanence et ont montré une manière possible d'appliquer les mesures d'incitation (parfois complexes) et les règles du protocole de Kyoto à un niveau infranational. De plus, la Nouvelle-Zélande s'est attaquée à la question de la mesure du carbone d'une manière simple, efficace et transparente, en appliquant des tables de conversion et des techniques de mesure spécifiques aux propriétaires de forêts de grandes dimensions à compter de 2011.

Ces deux politiques innovantes sont désormais devenues des sources significatives, bien que modestes, de projets d'attribution de compensations pour le carbone forestier vendues actuellement sur le marché

international réglementé de Kyoto. L'expérience forestière de marché de la Nouvelle-Zélande dépend maintenant du développement d'un marché national (et mondial) liquide du carbone apportant la demande pour les crédits provenant des investissements carbone dans les nouvelles forêts et des crédits nationaux afin d'inciter les responsables de la déforestation à couvrir leur risque carbone. C'est maintenant que commence vraiment la phase d'apprentissage pour la foresterie...

Des plans pour l'intégration directe des émissions issues de l'agriculture dans le NZ ETS continuent de progresser et il semble désormais plus probable que jamais que le secteur entrera dans le NZ ETS en 2015 comme prévu avec l'adoption de réglementations gouvernant les obligations de rapport obligatoires des entités agricoles concernées. Les défis que représente l'établissement d'un signal de prix du carbone précisément ciblé sont plus importants dans ce secteur étant donné sa complexité et son échelle potentielle, la complexité des exigences de suivi, les incertitudes scientifiques et l'opposition actuelle des acteurs industriels.

Une telle opposition est une réelle préoccupation, et pas seulement parce que les propriétaires de terres agricoles sont des candidats de premier ordre pour exploiter les possibilités importantes de la Nouvelle-Zélande en termes de stockage du carbone par l'exploitation commerciale du carbone forestier. Une entrave de plus à l'intégration directe des émissions issues de l'agriculture dans le NZ ETS représenterait un coup important porté au système naissant. Cela représenterait un retour en arrière en termes de création d'un marché liquide pour les crédits forestiers, pour l'encouragement à réduire les émissions forestières sur les terres agricoles marginales, ainsi que pour l'intégrité environnementale et la crédibilité politique du système.

Néanmoins, l'approche actuelle de la Nouvelle-Zélande consistant à utiliser des multiplicateurs pour les émissions au niveau industriel, appliqués au niveau des transformateurs agro-alimentaires et des fabricants d'engrais, semble être une approche intelligente et réalisable. Il sera du plus grand intérêt d'observer la manière dont le gouvernement de Nouvelle-Zélande continuera de s'engager auprès de ce secteur afin de remporter l'acceptation politique et avec quel succès et quelle vitesse progresseront les recherches et options visant à permettre des obligations plus ciblées.

ANNEXE 1 - RESUME DES CARACTERISTIQUES DU NZ ETS

Couverture	Gaz	6 gaz du protocole de Kyoto couverts d'ici à 2013
	Secteurs	Entrée progressive des secteurs : Déforestation des forêts antérieures à 1990 (>2 ha) à compter du 1 ^{er} janvier 2008 Combustibles liquides, énergie stationnaire, procédés industriels : obligation de couverture de 50 % des émissions à compter du 1 ^{er} juillet 2010 ; 100 % à compter du 1 ^{er} janvier 2013 Entrée des déchets et gaz synthétiques en janvier 2013 Agriculture à compter du 1 ^{er} janvier 2015 (report de 2012)
	Entrée volontaire	Nouvelles forêts plantées après 1989 à compter du 1 ^{er} janvier 2008 Aviation, utilisateurs de charbon et de gaz
Allocation	Plafond	Pas encore défini – correspondra à une fraction de l'objectif national de réduction de 10-20 % par rapport aux niveaux de 1990 d'ici à 2020
	Méthode	Combinaison d'allocation gratuite et de ventes aux enchères : Pêcherie : allocation gratuite de quotas sur la base de benchmarks « d'intensité en émissions » de l'industrie x production de l'année précédente. Commence à 90 % des émissions historiques avec un taux de réduction de 1,3 % par an. Agriculture : comme pour la pêche mais début en 2015 Propriétaires de forêts antérieures à 1990 : allocation de 18 à 60 NZU par ha pour la période 2008-2012
	Industries exposées à concurrence étrangère et à forte intensité énergétique (IEFIE)	IEFIE : allocation gratuite de crédits sur la base « d'intensité en émissions » de l'industrie x production de l'année précédente. L'allocation gratuite de quotas commence à 90 % ou 60 % des émissions historiques et diminuera au taux de 1,3 % par an.
Caractéristiques du marché	Gouvernance	Le ministère néo-zélandais de l'environnement gère le système d'échange de quotas. Première révision du système d'échange de quotas en 2011 puis tous les 5 ans. Préavis de 5 ans à respecter avant le retrait de l'allocation gratuite de quotas aux IEFIE.
	Contrôle des prix	Oui - Prix plafonnés à 25 NZD jusqu'au 1 ^{er} janvier 2013.
	Mise en réserve & emprunt	Mise en réserve illimitée (sauf pour les NZU achetées au prix plafonné) Limitation de l'emprunt.
	Importation & Exportation	Exportation : pas d'exportation sauf pour les crédits forestiers nationaux Importation : crédits Kyoto illimités (UQA, URCE, URE, UA)
Crédits de compensation	Nationaux	Oui – Des crédits peuvent être créés via le secteur des forêts dans le cadre du système
	Internationaux	Oui - crédits Kyoto, URCE, URE, UA illimités basé sur certaines criteria

Source : Site web du MfE.

ANNEXE 2 - ACTIVITES COUVERTES PAR LE NZ ETS

Tableau 1 – Activités couvertes dans les secteurs industriels et de l'énergie depuis 2010

Énergie Secteurs participants	Procédés industriels Secteurs participants	Participation optionnelle
Importation du charbon	Production de fer ou d'acier	Achat de charbon
Extraction du charbon	Production d'aluminium	Achat de gaz naturel
Importation du gaz naturel	Production de mâchefer	
Utilisation de fluides géothermiques	Production d'aluminium	
Combustion d'huiles usagées, d'huiles résiduelles, de pneus usés ou de déchets	Production de verre en utilisant du carbonate de soude	
Raffinage du pétrole	Production d'or	
Achat de carburateurs		

Source : Climate Change Response (Emissions Trading) Amendment Act (2008)

Tableau 2 - Schéma des points de régulation pour l'agriculture dans le NZ ETS

Abattez-vous des ovins, bovins, caprins, cervidés, porcins ou volaille et utilisez-vous un programme de gestion des risques ?	Oui	Êtes-vous une boucherie de vente au détail	oui	non-participant
			non	participant
	Non	non-participant		
Produisez-vous des œufs et utilisez-vous un programme de gestion des risques ?	Oui	Moyenne > 2 290 poules pondeuse (1 ^{er} jan., 1 ^{er} avril, 1 ^{er} juil., 1 ^{er} oct.)	oui	non-participant
			non	participant
	Non	non-participant		
Transformez-vous du lait ou du colostrum dans le cadre d'un programme de gestion des risques ?	Oui	Transformez-vous du lait ou du colostrum sur une exploitation laitière	oui	non-participant
			non	participant
	Non	non-participant		
Importez-vous ou fabriquez-vous plus d'une tonne d'engrais azoté sur une année ?	Oui	participant		
		Non	non-participant	
Exportez-vous, vivants, plus de 20 bovins, 20 ovins ou 20 porcins sur une année, conformément avec un certificat d'un certificat d'exportation sur le bien-être des animaux	Oui	participant		
		Non	non-participant	

Les exceptions suivantes s'appliquent :

a) Une personne qui exploite en dessous des seuils définis ci-dessous :

- les fabricants ou importateurs d'engrais qui produisent ou importent une tonne d'engrais (indépendamment de sa teneur en azote) par année civile
- les exportateurs d'animaux vivants qui exportent 20 bovins, ovins ou porcins par année civile
- les producteurs d'œufs possédant une moyenne de 2 290 poules pour les années civiles 2001 à 2013 et 860 poules à partir de 2014.

b) Les boucheries de vente au détail.

c) Les exploitations laitières.

d) Les abattoirs de veaux mâles, poules pondeuses, lamas, alpagas, autruches, chevaux, émeus et ruminants autres que les bovins, ovins, caprins et cervidés.

Source : <http://www.maf.govt.nz/climatechange/agriculture/regulations-ag-nzets.htm>

ANNEXE 3 - LE EAST COAST FORESTRY PROJECT (ECFP) ET AUTRES PROGRAMMES

En 1992, la Nouvelle-Zélande avait mis en place un projet appelé East Coast Forestry Project, un autre système de subventions contestable qui proposait des subventions en espèces pour le retour de terres du district de Gisborne sur la côte est de la Nouvelle-Zélande à la brousse naturelle ou à des forêts pour 50 années ou plus. Les taux de subvention par hectare varient en fonction de l'emplacement de la plantation forestière. À la différence de l'AGS, les règles de l'ECFP autorisent l'enregistrement de toute zone ECFP en boisement auprès du NZ ETS ainsi que la demande de NZU. Le taux de subvention de l'ECFP est cependant réduit pour les forêts enregistrées auprès de l'ETS.

Les bénéficiaires de l'ECFP sont éligibles pour produire des crédits carbone selon la PFSI et perçoivent le taux de subvention ECFP dans son intégralité.

Tableau 3 - Compatibilité des programmes de Nouvelle-Zélande pour la foresterie

	AGS	PFSI	ECFP	NZ ETS
AGS				
PFSI	Non			
ECFP	Non	Oui		
NZ ETS	Non	Non	Oui*	

*Les subventions ECFP sont plus faibles pour les forêts enregistrées également auprès du NZ ETS.

Source : MAF, <http://www.maf.govt.nz/sustainable-forestry/2010-ets-guide.pdf>

D'autres dépenses gouvernementales incluent un investissement de 175 millions de NZD dans le *Sustainable Land Management and Climate Change Plan of Action*. Ce plan concerne le développement de stratégies de réduction des émissions et la recherche dans les émissions de gaz à effet de serre issues de l'agriculture et de la foresterie. Il a débuté en 2008. Cette année, le gouvernement néo-zélandais a également engagé 330 millions de NZD dans des mesures d'efficacité énergétique pour les maisons, comprenant des réductions pour la mise en place d'isolation thermique et de systèmes d'eau chaude solaire pour les maisons.

VI. REFERENCES

- Australian Government (2008): *Carbon Pollution Reduction Scheme Policy White Paper*
- Baumert, et al (2005): "Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy", WRI
- Bertram, G.; Terry, S. (2010): *The Carbon Challenge: New Zealand's Emissions Trading Scheme*. Bridget Williams Books, Wellington.
- Department of the Treasury of New Zealand (2009): *New Zealand Economic and Financial Overview 2009*
- International Panel on Climate Change IPCC (2007): *The Fourth Assessment Report*, UNFCCC
- Jotzo, F. and Betz, R. (2009): "Australia's emissions trading scheme: opportunities and obstacles for linking" *Climate Policy*, Vol. 9, Issue 4 2009, pp.402 – 414
- Jotzo F., Pezzey J., Mazouz S., (2009): "The logic of collective action and Australia's Climate Policy", Working Paper, Crawford School of Economics and Government, Australian National University, Canberra.
- Karpas, E., Kerr, S., (2010): "Preliminary Evidence on Responses to the Forestry ETS", Motu Working Paper. <http://www.motu.org.nz>
- Kelliher and de Klein (2006): "Review of New Zealand's fertiliser nitrous oxide emission factor (EF1) data".
- Kerr, S. & Sweet, A. (2008): "Inclusion of agriculture and forestry in a domestic emissions trading scheme: New Zealand's experience to date", Submission commissioned by the Garnaut Climate Change Review.
- Nielson (2010): "Forestry Emissions Trading Scheme and Future Afforestation Intentions Report"
- New Zealand Emissions Unit Register (2010): "Participant Register Report," <https://www.app.eur.govt.nz/eats/nz/index.cfm?hc=liIOLCAK> .
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2010a): "A Guide to Forestry in the Emissions Trading Scheme".
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2010b): "A Guide to Look-Up Tables for the Emissions Trading Scheme" .
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2010c): "Consultation Document for the Pre-1990 Forest Land Allocation Plan," Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington.
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2010d): "Forestry Sinks and the Kyoto Protocol,"
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2010e): "Projections on Land Use, Land-Use Change and Forestry sector (LULUCF) activities under Article 3.3 of the Kyoto Protocol in the first commitment period (2008–2012): Afforestation/Reforestation and Deforestation", <http://www.maf.govt.nz/statistics/information-and-forecasts/greenhouse-gas-emissions/lulucf-summary.pdf>
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (14/10/2010): Personal Communication between M. Belton and MAF made on 14/10/2010 by telephone.
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF 2009a: "A Guide to Mapping Forest Land for the Emissions Trading Scheme," <http://www.maf.govt.nz/sustainable-forestry/ets-mapping-guide.pdf>
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry (Agriculture Technical Advisory Group) (2009b): *Point of obligation designs and allocation methodologies for agriculture and the New Zealand Emissions Trading Scheme*
- New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry, MAF (2009c): An introduction to forestry in the ETS. Available at: <http://www.maf.govt.nz/sustainable-forestry/2010-introduction-to-forestry-in-ets.pdf>
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2010): *New Zealand's Fifth National Communication under the UNFCCC*, <http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/greenhouse-gas-inventory-2010/index.html>
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2009): Climate Change: New Zealand's 2020 Emissions Reduction Target, <http://www.mfe.govt.nz/issues/climate/emissions-target-2020/cab-paper-2020.pdf>
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2007a): *New Zealand's Fourth National Communication under the UNFCCC*, <http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/>
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2007b): *Framework for an Emissions Trading Scheme* <http://www.mfe.govt.nz/publications/climate/framework-emissions-trading-scheme-sep07/>
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2007c): *New Zealand's Greenhouse Gas Inventory Overview 2007*
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2005): *Review of New Zealand's Climate Change Policies*
- New Zealand Ministry for the Environment, MfE (2004): *National Inventory Report 1990-2002*

- New Zealand Ministry of the Treasury (2009): *Economic and Financial Overview 2009*
- OECD (2008), *OECD Key Environmental Indicators 2008*
- Parliamentary Commissioner for the Environment (2009): "Report to Emissions Trading Scheme Review Select Committee: Impact of the ETS on Indigenous Land Cover,"
- Parliament of the Commonwealth of New Zealand, (2008), *The Climate Change Response (Emissions Trading) Amendment Act (2008)*
- Parliament of the Commonwealth of New Zealand, New Zealand Climate Policy Review Committee (2009a), *Review of Emissions Trading Scheme and Related Matters Report 2009*
- Parliament of the Commonwealth of New Zealand (2009b): Cabinet Paper Release "Climate Change: New Zealand's 2020 Emissions Reduction Target".
- Parliament of the Commonwealth of New Zealand (1991): New Zealand Resources Management Act (1991)
- Reuters May 20 2003, "New Zealand's Fart Tax Causes a Stink"
- Reilly, J. M. and M. O. Asadoorian (2007), "Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Land Use: Creating Incentives within Greenhouse Gas Emissions Trading Systems." *Climatic Change*, 80(1-2), pp. 173-97.
- Reilly, J. M.; M. Sarofim; S. Paltsev and R. Prinn (2006): "The Role of Non-CO2 GHGs in Climate Policy: Analysis Using the MIT IGSM." *Energy Journal*, 2006, 27(Special Issue 3), pp.503-20.
- Sartor, O. (2010): *Emissions Trading Down-under: towards an Australian cap-and-trade market for greenhouse gases*, CDC Climat Research.
- Sherlock, Jewell, Clough (2009): "Review of New Zealand Specific Fracgasm and Fracgasf emission factors".
- Thomas, Ledgard, Francis (2005): "Improving estimates of nitrate leaching for Quantifying New Zealand's indirect Nitrous oxide emissions" *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 73: 213-226"
- UNFCCC, *Kyoto Protocol, Decision 16/CMP.1 Annex*, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
- UNFCCC, *Decision 2/CP13*,
<http://unfccc.int/documentation/decisions/items/3597.php?such=j&volltext=/CP.13#beg>
- UNFCCC, *Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007 Addendum Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its thirteenth session*
- UNFCCC (2010): http://unfccc.int/ghg_data/items/3800.php
- UNEP Risoe (2010): <http://cdmpipeline.org/>
- World Resources Institute (2010) : <http://cait.wri.org/>
- Zhang (2009): *Forestry Modelling in LURNZ*, Working Document.

Web resources:

- http://www.carbonmarketsolutions.com/articles/2009/06/Forestry_AAUs_from_New_Zealand.pdf
- <http://cdmpipeline.org/>
- <http://www.climateandbusiness.com/userfiles/file/Conference%20Communique.pdf>
- http://www.getfarming.com.au/pages/farming/speeches_view.php?sId=9200020090826102545
- <http://www.maf.govt.nz/forestry/pfsi/>
- <http://www.maf.govt.nz/mafnet/rural-nz/sustainable-resource-use/climate/sinks/climate-04.htm>.
- <http://www.mfe.govt.nz/issues/climate/emissions-target-2020/statement-nz-ambassador.html>
- <http://www.motu.org.nz/> (NZ Environmental Policy Research Center)
- <http://www.nzagrc.org.nz/> (NZ Agricultural Research Centre)
- <http://www.pggrc.co.nz/> (NZ Pastoral Greenhouse Gas Research Consortium)
- <http://www.stats.govt.nz/>
- <http://www.unfccc.int/>



VII. LA SERIE 'ETUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE

- No. 25 **Emissions de gaz à effet de serre aux Etats-Unis : vers une réglementation par l'agence fédérale pour la protection de l'environnement**
CECILE GOURBET - NOVEMBRE 2010
- N°24 **Cancún : l'an un de l'après Copenhague**
HENRI CASELLA, ANAÏS DELBOSC & CHRISTIAN DE PERTHUIS - Octobre 2010
- N°23 **Les fonds carbone en 2010 : investissements dans les crédits Kyoto et réductions d'émissions**
EMILIE ALBEROLA & NICOLAS STEPHAN - Mai 2010
- N°22 **Infrastructures face aux changements climatiques : la réponse des investisseurs de long terme**
AUDREY HOLM - Mai 2010
- N°21 **Les enjeux de l'adaptation au changement climatique**
MARIA MANSANET-BATALLER - Avril 2010
- N°20 **Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France**
MARIANA DEHEZA & VALENTIN BELLASSEN - Avril 2010
- N°19 **La politique climatique australienne**
OLIVER SARTOR - Février 2010
- N°18 **Infrastructures de transport en France : vulnérabilité au changement climatique et possibilités d'adaptation**
IAN THOMAS COCHRAN - Septembre 2009
- N°17 **Financer l'adaptation aux Changements Climatiques**
ANITA DROUET - Avril 2009
- N°16 **Développement des énergies renouvelables : quelle contribution du marché carbone ?**
CECILE BORDIER - Décembre 2008
- N°15 **Du changement dans l'air : les bases du futur marché américain du carbone**
CATE HIGHT & GUSTAVO SILVA-CHAVEZ - Octobre 2008
- N°14 **Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts : quelle contribution de la part des marchés carbone ?**
VALENTIN BELLASSEN, RENAUD CRASSOUS, LAURA DIETZCH, STEPHAN SCHWARTZMAN - Septembre 2008
- N°13 **Echanges de quotas en période d'essai du marché européen du CO₂ : ce que révèle le CITL**
RAPHAËL TROTIGNON & ANAÏS DELBOSC - Juin 2008
- N°12 **Fonds d'investissement CO₂ : l'essor des capitaux privés**
IAN THOMAS COCHRAN & BENOIT LEGUET - Octobre 2007
- N°11 **Compenser pour mieux réduire - Le marché de la compensation volontaire**
VALENTIN BELLASSEN & BENOIT LEGUET - Septembre 2007
- N°10 **Croître sans réchauffer ? L'intensité carbone des économies développées**
ANAÏS DELBOSC, JAN HORST KEPPLER & ALEXIA LESEUR - Janvier 2007

Toutes les publications de CDC Climat Recherche sont disponibles sur :
<http://www.cdclimat.com>

Directeur de la Publication :

BENOIT LEGUET +33 1 58 50 98 18
benoit.leguet@cdcclimat.com

Contacts CDC Climat Recherche :

EMILIE ALBEROLA +33 1 58 50 41 76
emilie.alberola@cdcclimat.com

VALENTIN BELLASSEN +33 1 58 50 19 75
valentin.bellassen@cdcclimat.com

NICOLAS BERGHMANS +33 1 58 50 98 19
nicolas.berghmans@cdcclimat.com

MALIKA BOUMAZA +33 1 58 50 37 38
malika.boumaza@cdcclimat.com

IAN COCHRAN +33 1 58 50 85 17
ian.cochran@cdcclimat.com

MARIANA DEHEZA +33 1 58 50 99 85
mariana.deheza@cdcclimat.com

ANAÏS DELBOSC +33 1 58 50 99 28
anais.delbosc@cdcclimat.com

CECILE GOUBET +33 1 58 50 76 56
cecile.goubet@cdcclimat.com

MARION JEULIN +33 1 58 50 76 27
marion.jeulin@cdcclimat.com

AMADOU KEBE +33 1 58 50 83 39
amadou.kebe@cdcclimat.com

JESSICA LECOLAS +33 1 58 50 98 20
jessica.lecolas@cdcclimat.com

ALEXIA LESEUR +33 1 58 50 41 30
alexia.leseur@cdcclimat.com

OLIVER SARTOR +33 1 58 50 85 20
oliver.sartor@cdcclimat.com

NICOLAS STEPHAN +33 1 58 50 98 39
nicolas.stephan@cdcclimat.com

DOROTHÉE TEICHMANN +33 1 58 50 84 45
dorothee.teichmann@cdcclimat.com

Cette Etude Climat a été réalisée par la Direction Recherche de CDC Climat, filiale de la Caisse des Dépôts dédiée à la lutte contre le changement climatique.

CDC Climat Recherche produit des analyses et des recherches publiques sur l'économie du changement climatique.

Les auteurs assument l'entière responsabilité de leur travail et CDC Climat ne saurait être tenu responsable de toute erreur ou omission.