



HAL
open science

Creation d'un cadre de certification carbone pour le secteur agricole

Claudine Foucherot, Cyril Brûlez, Valentin Bellassen

► **To cite this version:**

Claudine Foucherot, Cyril Brûlez, Valentin Bellassen. Creation d'un cadre de certification carbone pour le secteur agricole. [Rapport de recherche] I4CE; INRAE. 2019. hal-03023107

HAL Id: hal-03023107

<https://hal.inrae.fr/hal-03023107>

Submitted on 25 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Mars
2019

CREATION D'UN CADRE DE CERTIFICATION CARBONE POUR LE SECTEUR AGRICOLE

Un outil au service de la Stratégie
nationale bas-carbone (SNBC)

Rapport final

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Réalisé par :

I4CE
INSTITUTE FOR
CLIMATE
ECONOMICS
Une initiative de la Caisse des Dépôts et
de l'Agence Française de Développement

 **INRA**
SCIENCE & IMPACT

REMERCIEMENTS

Audrey Trévisiol (ADEME)
Thomas Eglin (ADEME)

Ghislain Ferran (Ministère de la transition écologique et solidaire)
Dimitar Nikov (Ministère de la transition écologique et solidaire)

Isabelle Pion (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation)
Vincent Dameron (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation)

Jean-Baptiste Dolle (Institut de l'élevage)
Armelle Gac (Institut de l'élevage)
Catherine Brocas (Institut de l'élevage)
Josselin Andurand (Institut de l'élevage)

Thierry Geslain (Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière)
Jennifer Huet (Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière)

Thierry Rapin (Confédération nationale de l'élevage)

Léonard Jarrige (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture)

Laure Bamière (INRA)

CITATION DE CE RAPPORT

Claudine Foucherot (Institute for Climate Economics), Cyril Brûlez (Institute for Climate Economics), Valentin Bellassen (INRA). 2019. Création d'un cadre de certification carbone pour le secteur agricole. 44 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne www.ademe.fr/mediatheque

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 15-60-C0126

Étude réalisée par Claudine Foucherot, Cyril Brûlez, Valentin Bellassen. pour ce
projet cofinancé par l'ADEME

Coordination technique - ADEME : Audrey Trévisiol ingénieur

Direction/Service : DPED / SFAB



SOMMAIRE

RÉSUMÉ	5
ABSTRACT	6
1. Contexte du projet.....	7
1.1. Pourquoi créer un cadre de certification carbone ?	7
1.1.1. Des objectifs climatiques ambitieux et peu d'incitation pour le secteur agricole	7
1.1.2. Aucune certification carbone possible depuis 2013 en France	8
1.1.2.1. Absence de cadre de certification	8
1.1.2.2. Des acteurs des secteurs agricole et forestier désireux de faire reconnaître leurs efforts	9
1.1.2.3. Volonté des entreprises françaises de compenser local	9
1.2. Présentation du macro projet VOCAL.....	9
1.3. Fonctionnement du Label Bas Carbone	10
1.4. Les conditions de succès du Label Bas Carbone pour le secteur agricole	11
1.4.1. Les conditions d'utilisation par le secteur agricole	11
1.4.1.1. Réduire les coûts de MRV	11
1.4.1.2. Méthodologies adaptées aux contextes locaux et appropriation par les acteurs du secteur agricole	12
1.4.2. Les conditions de financement des projets d'atténuation	12
1.4.2.1. S'assurer d'une demande en crédits carbone	12
1.4.2.2. Apporter les garanties nécessaires aux financeurs	12
1.4.2.3. Développer de nouvelles sources de financement	13
2. Bilan des différentes actions et méthodologie utilisée	13
2.1. Actions de coordination.....	13
2.1.1. Pilotage du projet : un double objectif.....	13
2.1.2. Résultats	14
2.1.2.1. Coordination entre le macro projet VOCAL et VOCAL Agrimet	14
2.1.2.2. Pilotage du projet VOCAL Agrimet	15
2.1.2.3. Coordination avec le projet Carbocage	16
2.1.3. Difficultés rencontrées	16
2.1.3.1. Sur le volet grandes cultures	16
2.1.3.2. Les groupes d'experts	16
2.2. Etat de l'art des méthodologies carbone	16
2.2.1. Objectifs de l'état de l'art des méthodologies agricoles et forestières et des outils de diagnostic agricole	16
2.2.2. Matériaux et sources d'information mobilisés	16
2.2.2.1. Etude bibliographique des labels carbone et leurs méthodologies agricoles et forestières associées	16
2.2.2.2. Rencontre d'experts	17
2.2.3. Résultats	17
2.3. Rédaction de la méthode élevage-bovin.....	18
2.3.1. Rappel des objectifs et éléments de contexte	18
2.3.1. Résultats	18
2.3.2. Recoupement avec d'autres méthodes	18
2.4. Question de recherche sur l'optimum entre coût et précision du MRV.....	18
2.4.1. Rappel des objectifs	19
2.4.2. Résultats	19
2.4.3. Difficultés rencontrées	19
2.5. Conférence nationale label bas carbone	20
2.5.1. Objectif et cible	20



2.5.2. Programme provisoire	20
3. Perspectives de développement du Label Bas Carbone	20
3.1. <i>Axe 1 : opérationnalisation du Label en France</i>	20
3.2. <i>Axe 2 : création d'un réseau Européen</i>	21
3.3. <i>Axe 3 : actions de recherche et développement</i>	22
Références bibliographiques	22
Index des tableaux et figures	23
Sigles et acronymes.....	23
Annexe 1 : présentation des résultats de l'état de l'art	24
Annexe 2 : Quel optimum entre coûts et précision du MRV ?.....	35

RÉSUMÉ

Ce projet piloté par I4CE avait pour objectif de créer un cadre de certification carbone volontaire national afin de répondre à la demande des acteurs agricoles et forestiers désireux de faire reconnaître leurs efforts de réduction des émissions de GES et à la demande des entreprises souhaitant compenser leurs émissions en finançant des projets situés sur le territoire national. En effet, depuis 2013, aucune certification carbone n'était possible en France. La compensation carbone des entreprises passe actuellement uniquement par l'achat de crédit carbone issus de projets situés dans les pays en développement.

Ce projet a permis de créer le Label Bas Carbone porté par le Ministère de la transition écologique et solidaire et de développer la première méthode de comptabilisation des réductions d'émissions par rapport à un scénario de référence dans le secteur agricole. Il s'agit d'une méthode multi-levier s'appuyant sur l'outil CAP'2ER et d'adressant aux élevage bovins.

Les premiers projets vont pouvoir démarrer ce qui permettra de générer des « réductions d'émissions » reconnues par le MTES et qui pourront ainsi être achetées par les entreprises pour leur compensation carbone.

Désormais le cadre est en place mais il s'agit maintenant de faciliter son appropriation par les différents acteurs concernés (porteurs de projet, auditeurs, développeurs de méthodes carbone et les entreprises et collectivités visant la neutralité carbone). Cela passera notamment par de l'accompagnement, de la formation, du partage d'expérience et la création de guide de bonnes pratiques.

Ce cadre de certification pourrait par ailleurs s'utiliser dans d'autres canaux que celui de la compensation carbone. Il pourrait par exemple permettre de flécher des subventions vers des projets ayant un réel impact environnemental quantifié et certifié ou servir de garantie de qualité dans le cadre de la finance verte.

Enfin, une concertation avec les pays ayant mis en place un outil similaire au Label Bas Carbone devra avoir lieu afin de faire du partage d'expérience, d'apporter de la cohérence entre ces initiatives et réfléchir ensemble à la pertinence de développer un cadre commun de certification carbone au niveau européen.



ABSTRACT

This project led by I4CE aimed to create a national voluntary carbon certification framework with two main goals:

- *promote emission reduction projects in the agricultural and forestry sectors*
- *meet the demand of companies wishing to offset their emissions by financing projects located in the national territory.*

Indeed, since 2013, it is not possible to certify a project in France. Companies currently offset their carbon emissions by purchasing carbon credits from projects located in developing countries.

This project led to the creation of the Low Carbon Standard supported by the Ministry of Ecological and Solidarity Transition and to the first carbon accounting methods in the agricultural sector. This is a multilevel method based on the CAP'2ER tool for cattle farms.

The first projects will be able to start, which will generate "emission reductions" recognized by the Ministry and which can then be purchased by companies for their carbon offsetting.

The framework exists but it is now a question of facilitating its appropriation by the various stakeholders (project leaders, auditors, carbon method developers and companies and local authorities with an objective of carbon neutrality). This will include support, training, experience sharing and the creation of best practice guides.

This certification framework could also be used for other purposes than carbon offsetting. For example, it could allow subsidies or green finance to be channeled towards projects with a real quantified and certified environmental impact.

Finally, consultation with countries that have set up a tool similar to the Low Carbon Label should take place in order to share experience, bring coherence between these initiatives and question the relevance of developing a common carbon certification framework at the European level.

1. Contexte du projet

Le projet VOCAL (VOLuntary CARbon Land Certification) vise à mettre en place un cadre de certification carbone volontaire ou autrement dit, un cadre de MRV (Monitoring, Reporting, Verification) des émissions de GES pour les secteurs diffus afin de valoriser les projets d'atténuation mis en place dans ces secteurs et faciliter la levée de financements pour ces projets. Ce projet vise en priorité les secteurs agricole et forestier.

1.1. Pourquoi créer un cadre de certification carbone ?

1.1.1. Des objectifs climatiques ambitieux et peu d'incitation pour le secteur agricole

Les objectifs de réduction des émissions de GES inscrits à plusieurs échelles, vont nécessairement entraîner une forte implication du secteur agricole :

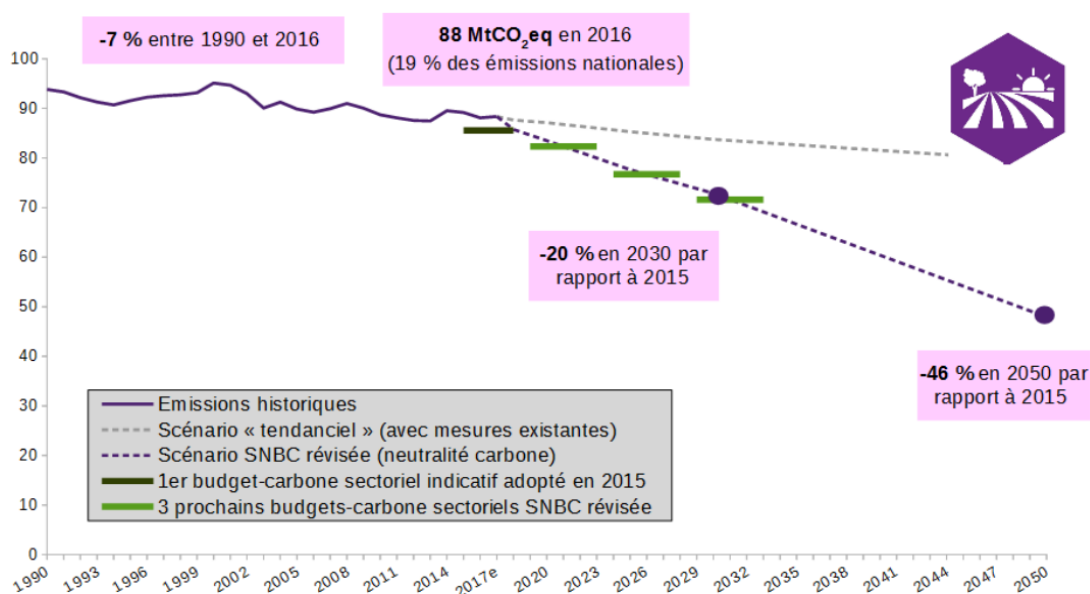
- L'Accord de Paris prévoit la neutralité nette carbone dans la seconde moitié du siècle tout en garantissant la sécurité alimentaire.
- Le paquet climat énergie européen 2030 prévoit -40% d'émission de GES par rapport à 1990 avec en ligne de mire un objectif de neutralité carbone d'ici 2050.
- La France se fixe également un objectif de neutralité carbone en 2050.

Le secteur agricole devra contribuer à l'atteinte de ces objectifs, au même titre que les autres secteurs, via ses trois moyens d'action :

- Réduire ses émissions de N₂O et CH₄ ainsi que celles de CO₂ liées à la consommation énergétique ;
- Stocker du carbone dans les sols agricoles ;
- Produire de la biomasse pouvant se substituer à de l'énergie ou des matériaux plus carbonés.

Néanmoins, les acteurs du secteur agricole n'ont pas de contrainte réglementaire de réduction de leurs émissions et ont par ailleurs peu d'incitation pour réduire leurs émissions. Au niveau Européen, ce sont en effet les Etats qui portent une responsabilité globale, contrairement aux secteurs industriels et de l'énergie auxquels s'applique directement une contrainte dans le cadre du système européen d'échange de quotas (EU ETS). Pour les secteurs dits « diffus » (agriculture, transport, bâtiment, déchets), il revient aux Etats de mettre en place les mesures nécessaires pour l'atteinte des objectifs fixés dans le cadre de l'Effort Sharing Decision (ESD), en complément d'éventuelles politiques sectorielles européennes telles que la PAC ou la directive nitrate pour le secteur agricole.

En France, la SNBC (Stratégie nationale bas carbone) oriente les efforts assignés au secteur agricole. La Stratégie doit par exemple être prise en compte dans les Programmes de Développement Rural Régionaux, les Schémas Régionaux Climat Air Energie, le Programme national pour l'alimentation, etc. mais ne constitue pas une contrainte réglementaire pour les agriculteurs. Le scénario prévu pour atteindre la neutralité carbone en 2050 implique de réduire les émissions agricoles de 46 % par rapport à 2015 et d'augmenter en parallèle le stockage carbone dans les sols.



Historique et projection des émissions du secteur de l'agriculture entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq) – SNBC



Deux questions se posent alors :

- Quels sont les pratiques/technologies/systèmes à mettre en place pour réduire les émissions agricoles tout en tenant compte des autres enjeux environnementaux et socio-économiques ?
- Quelles incitations pour les acteurs agricoles à les mettre en place ?

La première question concerne la recherche scientifique (amélioration des connaissances sur les mécanismes biophysiques à l'origine des émissions agricoles, meilleure estimation des émissions, innovations techniques et technologiques, etc.), l'expérimentation (tester de nouvelles pratiques, technologies, systèmes, etc.), le suivi des impacts environnementaux et socio-économiques et la diffusion des retours d'expériences.

La SNBC fournit des recommandations et des trajectoires permettant d'aller dans le sens de l'atteinte des objectifs fixés pour chaque secteur dont le secteur agricole.

La seconde concerne les outils à mettre en place pour faciliter une transition qui, a priori, ne se fait pas d'elle-même, ou tout du moins pas à l'échelle souhaitée. La palette est large allant de la norme à des incitations économiques en passant par de la formation. Les outils doivent par ailleurs viser plusieurs échelles, de l'agriculteur au territoire en passant par la filière. Il s'agit de mettre en place les facteurs de transition qui permettront d'atteindre les objectifs que l'Etat s'est fixé.

La création d'un cadre de certification carbone pour les secteurs agricole et forestier s'inscrit dans ce cadre. En effet l'objectif est de quantifier et certifier des réductions d'émissions réalisées suite à la mise en place de nouvelles pratiques pour permettre aux acteurs de ces secteurs de faire valoir leurs efforts et de les valoriser, si possible économiquement.

1.1.2. Aucune certification carbone possible depuis 2013 en France

Le projet VOCAL, visant à la création d'un cadre de certification carbone volontaire en France, est né dans un contexte où i) il n'existait plus aucun cadre de certification pour des projets de réduction d'émissions situés en France, où ii) des acteurs des secteurs diffus souhaitaient malgré tout pouvoir faire reconnaître leurs efforts en terme d'atténuation et enfin, où iii) des entreprises compensant leurs émissions de manière volontaire via des projets situés dans les pays en développement auraient souhaité pouvoir reporter une partie de leur compensation sur des projets nationaux.

1.1.2.1. Absence de cadre de certification

Le protocole de Kyoto avait permis la création de mécanismes de flexibilité dont la mise en œuvre conjointe (MOC) faisait partie et qui permettait de certifier des réductions d'émissions par rapport à un scénario de référence dans les pays développés. Ce mécanisme permettait de générer des crédits carbone à hauteur des réductions d'émissions réalisées qui pouvaient ensuite être vendus par le porteur de projet dans le cadre des marchés carbone de conformité ou auprès d'entreprises compensant de manière volontaire leurs émissions. Cette deuxième voie était en réalité la principale source de demande pour ces crédits « MOC ».

Pour pouvoir générer des crédits « MOC » et les délivrer au porteur de projet, le pays hôte devait supprimer une quantité équivalente de quotas « Kyoto » afin d'éviter une double comptabilisation des réductions d'émissions. Or, la première période du protocole de Kyoto s'est terminée en 2012 et la deuxième période n'est pas entrée en vigueur faute d'avoir obtenu une ratification par suffisamment de parties. Une des conséquences directes est l'impossibilité pour les pays développés de pouvoir délivrer des crédits « MOC » depuis 2013.

En parallèle de ces mécanismes de flexibilité, des standards de certification carbone volontaire ont émergé à l'international (Gold Standard, VCS, etc.). Ces standards fonctionnent sur le même mécanisme que les projets MOC dans le sens où ils permettent de générer des crédits carbone à hauteur des réductions d'émissions permises par un projet par rapport à un scénario de référence. En revanche, les crédits ainsi générés ne peuvent pas être vendus sur les marchés de conformité et en particulier, n'avaient aucune valeur pour la conformité des pays développés au protocole de Kyoto. Ces standards ont cependant appliqué la même règle que dans le cadre de la MOC pour les pays développés. Ils demandaient en effet à ce que les pays annulent une quantité équivalente de quotas Kyoto dès lors que les projets étaient visibles dans les inventaires nationaux de GES. Cela revient concrètement à n'autoriser uniquement les projets d'atténuation qui vont au-delà des objectifs climatiques nationaux ou, autrement dit, à renforcer les objectifs climatiques des pays.

La France, comme la quasi-totalité des pays développés, n'a pas accepté cette procédure et aucun standard volontaire de certification carbone internationaux ne s'est implanté sur le territoire.

La fin de la MOC et l'impossibilité pour les standards volontaires de s'implanter en France ont empêché depuis 2013 la possibilité de certifier des projets d'atténuation sur le territoire national.

1.1.2.2. Des acteurs des secteurs agricole et forestier désireux de faire reconnaître leurs efforts

Cette demande d'acteurs des secteurs agricole et forestier de monter des projets d'atténuation avec la volonté de faire reconnaître les efforts et pouvoir les valoriser économiquement a émergé dans le cadre des Club Carbone Forêt-Bois¹ et Climat Agriculture².

Les objectifs étaient multiples :

- Avoir un cadre crédible et transparent pour communiquer sur les efforts d'atténuation réalisés par ces secteurs ;
- Trouver des sources de financement innovantes pour ces projets d'atténuation. La principale source de financement visée au départ était la compensation carbone ;
- Acquérir des données sur les coûts d'abattement des différentes pratiques d'atténuation ;
- Anticiper des contraintes réglementaires à venir pour ces secteurs.

1.1.2.3. Volonté des entreprises françaises de compenser local

La volonté des entreprises compensant de manière volontaire leurs émissions de pouvoir le faire via des projets situés sur le territoire national a été confirmée par l'enquête réalisée par I4CE « Potentiel et déterminants de la demande volontaire en crédits carbone en France » sortie en 2017³.

Cette enquête a révélé que la demande en crédits carbone en France était d'au moins 2 MTéqCO₂ en 2015. Cette demande est en perpétuelle hausse en France, comme à l'international⁴.

Le prix des crédits carbone sont très variables (de quelques centimes à plus de 50 euros). Il n'existe pas de marché carbone volontaire. Le prix des crédits carbone est négocié en bilatéral entre le porteur de projet et le financeur. Le principal facteur influençant le prix des crédits carbone est le volume acheté. En effet, plus les entreprises achètent des gros volumes et plus elles vont chercher des prix bas. Un facteur influençant également le prix, mais dans une moindre mesure, est la présence ou non de co-bénéfices (biodiversité, qualité de l'eau, impact social, etc.). Cependant, la présence de co-bénéfices tend à être vu comme un critère d'éligibilité des projets plus que comme un facteur différenciant.

Un des résultats marquant de cette enquête est qu'il y a un vrai enjeu pour les entreprises à ce que la compensation carbone ne s'inscrive pas uniquement dans une stratégie politique de neutralité carbone, mais soit porteuse de sens. Cela passe par une préférence pour des projets en lien avec les activités de l'entreprises et/ou situés sur le territoire de l'entreprise.

C'est donc dans ce contexte d'absence de cadre de certification carbone volontaire, de volonté de la part d'acteurs des secteurs agricole et forestier de porter des projets d'atténuation et d'une demande des entreprises de pouvoir faire de la compensation carbone locale, que le projet VOCAL est né.

1.2. Présentation du macro projet VOCAL

Le projet VOCAL Agrimet financé par l'ADEME s'inscrit dans le macro projet VOCAL (VOLuntary CARbon Land Certification) lancé par I4CE en 2015. Il vise à mettre en place un cadre méthodologique de certification national adapté aux filières agricole et forestière pour inciter et valoriser les actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et augmenter le stockage carbone dans ces secteurs.

Les actions prévues dans le cadre du projet VOCAL sont :

- La réalisation d'une étude de la demande volontaire en crédit carbone. Elle vise à établir le potentiel et les déterminants de la demande en crédits carbone en France. Cette étude est finalisée et est disponible en ligne : <http://www.i4ce.org/download/potentiel-determinants-de-demande-volontaire-credits-carbone-france-2/> ;
- L'élaboration d'un panorama des initiatives similaires au projet VOCAL à l'international et un état de l'art des méthodologies agricoles et forestières existantes : l'objectif était de faire une revue des bonnes pratiques et des pistes d'amélioration par rapport à l'existant. Ce benchmark est présenté dans ce rapport dans l'Annexe 1. **Cette action est couverte par VOCAL Agrimet** ;
- L'élaboration d'un référentiel national de certification conjointement avec le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) qui constitue le cahier des charges auquel devront répondre les méthodes

¹ https://www.i4ce.org/go_project/club-carbone-forets-bois/

² https://www.i4ce.org/go_project/club-climat-agriculture/

³ <https://www.i4ce.org/download/potentiel-determinants-de-demande-volontaire-credits-carbone-france-2/>

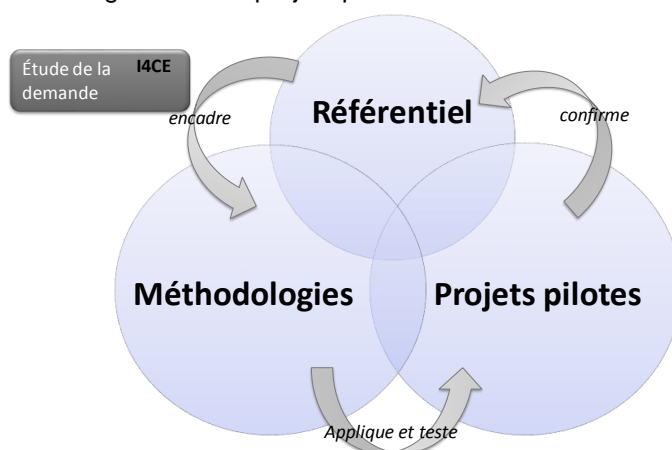
⁴ <https://www.forest-trends.org/publications/voluntary-carbon-markets/>



spécifiques à une activité ou à plusieurs activités. Cette action a permis la création du Label Bas Carbone piloté par la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du MTES et sorti au journal officiel en novembre 2018.

Le fonctionnement du label Bas Carbone est présenté ci-dessous, dans la partie « fonctionnement du Label Bas carbone ».

- L'étude d'une question de recherche sur l'optimum entre précision et coût du suivi des réductions d'émissions. Les résultats sont présentés en annexe de ce rapport. **Cette action est couverte par VOCAL Agrimet** ;
- Le développement de méthodes se focalisant dans un premier temps sur les réductions de GES dans l'élevage bovin ; et sur les boisements et pratiques de gestion forestière améliorée. Les méthodes agricole et forestière ont été transmises à la DGEC et au groupe de travail chargé d'évaluer les méthodes soumises à la DGEC. Une validation est attendue pour fin mars/début avril 2019. **La méthode agricole est couverte par VOCAL Agrimet** ;
- Des tests des méthodologies sur des projets pilotes.



Organisation du projet VOCAL

1.3. Fonctionnement du Label Bas Carbone

Le cadre de certification carbone correspond donc désormais au Label Bas Carbone, porté par la DGEC.

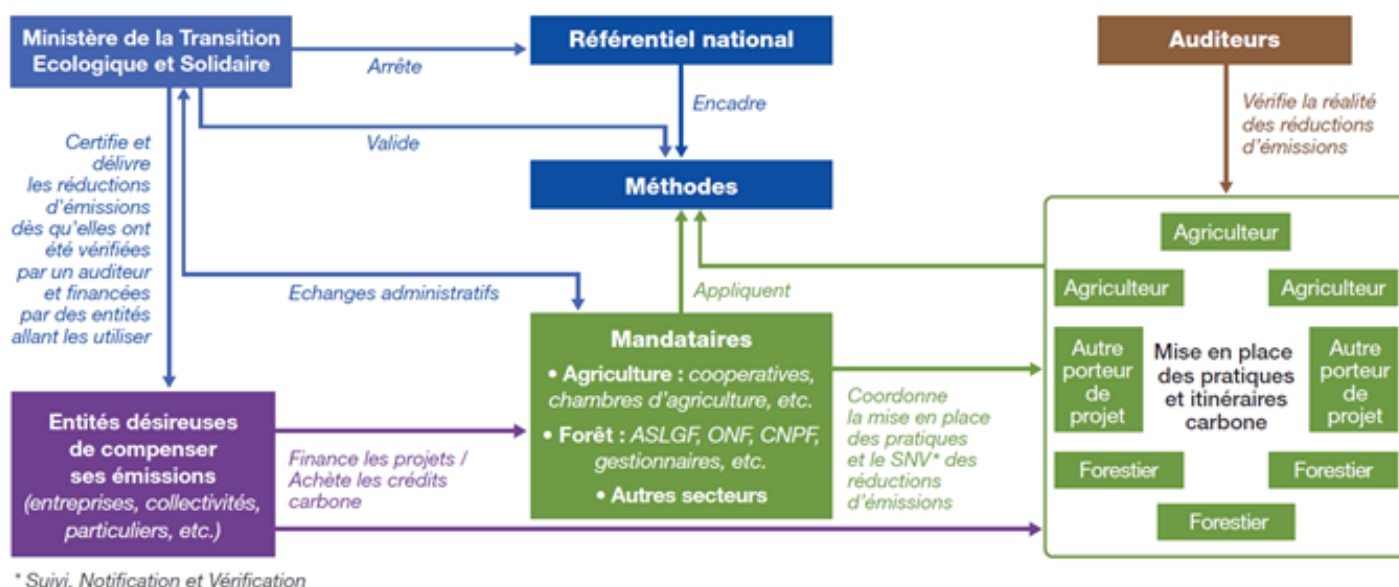
- **Le Label Bas Carbone a été créé par décret :**

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=E8FE9EEBF72A639772B34E963397C991.tplgfr21s_1?cidTexte=JORFTEXT000037657959&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000037657905

- **Le référentiel du Label Bas Carbone a été défini par arrêté :**

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=3A361DCB68A067E7467845DCD88FABDF.tplgfr21s_3?cidTexte=JORFTEXT000037657970&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000037657905

Le référentiel correspond au cahier des charges du Label encadrant d'une part **les procédures** (qui peut déposer une méthode et comment ? qui peut déposer un projet et comment ? qui peut auditer un projet ? quelle procédure pour faire reconnaître les réductions d'émission d'un projet ?) et d'autre part **les règles que les méthodes doivent respecter** (comment définir un scénario de référence ? comment démontrer l'additionnalité d'un projet ? comment gérer l'incertitude relatif au calcul des réductions d'émission ? comment gérer le risque de non permanence pour les projets de stockage carbone ? ect.)



Fonctionnement du Label Bas Carbone

Le Label Bas Carbone est historiquement né sous l’impulsion des acteurs des secteurs agricoles et forestiers mais peut désormais permettre de certifier des projets d’atténuation ayant lieu dans l’ensemble des secteurs diffus.

Trois types de réduction d’émission peuvent être reconnus :

- Les réductions d’émissions « **vérifiées** » : il s’agit des réductions d’émissions par rapport un scénario de référence réalisées sur le périmètre du projet et reconnue après leur réalisation
- Les réductions d’émissions « **anticipées** » : elles résultent de la prise en compte d’une trajectoire vraisemblable de réductions d’émissions nettes des émissions sur le périmètre du projet. Ce cas de figure est pertinent dans le cas de projets forestiers de séquestration carbone où les pas de temps sont trop long pour qu’une reconnaissance ex-post soit pertinente.
- Les réductions d’émissions « **empreinte** » : il s’agit de la somme des réductions d’émissions directes réalisées sur le périmètre du projet et des réductions d’émissions indirectes qui peuvent être attribuées au projet. Par exemple, pour le secteur agricole, un projet réduisant l’apport en fertilisants minéraux pourra comptabiliser les émissions évitées au niveau du procédé de fabrication des engrais.

1.4. Les conditions de succès du Label Bas Carbone pour le secteur agricole

Pour que le label bas Carbone soit opérationnel il faut d’une part que le secteur agricole s’en empare et monte des projets d’atténuation et d’autre part que ces projets soient attractifs pour les financeurs. L’enjeu est ainsi de trouver le bon équilibre pour que l’outil soit à la fois robuste et exigeant, pour apporter les garanties nécessaires aux financeurs et assurer sa crédibilité, tout en restant simple et accessible financièrement pour les porteurs de projets.

1.4.1. Les conditions d’utilisation par le secteur agricole

1.4.1.1. Réduire les coûts de MRV

Un des freins au développement de projets carbone dans le secteur agricole, et de manière générale dans les secteurs diffus, sont les coûts de transaction associés à la certification de tels projets. En effet, au-delà des coûts relatifs au projet lui-même (diagnostic, conseil et formation, investissement dans de nouvelles machines, rénovation de bâtiments, etc.) s’ajoutent les coûts de MRV (Monitoring, Reporting, Verification) des émissions de gaz à effet de serre. Les solutions apportées par le Label Bas Carbone pour réduire les coûts de transaction et ainsi favoriser le développement d’un maximum de projets sont :



- Développer des méthodologies au maximum basées sur des outils et des données existantes afin de réduire le temps de collecte et de traitement des données ;
- Laisser la possibilité de revoir les méthodologies après avoir été testées sur le terrain si des modifications sont pertinentes. Toute modification doit toutefois être validée par la DGEC.
- La notion de « rabais » a été introduite dans le Label Bas Carbone. Elle peut s'appliquer à différentes étapes de la certification d'un projet, comme par exemple la démonstration de l'additionnalité, la vérification, la gestion du risque de non-permanence, le suivi des réductions d'émissions etc. A chaque étape, plusieurs options sont laissées au choix du porteur de projet. Les options les plus rigoureuses sont plus coûteuses à mettre en place (Exemple : démonstration individualisée de l'additionnalité, vérification systématique des projets) mais n'entraînent aucun rabais. Autrement dit, les porteurs de projet pourront valoriser l'ensemble de leurs réductions d'émissions. A l'inverse, les options plus souples (Exemple : démonstration standardisée de l'additionnalité, vérification aléatoire) sont moins coûteuses pour le porteur projet mais entraîneront un rabais sur les réductions d'émissions. Cela permet de favoriser l'émergence de petits projets diffus.

Les nouvelles technologies pourraient permettre de davantage réduire les coûts de MRV. En effet, il pourrait être intéressant de coupler les apports de la télédétection ou encore des objets connectés ou des capteurs terrain à une technologie blockchain afin d'automatiser le MRV des projets. Cela permettrait de réduire considérablement les coûts (moins d'enquête terrain sur les pratiques mises en place, moins de temps de collecte des données nécessaires au calcul des réductions d'émissions, réduction des coûts d'audits, etc.) et d'améliorer en parallèle les estimations des réductions d'émissions. Cela ne faisait toutefois pas partie du projet VOCAL.

1.4.1.2. Méthodologies adaptées aux contextes locaux et appropriation par les acteurs du secteur agricole

Le Label Bas Carbone fixe les grandes règles pour développer des méthodologies carbone et toute entité pourra proposer une méthodologie à la DGEC. Il n'y a pas d'échelle d'application (nationale, régionale, autres,) et de nombre de pratiques imposées (multi-leviers ou très spécialisées) pour les méthodologies, ce qui permettra a priori d'en proposer autant que de besoin. Il sera néanmoins nécessaire de coordonner le développement de ces méthodologies pour éviter les doublons et faciliter la mutualisation des efforts.

Par ailleurs, une consultation des parties prenantes sera prévue avant adoption des méthodologies. Cela permettra aux parties prenantes d'exprimer leurs remarques et suggestions concernant ces méthodologies. In fine, les méthodologies seront validées par la DGEC, rendues publiques et utilisables par tous.

1.4.2. Les conditions de financement des projets d'atténuation

1.4.2.1. S'assurer d'une demande en crédits carbone

Les porteurs de projets doivent s'assurer d'une demande en crédits carbone. L'étude de la demande réalisée par I4CE a permis d'apporter des éléments quantitatifs (volumes et prix). La demande en 2015 était de plus de deux millions de tonnes de CO2 et cette demande est en croissance. Les crédits sont actuellement issus de projets internationaux. Une partie de cette demande pourra se diriger vers des projets en France dès que le Label Bas Carbone aura certifié des projets. En effet, une des conclusions de l'étude est qu'il y a une forte appétence des financeurs (acheteurs de crédits carbone) pour des projets agricoles et forestiers locaux.

Une plateforme listant les projets certifiés par le label sera mise en ligne sur le site du MTES. Cela facilitera la rencontre offre demande. Il est cependant recommandé aux porteurs de projet d'être proactif dans la recherche de financement et prospector les entreprises ou collectivités susceptibles de financer leurs projets.

1.4.2.2. Apporter les garanties nécessaires aux financeurs

Le référentiel et les méthodologies doivent être « crédibles » aux yeux des financeurs et doivent garantir l'intégrité environnementale des projets de réduction des émissions. Cela implique une rigueur scientifique, des critères d'additionnalité stricts afin d'éviter les effets d'aubaine, une prise en compte des autres enjeux environnementaux, une gestion transparente des réductions d'émissions reconnues, une vérification rigoureuse

des projets, etc. La difficulté est d'allier rigueur et souplesse afin de ne pas décourager les potentiels porteurs de projet à entrer dans le dispositif. C'est pour cela qu'a été introduite la notion de rabais présentée plus haut. Le fait que ce Label soit porté par le MTES apporte une garantie supplémentaire au dispositif. Les entreprises peuvent ainsi communiquer légitimement sur leur compensation carbone dès lors qu'elle passe par ce dispositif. Ce n'est pas le cas pour tout autre projet sur le territoire national non certifié par le Label Bas Carbone.

1.4.2.3. Développer de nouvelles sources de financement

La compensation carbone ne permettra pas, a priori, de financer l'ensemble des projets d'atténuation. D'autres sources de financement sont ainsi à trouver. Les cadres de certification carbone tel que le Label Bas Carbone, pourraient ainsi être utiles pour flécher des financements privés ou publics vers de projets ayant un réel impact climatique.

Concernant les financements publics, on pourrait par exemple imaginer qu'un tel label permette de flécher les aides du 2nd pilier vers des projets « verts ». Cela s'intègre par ailleurs dans les réflexions en cours sur la réforme de la PAC. En effet, la proposition de la commission européenne pour la future PAC s'oriente vers une meilleure prise en compte de l'impact environnemental des financements. Dans un contexte de resserrement des budgets et suite à plusieurs analyses mettant en lumière le fait que le verdissement du premier pilier de la PAC avait eu un effet limité sur le climat et que les mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) du second pilier étaient entachées d'un fort effet d'aubaine, il semble nécessaire de mieux flécher les subventions vers des projets ayant un réel impact environnemental. La PAC opérerait alors un changement d'approche, passant de l'obligation de moyen à l'obligation de résultat. Dès lors, il y a besoin d'outil de monitoring de l'impact environnemental d'un projet et le label bas carbone pourrait y jouer tout son rôle.

Concernant les financements privés, les obligations vertes ou encore les primes environnementales payées par l'aval du secteur agricole pourraient être des sources de financements pour ces projets d'atténuation. La finance « verte » se dote de métriques permettant de sélectionner les projets ayant un réel impact environnemental et dans ce cadre, le Label Bas Carbone pourrait être un gage de qualité d'un projet.

Ces pistes de financement, en dehors de la compensation carbone, n'ont pas été étudiées dans le cadre du projet VOCAL.

2. Bilan des différentes actions et méthodologie utilisée

2.1. Actions de coordination

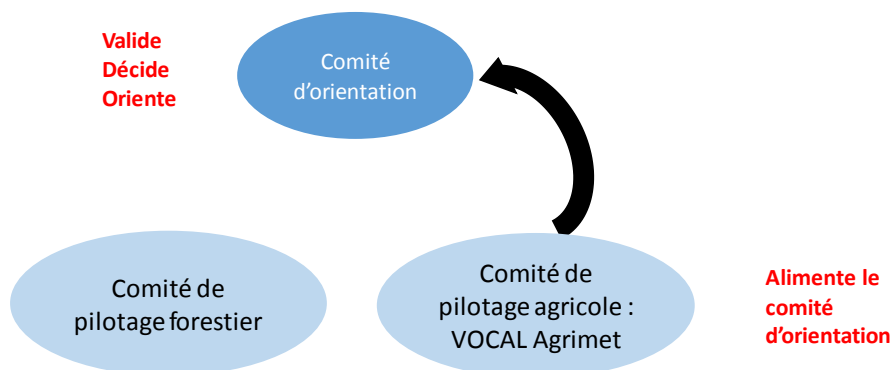
2.1.1. Pilotage du projet : un double objectif

Les objectifs de cette action de pilotage du projet étaient :

- Assurer le bon avancement des actions du projet VOCAL Agrimet ;
- Assurer la coordination avec les autres projets en lien avec le macro projet « VOCAL » et en premier lieu avec la rédaction du Label Bas-Carbone.



La gouvernance du macro projet VOCAL se décompose en un comité d'orientation et deux comités de pilotage, l'un sur le volet forestier (comité de pilotage du projet financé par les fonds FEDER) et l'autre sur le volet agricole (comité de pilotage du projet VOCAL Agrimet).



Gouvernance du macro projet VOCAL

Les membres du comité d'orientation sont : I4CE, Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, ADEME, CNPF, GIP, IDELE et CNIEL

Les membres du comité de pilotage du projet financé par FEDER (volet forestier) sont : I4CE, Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, représentants régionaux, représentants régionaux et nationaux de l'amont forestier, experts et société civile.

Les membres du comité de pilotage de ce projet VOCAL Agrimet sont : I4CE, ADEME, INRA, Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Institut de l'élevage, CNIEL, Interbev, Confédération nationale de l'élevage.

Par ailleurs, les avancées du projet VOCAL ont été présentées lors des réunions des Clubs carbone forêt bois et climat agriculture, rassemblant les acteurs de ces filières, afin de les tenir informés et d'avoir leurs retours sur les avancées du projet.

2.1.2. Résultats

2.1.2.1. Coordination entre le macro projet VOCAL et VOCAL Agrimet

Les réunions suivantes visaient la coordination entre les actions du macro projet VOCAL et celles du projet VOCAL Agrimet. En effet les actions du macro projet telles que la réalisation de l'étude de la demande volontaire en crédit carbone et surtout l'élaboration du Label Bas-Carbone alimentent et encadrent les actions menées dans le cadre de VOCAL Agrimet et inversement, le benchmark des méthodologies agricoles issues des différents labels carbone internationaux, la question de recherche sur l'optimum entre coût et précision du suivi des réductions d'émissions et les réflexions sur la méthode élevage bovin ont alimenté les travaux sur le référentiel. Plusieurs de ces actions ont été réalisées en parallèle et il était indispensable que les différents partenaires du projet puissent avoir des moments d'échanges et puissent connaître les avancées de l'ensemble du projet.

➤ Comité d'orientation

Une réunion du comité d'orientation a été organisée le 3 octobre 2016. Il rassemblait à la fois les partenaires institutionnels, les partenaires agricoles et forestiers. Les objectifs de cette réunion étaient de :
Présenter à tous les partenaires les résultats de l'étude sur la demande volontaire en crédits carbone en France afin d'avoir leurs retours avant publication.

Présenter les contextes agricoles et forestiers afin que les partenaires de ces deux secteurs puissent s'enrichir mutuellement, discuter de leurs enjeux et questionnements respectifs et faire part de leurs réflexions respectives. Il s'agissait d'identifier les synergies et points clés pour ces deux secteurs. Se mettre d'accord sur les informations qui doivent apparaître dans le référentiel et celles qui doivent être laissées aux méthodologies afin de pouvoir commencer le développement du Label Bas-Carbone.

➤ **Réunions du Club Climat Agriculture**

Les réunions du Club Climat Agriculture sont également l'occasion de présenter les avancées du projet et d'avoir un retour des parties prenantes :

- Lors de la réunion du 30 novembre 2016, un rappel des objectifs du projet VOCAL et une présentation des avancées ont été faits.
- Lors de la réunion du 16 juin 2017, une table ronde était dédiée au projet VOCAL avec une présentation des éléments constitutifs du Label Bas-Carbone, une présentation des avancées sur la méthodologie élevage bovin et une présentation des prochaines étapes et perspectives post-2017. Par ailleurs, un café d'échange a été organisé avec l'ensemble des membres et partenaires du Club présents à la réunion. L'objectif était d'avoir leur retour sur les travaux réalisés – notamment sur le Label Bas-Carbone et la méthodologie élevage bovin – et de recueillir leurs idées de développement.
- Lors de la réunion du 29 novembre 2017 une présentation sur les avancées du label a été faite par la DGEC et le benchmark sur le modèle économique et le système de gouvernance des différents standards carbone a été présenté par I4CE. Ce benchmark avait pour but d'alimenter les réflexions sur le modèle économique et la gouvernance du label Bas Carbone.
- Lors de la réunion du 21 juin 2018, l'idele a présenté les avancées sur la méthode élevage bovin et leur évaluation des coûts de MRV associés.

➤ **Réunion de consultation des parties prenantes organisée par I4CE et la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC du MTES)**

Le 31 mai 2017, une réunion de consultation des parties prenantes (acteurs institutionnels, acteurs des filières agricole et forestier, ONG) a été organisée afin de présenter en détail le Label Bas-Carbone qui avait préalablement été envoyé et de récolter les remarques, commentaires et suggestions faites par les parties prenantes.

Une consultation publique sur le label a également été lancée en juillet 2018.

2.1.2.2. Pilotage du projet VOCAL Agrimet

➤ **Comité de pilotage VOCAL Agrimet**

Un comité de pilotage a été organisé le 30 juin 2016. Ses objectifs étaient de :

- Présenter le contexte, les objectifs et les actions du macro projet VOCAL et du projet VOCAL Agrimet plus particulièrement.
- Amorcer les réflexions sur la méthodologie élevage bovin.

➤ **Réunions de travail sur la méthodologie élevage bovin**

Une dizaine de réunion de travail a eu lieu entre I4CE et l'idele pour avancer sur la méthode élevage bovin.

➤ **Réunion du comité de pilotage sur la méthode élevage bovin**

Une première réunion en présence du MTES, du MAA, de l'ADEME, de l'INRA, I4CE, l'IDELE et le CNIEL a eu lieu le 22 octobre 2018. Les commentaires sur la méthode ont été intégrés et une nouvelle version a été envoyée au comité de pilotage. Une deuxième réunion a eu lieu le 8 février 2019. L'intégration des commentaires ont été bien reçus. Suite à des discussions sur l'échantillon choisi pour déterminer le scénario de référence collectif, une nouvelle version doit être envoyée au MTES le 11 mars. Cette version sera ensuite envoyée à un groupe d'expert sollicité par le MTES. L'objectif est de valider la méthode avant l'évènement de lancement du Label bas Carbone prévu fin mars/début avril.



2.1.2.3. Coordination avec le projet Carbocage

Un suivi des avancées respectives de Carbocage et VOCAL Agrimet est réalisé. Par ailleurs, le Label Bas-Carbone a été présenté lors du comité de pilotage du projet Carbocage du 23 juin 2017.

I4CE participe par ailleurs aux réunions du comité de pilotage du projet carbocage.

2.1.3. Difficultés rencontrées

2.1.3.1. Sur le volet grandes cultures

Les acteurs des filières grandes cultures ne font finalement pas partie du comité de pilotage de ce projet. Les entités pressenties étaient Agrosolutions qui avait déjà rédigé une méthodologie sur l'insertion des légumineuses dans les rotations dans le cadre des projets domestiques (projets de mise en œuvre conjointe du protocole de Kyoto sur le territoire national), Arvalis et Terre Inovia.

L'objectif était qu'ils déterminent entre eux qui pourrait être le chef de file pour la rédaction d'une méthodologie grandes cultures. Par ailleurs, la question des financements se pose pour pouvoir consacrer de leur côté le temps nécessaire à l'élaboration d'une méthodologie. Cette question n'est à ce jour pas résolue.

Une solution en discussion est de renforcer le volet cultures (déjà présent) au sein de la méthodologie élevage bovin avec l'appui technique d'Arvalis et de Terre Inovia. Ces discussions sont toujours en cours.

2.1.3.2. Les groupes d'experts

Il a été décidé de ne pas convoquer de groupes d'experts. Après discussion avec les partenaires du macro projet VOCAL, il est apparu que pour avancer au mieux il était préférable de renforcer les réunions de travail avec les contributeurs aux méthodologies dans un premier temps plutôt que de constituer des groupes d'experts dès le démarrage. Deux types de risques ont été identifiés en cas de convocation précoce des groupes d'experts :

- Les membres des groupes d'experts expriment des propositions, inquiétudes, recommandations, etc. divergentes bloquant le démarrage du projet.
- Les membres des groupes d'experts n'ont pas suffisamment d'éléments ou d'indication sur les orientations envisagées pour pouvoir donner leur avis.

Néanmoins, pour que ces méthodologies soient pertinentes il est toutefois indispensable qu'elles soient approuvées par le plus grand nombre. Les avancées seront donc présentées lors des réunions du Club Climat Agriculture. Par ailleurs, les méthodologies seront soumises à l'avis d'un groupe de travail dédié mis en place par la DGEC.

2.2. Etat de l'art des méthodologies carbone

Cette action est réalisée par Cyril Brûlez et Claudine Foucherot (I4CE)

2.2.1. Objectifs de l'état de l'art des méthodologies agricoles et forestières et des outils de diagnostic agricole

L'objectif était d'alimenter la réflexion sur les choix méthodologiques qui seraient réalisés dans le cadre du projet VOCAL dans le but de répliquer les options techniques qui ont fait leur preuve et éviter celles qui n'ont pas répondu de manière adéquate aux enjeux liés à la mise en place des projets carbone. L'objectif était donc de s'appuyer au maximum sur l'expérience internationale pour construire le Label Bas-Carbone et les méthodologies carbone associées.

Cet état de l'art se devait donc d'identifier clairement comment les méthodologies carbone actuelles abordaient les points méthodologiques les plus difficiles à savoir, la gestion de l'additionnalité, la définition des scénarios de référence (ce qui se serait passé sans la mise en place du projet carbone), la gestion de la non permanence et la gestion de l'incertitude du suivi des réductions d'émissions.

2.2.2. Matériaux et sources d'information mobilisés

2.2.2.1. Etude bibliographique des labels carbone et leurs méthodologies agricoles et forestières associées

La réalisation du benchmark s'est appuyé en premier lieu sur l'analyse des méthodologies agricoles et forestières ainsi que tout autre document associé aux labels de certification carbone internationaux (référentiels, outils de démonstration de l'additionnalité, etc.).

Il s'agissait des labels de certification suivants : le Mécanisme de développement propre, la Mise en Œuvre Conjointe, le Verified Carbon Standard, l'American Carbon Registry, la Climate Action Reserve, le Gold Standard.

2.2.2.2. Rencontre d'experts

Pour compléter cette analyse de la littérature, des réunions avec d'autres acteurs européens travaillant sur l'atténuation des émissions dans le secteur agricole ont été réalisées :

- Une première réunion s'est tenue en Octobre 2017 en Irlande en présence de l'INRA, l'IDELE, le CNIEL, l'université de Wageningen, Teagasc (Institut irlandais pour la R&D agricole, le conseil et la formation des agriculteurs), Bord Bia (agence publique pour promouvoir les produits agroalimentaires irlandais à l'export et sur le marché irlandais). A l'occasion de cette réunion, les outils de suivi des émissions de GES à l'échelle d'une exploitation suivants ont été présentés : le Carbon Navigator de Teagasc et Bord Bia, un outil de diagnostic pour le suivi de la teneur en carbone des sols développé par l'université de Wageningen et l'outil CAP2'ER par l'institut de l'élevage. I4CE a présenté à cette occasion le projet VOCAL. Cela a également été l'occasion de découvrir lors d'une visite de terrain la mise en œuvre de pratiques sobres en carbone par un éleveur laitier irlandais et de comprendre comment était réalisé le suivi et l'encadrement de l'agriculteur par le gouvernement irlandais pour l'aider à mettre en place ces pratiques.
- Une deuxième réunion en Juin 2017 en France. Lors de cette réunion étaient présents les organismes précédemment cités (I4CE, INRA, université de Wageningen, Bord Bia, Institut de l'élevage) ainsi que des grands groupes de l'industrie agroalimentaire qui sont venus présenter les outils qu'ils utilisent sur leur chaîne de production. A cette occasion, le Cool Farm Tool (Danone), le Foqus (Friesland Campina) ainsi que CAP2ER (Danone et Groupe Bel) ont fait l'objet de présentations.

Ces échanges ont été l'occasion de comprendre quels étaient les besoins en termes d'outils méthodologiques en Europe et pour les filières agricoles (et plus particulièrement la filière laitière). Ces études de cas concrets ont permis de confronter les notions théoriques d'additionnalité, de définition du scénario de référence et de permanence avec la réalité du terrain (accessibilité des données, coûts de MRV, pratiques potentiellement éligibles, etc.).

Enfin, plusieurs échanges ont eu lieu avec Marion Verles (Chief Executive Officer d'I4CE) pour mieux comprendre les orientations et outils mis en place par le Gold Standard. Ces échanges ont également été l'occasion de réfléchir aux éventuels liens entre le Label Bas-Carbone et le Label Gold Standard. Il pourrait s'agir de reconnaissance mutuelle des méthodologies ou de position commune sur la question du double compte. Il s'agit de pistes de réflexion, aucune décision n'est envisagée à court terme.

2.2.3. Résultats

L'étude de méthodologies très diverses, tant par les types de pratiques ciblées, que les zones où elles peuvent s'appliquer, les règles retenues pour traiter de l'additionnalité / des scénarios de références / permanence, a permis d'avoir une vision approfondie de l'éventail de solutions existantes.

Cette action a permis d'alimenter les réflexions lors de la rédaction du Label Bas-Carbone. Elle a également servi de base pour la rédaction de la méthodologie élevage bovin.

Un des principaux apports de cette action est la décision de proposer plusieurs options au niveau des méthodologies quant à la démonstration de l'additionnalité, du suivi des réductions d'émissions ou encore de la vérification. Le porteur de projet aura le choix entre une option moins coûteuse mais moins précise ou avec un risque d'effet d'aubaine plus important mais assorti d'un rabais sur le niveau de réduction des émissions, et une option plus précise et donc plus coûteuse et complexe à mettre en place mais cette fois-ci sans rabais. Il s'agit d'une innovation par rapport aux méthodologies existantes à l'international. En effet, trop souvent, les méthodologies n'envisagent qu'une seule option de démonstration de l'additionnalité, de suivi des émissions et



de vérification ce qui parfois peut s'avérer fatal pour le lancement d'un projet (manque de données, coûts de démonstration trop élevés, etc.).

Les résultats de cet état de l'art sont en annexe de ce document.

2.3. Rédaction de la méthode élevage-bovin

Cette action est réalisée par Claudine Foucherot (I4CE), Armelle Gac, Jean-Baptiste Dolle et Catherine Brocas (IDELE) et Valentin Bellassen (INRA).

2.3.1. Rappel des objectifs et éléments de contexte

Développement de deux méthodologies initialement prévu

L'objectif initial était de développer deux méthodologies distinctes, une concernant les grandes cultures et une concernant l'élevage bovin. La méthodologie grandes cultures présente les difficultés décrites en partie 2.1.3.1. L'option discuté, comme évoquée dans cette même partie, est de renforcer le volet « cultures » de la méthodologie élevage bovin qui est une méthodologie multi-leviers couvrant l'ensemble des ateliers de l'exploitation. Des discussions ont eu lieu entre arvalis et l'idele sur la partie « culture » de l'outil CAP'2ER. L'outil pourra par ailleurs être amélioré dans le temps, même après validation de la méthode par le MTES. Des réflexions sont également en cours pour affiner le volet « stockage carbone dans les sols ». Les résultats du projet carbocage pourraient par exemple être intégrés dans l'outil CAP'2ER.

Rôle des méthodes et lien avec le Label Bas-Carbone

Les méthodes définissent les règles de suivi de réduction des émissions d'un projet et leur vérification. Plus précisément elles présentent la ou les pratiques couvertes, les règles de démonstration de l'additionnalité, la façon de déterminer le scénario de référence, la méthode de calcul des émissions du projet, les données utilisées pour calculer les réductions des émissions et qui doivent être transmises au régulateur, ainsi que les règles de vérification du projet. Toutes les rubriques devant être impérativement présentes dans les méthodologies sont énoncées dans l'arrêté définissant le référentiel du Label Bas-Carbone. Le Label Bas-Carbone énonce également les grandes règles qui encadrent la démonstration de l'additionnalité, la définition du scénario de référence et la gestion de l'incertitude qui doivent ensuite être explicité au cas par cas dans chaque méthodologie.

Le Label Bas-Carbone indique également la procédure à suivre pour valider une méthodologie et indique que ces dernières sont rendues publiques et utilisables par tous une fois validées.

2.3.1. Résultats

Le développement de cette méthodologie s'appuie sur l'outil CAP'2ER. Cela pose la question de la meilleure façon de convertir un outil de diagnostic en une méthodologie carbone évaluant des réductions d'émissions par rapport à un scénario de référence.

I4CE a apporté les résultats du benchmark des méthodes carbone développées à l'international et présenté en annexe de ce document ainsi que sa connaissance des règles exigées par Label Bas Carbone co-construit par I4CE et la DGEC pour accompagner l'idele dans la rédaction de cette méthode carbone.

L'objectif est que la méthode soit validée fin mars/début avril pour l'événement de lancement du Label Bas Carbone.

2.3.2. Recoupement avec d'autres méthodes

Cette méthode sera la première méthode validée dans le secteur agricole par le Label Bas Carbone. Il s'agit d'une méthode multi-levier ce qui implique une forte probabilité que de nouvelles méthodes déposées recoupent le périmètre couvert par la méthode élevage bovin. Il faudra s'assurer de la cohérence entre ces méthodes. Cela peut impliquer soit une révision de l'outil CAP'2ER pour intégrer les nouveaux résultats de la recherche scientifique soit une demande de justification au développeur de la nouvelle méthode, sur la pertinence de ses choix méthodologiques.

Autrement dit, il reste possible d'avoir des méthodes dont le périmètre d'application se recouvrent, mais il faut alors démontrer la cohérence entre ces méthodes. En revanche, une exploitation agricole ne pourra pas mettre en place simultanément deux projets suivant deux méthodes dont le périmètre se recouvrent. Le cas échéant, un choix devra être fait.

2.4. Question de recherche sur l'optimum entre coût et précision du MRV

2.4.1. Rappel des objectifs

Encadrer l'incertitude relative au monitoring des émissions

Un régulateur souhaitant mettre en place une politique climatique doit faire face à deux types d'incertitude :

- Incertitude sur les coûts d'abattement (déjà largement étudié)
- Incertitude sur le suivi des émissions ou réduction des émissions

Le modèle développé ici, qui correspond à une adaptation du modèle développé par Bellassen et Shishlov (2016) pour le secteur agricole, a pour objectif d'aiguiller le régulateur sur les règles à mettre en place concernant la gestion de l'incertitude du monitoring afin de maximiser l'efficacité du dispositif et de limiter les effets distributifs en prenant en compte :

- les sources et niveaux d'incertitude lors du calcul des réductions d'émissions d'un projet ;
- le profil de coût du projet ;
- l'asymétrie d'information entre le régulateur et les agents économiques.

Une application directe pour les méthodes carbone

Le Label Bas-Carbone encadre le suivi des émissions de la manière suivante :

«La Méthode explicite comment les émissions des projets sont suivies et comptabilisées. Elle détaille pour cela les règles de calcul des réductions.

Pour chaque variable influant sur les émissions calculées, les modes de suivi et de comptabilisation possibles sont spécifiés, ainsi que le degré d'incertitude sur la variable choisie : faible, moyen ou fort. Ce degré d'incertitude prend en compte l'incertitude intrinsèque sur la valeur de la variable (par exemple l'incertitude de mesure, éventuellement donnée par la littérature scientifique) mais aussi l'incertitude sur le fait que la variable utilisée soit représentative pour le Projet.

Du fait de l'incertitude sur les variables, les réductions d'émissions peuvent être sur-estimées. Pour tenir compte de cet effet, un rabais leur est donc appliqué, en fonction du degré d'incertitude :

- si l'incertitude sur une variable est faible, il n'est pas nécessaire d'appliquer un rabais pour cette variable ;
- si l'incertitude est moyenne, un rabais est appliqué sur la variable, calculé de telle sorte que dans 80 % des cas, les réductions d'émissions sont sous-estimées ;
- si l'incertitude est forte, un rabais est appliqué sur la variable, calculé de telle sorte que dans 95 % des cas, les réductions d'émissions sont sous-estimées»

Cette action de recherche permettra d'aider la rédaction de la partie « suivie des émissions » des méthodologies et de déterminer la méthode de gestion de l'incertitude la plus adaptée, en l'occurrence, le niveau du rabais lorsqu'il y a une forte incertitude avec asymétrie d'information ou autrement dit, si la variable n'est pas représentative.

2.4.2. Résultats

Le modèle développé par Bellassen et Shishlov (2016) a été adapté à la pratique « insertion de légumineuses dans les rotations ». Il se base sur les données utilisées pour l'étude BANCO.

La source d'incertitude étudiée pour le calcul des réductions d'émissions de N₂O est la quantité d'apport azoté avec une option où l'on utilise des moyennes régionales et une option où l'on utilise la comptabilité des agriculteurs.

Ces différentes options ont un impact sur :

- La précision de l'estimation des réductions d'émissions et sur le coût de monitoring du projet.
- Les risques d'effet d'aubaine : un agriculteur qui fertilise moins que la moyenne régionale pourrait percevoir des crédits carbone sans rien changer s'il se compare à la moyenne et non à sa situation personnelle initiale.

Il y a donc un compromis à trouver entre précision des estimations et coût du monitoring suivant que l'on veuille maximiser la réduction des émissions, minimiser l'effet d'aubaine, ou encore minimiser les coûts.

Les résultats sont présentés en annexe de ce rapport.

2.4.3. Difficultés rencontrées

Plusieurs limites au modèle actuel sont à noter :

- Méthodes de MRV : Pour le moment, deux méthodes de suivi des apports azotés ont été testées mais d'autres méthodes pourraient être étudiées, allant jusqu'à de la mesure directe par exemple. Il était également envisagé de tester différentes exigences concernant le facteur d'émissions de l'azote. Dans le modèle développé en annexe, le FE utilisé est celui du GIEC. Un des développements possibles serait de tester un FE spécifique au contexte pédoclimatique régional.



- Nombre d'agents : On considère dans le modèle actuel qu'il y a deux agents situés à chacun des extrêmes de la plage d'incertitude. Il pourrait être pertinent de considérer une distribution de plusieurs agents qui suivent une loi normale.
- Corrélation : notre hypothèse de corrélation entre rendement et quantité d'azote serait à discuter. En effet, l'hypothèse faite est que le rendement est corrélé aux apports azotés.
- Fertilisation azotée :
 - o Fertilisation organique : pour le moment, uniquement la fertilisation minérale a été prise en compte.
 - o Concernant le monitoring de l'apport en fertilisants azotés il peut y avoir un biais en plus de l'incertitude. En effet, dans la mesure où la fertilisation azotée est réglementée, certains agriculteurs ayant dépassé la limite autorisée peuvent déclarer partiellement leurs apports. Un monitoring qui s'appuie sur des données comptables peut ainsi être biaisé tout comme celui qui s'appuie sur des moyennes régionales réalisées à partir d'enquêtes.

Par ailleurs, l'objectif était de s'appuyer sur le travail de mise en forme des données sur les coûts d'atténuation des différentes pratiques d'atténuation et de séquestration réalisé dans le cadre de l'étude 4p1000 France de l'INRA afin de pouvoir faire tourner le modèle sur plusieurs pratiques et pas uniquement sur la pratique « insertion de légumineuse ». Suite à un décalage de calendrier, le modèle n'a pu être testé uniquement sur la pratique « insertion de légumineuse ». Le temps passé à traiter les données sur cette pratique n'a pas permis de réaliser les développements cités plus haut.

Pour ces différentes raisons, les résultats ne sont pas suffisamment robustes pour être publiés.

2.5. Conférence nationale label bas carbone

2.5.1. Objectif et cible

I4CE organise avec le MTES la conférence de lancement du Label Bas Carbone qui aura lieu entre fin mars et début avril à l'hôtel Roquelaure, Paris.

L'objectif est de présenter le Label, de le faire connaître au plus grand monde et de laisser la parole aux porteurs de projets et aux financeurs. Il permettra par ailleurs de commencer à créer une communauté d'utilisateurs du label.

Cet événement s'adresse à l'ensemble des acteurs susceptibles de graviter autour du label bas carbone : développeurs de méthodes carbone, porteurs de projets, entreprises finançant des projets d'atténuation, collectivités, auditeurs, boîtes de conseil, ONG, etc.

La presse sera conviée à l'événement.

2.5.2. Programme provisoire

9h30 – Introduction du ministre

9h45 – Présentation du Label (DGEC et I4CE)

10h30 - Retour sur les premières méthodes et projets pilotes avec La Poste, l'idele et le CNPF

11h15 – Table-ronde : Le Label, un outil au service des territoires ? (Intervenants pressentis : Paris, La Rochelle, Nancy, ICADE, carbocage, terre et cité, Banque des Territoires)

12h30 Cocktail/networking

Des discussions sont en cours avec le cabinet pour valider la date et le format de l'événement.

3. Perspectives de développement du Label Bas Carbone

Le projet VOCAL a permis de mettre en place le cadre de certification carbone volontaire national qui se matérialise par la sortie du Label Bas Carbone et par la sortie des premières méthodes carbone (3 sur la forêt et 1 le secteur agricole).

Trois axes de développement nous semblent nécessaires pour assurer le succès du Label Bas Carbone.

3.1. Axe 1 : opérationnalisation du Label en France

L'enjeu est qu'un maximum d'acteurs s'emparent du label bas carbone pour qu'un maximum de projets puissent émerger. Pour cela, plusieurs actions sont prévues sur l'année 2019 :

Création de supports pédagogiques, expliquant les règles et procédures du label bas-carbone

Ces supports pourront comprendre une explication générale du mécanisme de compensation volontaire, un guide explicatif du contenu du référentiel, un FAQ ainsi que des éléments récapitulatifs pour chaque méthode.

L'objectif est de faciliter la compréhension du Label Bas Carbone par le plus grand nombre.

Sessions de sensibilisation et de formation des porteurs de projets, développeurs de méthodes et des financeurs

La forme précise que prendront les sessions ainsi que leur fréquence reste encore à déterminer : conférence/webinar annuel ou pluriannuel, ateliers, vidéos explicatives et/ou vidéos de témoignage, etc.

Les thèmes abordés dépendront du public visé :

- **Développeurs de méthodes et consultants** : quelles sont les exigences du Label Bas Carbone ? quelles sont les bonnes questions à se poser avant de rédiger une méthode ? quelles sont les étapes ? combien de temps ?
- **Porteurs de projet/mandataires** : quelles sont les étapes ? quel modèle économique ? quelles sont les bonnes questions à se poser lors de la contractualisation entre le mandataire et les porteurs de projet ? Comment valoriser le projet ? quelles options pour utiliser le revenu carbone ?
- **Auditeurs** : qu'est ce qui est attendu dans le cadre du LBC ? Que disent les méthodes ?
- **Financeurs** : pourquoi prendre en compte l'empreinte, comment communiquer sur les réductions d'émissions financées, comment gérer le double-compte ?

Accompagnement des développeurs de méthodes

I4CE pourrait apporter un appui technique aux promoteurs de méthodes pour améliorer leurs projets de méthodes avant leur soumission officielle à l'administration et faciliter ainsi la tâche d'instruction des méthodes par l'administration.

Mise en réseau des développeurs de méthodes

Plusieurs projets de méthodes pourront avoir été soumis au label par différents biais. Selon le cas, la tenue d'un groupe de travail entre différents porteurs de méthodes similaires pourra être organisée afin d'éviter d'éventuels doublons.

Publication académique sur le double-compte

Il s'agira de traiter la question du double compte entre la compensation volontaire et les inventaires de GES nationaux au prisme des sciences politiques. Le double compte est une question très politique qui a empêché l'implantation de labels volontaires internationaux dans les pays développés. En effet la position historiquement défendue par les labels volontaires est que la compensation volontaire doit venir renforcer les objectifs nationaux or, la position du Label Bas Carbone est différente dans la mesure où c'est un outil affiché comme étant au service de la stratégie nationale bas carbone. Les deux positions ne sont pas nécessairement antagonistes mais il convient de clarifier les enjeux liés à cette question du double compte afin d'apporter des réponses claires aux entreprises souhaitant compenser leurs émissions.

3.2. Axe 2 : création d'un réseau Européen

Il existe des initiatives similaires au Label Bas Carbone dans d'autres pays européens :

- Le Woodland Carbon Code au Royaume Uni créé en 2010 qui couvre spécifiquement le secteur forestier
- Le Registro de huella de carbono en Espagne créé en 2014 et la région de Valence lance un marché carbone local
- L'Italie a mis en place un marché carbone régional couvrant spécifiquement le secteur forestier
- Les Pays Bas ont plus récemment lancé le Green Deal couvrant l'ensemble des secteurs économiques à l'instar du Label Bas Carbone

Par ailleurs, d'autres pays ont manifesté leur intérêt pour développer un cadre de certification carbone domestique. C'est le cas par exemple de la Suisse, la Belgique et l'Allemagne.

Il n'existe pas pour le moment de réseau d'acteurs européens travaillant sur la question de la certification carbone. Nous souhaitons donc créer ce réseau, avec divers objectifs :

- Faire du partage d'expérience



- Identifier les clés de succès d'un label carbone
- Porter une position commune (sur la question du double compte par exemple)
- Tester la pertinence d'un cadre commun de certification carbone porté au niveau Européen
- Répondre à la demande de cohérence des entreprises situées sur plusieurs pays Européens

I4CE a pour ambition de constituer ce réseau en 2019.

3.3. Axe 3 : actions de recherche et développement

Deux volets de développement sont envisagés à ce stade :

- Recherche d'autres sources de financement que la compensation carbone volontaire : le mécanisme CORSIA de l'aviation civile, finance verte, commande publique, subventions PAC, prime environnementale payée par l'aval des filières agricoles, etc.
- Quels peuvent être les apports des nouvelles technologies (télédétection, objets connectés, blockchain, etc.) pour améliorer la précision des estimations des réductions d'émissions et réduire les coûts de MRV ?

Les réflexions sur ces actions de recherche et développement en sont à un stade amont et rien n'est engagé pour le moment.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- American Carbon Registry, 2013. Methodology for avoided conversion of grasslands and shrublands to crop production
- American Carbon Registry, 2014. Methodology for grazing land and livestock management
- Bamière, Laure (a) ; Camuel, Alexandre (b) ; De Cara, Stéphane (a) ; Delame, Nathalie (a) ; Dequiedt, Benjamin (a) ; Lapière, Aline (c) ; Lévêque, Benjamin (b). 2017. Analyse des freins et des mesures de déploiement des actions d'atténuation à coût négatif dans le secteur agricole : couplage de modélisation économique et d'enquêtes de terrain – Rapport final. 79 pages. (a) INRA, UMR Economie Publique, INRA-AgroParisTech, Université de Paris-Saclay ; (b) I Care & Consult ; (c) CEREOPA
- Bellassen, V., Shishlov, I., 2016. Pricing Monitoring Uncertainty in Climate Policy. Environmental and Resource Economics. doi:10.1007/s10640-016-0055-x
- Bento AM, Kanbur R, Leard B (2015) Designing efficient markets for carbon offsets with distributional constraints. J Environ Econ Manag 70:51–71.
- BioCarbon Fund & Duke University, 2012. Alternatives Approches to Addressing the Risk of Non-Permanence in Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism.
- Castro, P., Michaelowa, A., 2008. Empirical analysis of performance of CDM projects. Climate Strategies, 1–71.
- Climate Action Reserve, 2017. Forest Project Protocol Version 4.0
- European Commission, 2018. A clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy
- Guigon, P., Bellassen, V., Ambrosi, P., 2009. Voluntary Carbon Markets: What the Standards Say. Working Paper No. 2009-4. CDC Climate Research, Paris.
- MTES, 2018. Projet de Stratégie Nationale Bas-Carbone – La transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone
- Pellerin S., Bamière L., Angers D., Béline F., Benoît M., Butault J.P., Chenu C., Colnenne-David C., De Cara S., Delame N., Doreau M., Dupraz P., Faverdin P., Garcia-Launay F., Hassouna M., Hénault C.,

Jeuffroy M.H., Klumpp K., Metay A., Moran D., Recous S., Samson E., Savini I., Pardon L., 2013. Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? Potentiel d'atténuation et coût de dix actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 92 p.

- Tronquet, C., Grimault, J., Foucherot, C., 2017. Potentiel et déterminants de la demande volontaire en crédits carbone en France
- Van Benthem A, Kerr S (2013) Scale and transfers in international emissions offset programs. J Public Econ 107:31–46
- VCS, 2016. AFOLU Non-Permanence Risk tool

INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

Figures

Historique et projection des émissions du secteur de l'agriculture entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq) – SNBC	7
Organisation du projet VOCAL	10
Fonctionnement du Label Bas Carbone	11
Gouvernance du macro projet VOCAL	14

SIGLES ET ACRONYMES

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
CNIEL	Centre national interprofessionnel de l'économie laitière
CNPF	Centre national de la propriété forestière
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
ESD	effort sharing decision
EU ETS	European Union Emission Trading Scheme
FEDER	Fonds européen de développement régional
GES	Gaz à effet de serre
I4CE	Institut for climate economics
IDELE	Institut de l'élevage
INRA	Institut national de la recherche agronomique
LBC	Label Bas Carbone
MAA	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
MAEC	Mesure agro-environnementales et climatiques
MOC	Mise en Œuvre Conjointe
MRV	Monitoring, Reporting, Verification
MTES	Le ministère de la Transition écologique et solidaire
PAC	Politique agricole commune
SNBC	Stratégie Nationale Bas-Carbone
VCS	Verified Carbon Standard



ANNEXE 1 : PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETAT DE L'ART

En amont du développement de ce cadre de certification carbone VOCAL, I4CE a entrepris la réalisation d'un état de l'art des méthodologies et référentiels qui sont actuellement utilisés par les labels de certification carbone domestiques et internationaux. Ce *benchmark* a permis à I4CE et ses partenaires de s'inspirer des outils d'ores et déjà développés et d'identifier quelles seraient les éventuelles erreurs à éviter.

Dans cette partie, nous allons présenter les résultats de cette étude en insistant sur les points de vigilance auxquels le label Bas Carbone a cherché à répondre.

Les méthodologies et labels qui ont été étudiées pour le secteur agricole

Ce benchmark des méthodologies s'appuie sur les méthodologies agricoles qui ont été développées par les principaux standards de certification carbone internationaux et domestique, dont : MOC, MDP, Verified Carbon Standard, American Carbon Registry, Climate Action Reserve et Gold Standard.

Type de méthodologie	Standard de certification	Pratiques ciblées	
Gestion améliorée des sols	Gold Standard	pratiques propres à l'agriculture de conservation	
Gestion améliorée des prairies	Verified Carbon Standard (VCS) American Carbon Registry (ACR) Climate Action Reserve (CAR)	Elevage	• gestion des effluents
			• taille du troupeau
			• changement dans l'alimentation animale
		Prairies	• Plantation d'arbres/haies
			• gestion des feux de prairies
			• recours aux cultures de couverture
			• compost
		Cultures	• restauration de prairies dégradées
			• gestion du pâturage (fréquence, saisonnalité, intensité, etc.)
• recours au culture de couverture			
• compost			
Gestion améliorée des intrants azotés	VCS CAR In Vivo	gestion des intrants (saisonnalité, intensité, ciblage, etc.)	
		recours à des cultures fixatrices d'azote	
Conversion évitée de prairies	ACR	conversion évitée de prairies	
Elevage est gestion des effluents	VCS	Méthanisation	
		Alimentation animale	
Riziculture	VCS	gestion de l'irrigation	
	CAR	gestion des résidus de culture	
	ACR	Gestion des intrants	

Tableau 1. Les méthodologies agricoles passées en revue pour le benchmark

Nous nous sommes focalisés plus précisément sur les méthodologies liées à la gestion des prairies, la gestion de l'azote, celle du carbone des sols, ainsi que le management des déjections animales (Tableau 1).

De plus en plus de méthodologies agricoles se développent et les plus récentes adoptent une vision systémique de l'exploitation ou tout du moins d'une activité au sein de l'exploitation (exemple : gestion améliorée des prairies intégrant des leviers d'atténuation des émissions aussi divers que ceux liés à l'alimentation animale, la gestion des effluents, la gestion du pâturage (saisonnalité, intensité), etc.) alors qu'historiquement les méthodologies ne couvraient qu'une pratique unique (exemple : insertion de légumineuses dans les rotations, épandage de compost, etc.)

L'approche de la méthode élevage bovin

Considérant que tout changement de pratique affectera l'ensemble de l'exploitation, l'objectif est d'adopter une approche systémique de l'exploitation. Cela permettra de valoriser à terme le plus grand nombre de pratiques d'atténuation et permettra également de prendre en compte les interactions éventuelles entre différents ateliers au sein de l'exploitation. C'est le cas de la méthode élevage bovin développée avec l'idèle et s'appuyant sur CAP2'ER

Les points de vigilance pour le Label Bas Carbone

Les points particulièrement critiques identifiés pour développer une méthodologie sont :

- le(s) choix ou les lignes directrices en termes de scénario(s) de référence et de démonstration de l'additionnalité ;
- le(s) choix ou les lignes directrices en termes de mode de calcul des réductions d'émissions, et la détermination du juste équilibre entre précision de la méthodologie et coûts de suivi associés.

L'étude des méthodologies existantes s'est attachée à regarder comment était traité le premier point ci-dessus. Les grandes tendances adoptées par les principaux standards de certification sont présentées ci-dessous.

Additionnalité

La démonstration de l'additionnalité d'un projet vise à s'assurer que le projet n'aurait pu avoir lieu en l'absence de valorisation de ses bénéfices pour le climat. L'objectif est de limiter les effets d'aubaine.

Pour prouver l'additionnalité, deux alternatives existent historiquement : une démonstration « standardisée » et une démonstration « individualisée ».

Démonstration « standardisée »

La démonstration standardisée consiste à inclure dans la méthodologie un ou plusieurs critères simples et objectifs que devra remplir le projet. Deux critères ont été historiquement utilisés :

- **Liste positive de technologies** : la méthodologie contient une liste de technologie dont le déploiement actuel est jugé suffisamment faible pour qu'un projet qui l'emploie soit automatiquement considéré comme additionnel⁵.
- **Performance par rapport à une référence fournie** : la méthodologie contient un niveau de performance moyen déterminé pour le contexte du projet et décrète que tout projet excédant cette performance d'au moins un certain pourcentage est automatiquement considéré comme additionnel.

Les démonstrations « standardisées » présentent l'avantage de l'objectivité et de la simplicité, et donc simplifient nettement le travail des porteurs de projets. Ces avantages se répercutent sur le coût de certification – la moitié des coûts de rédaction du document descriptif de projet est dépensée sur l'additionnalité et le(s) scénario(s) de référence dans le cas des démonstrations « individualisées »⁶ et sur la prédictibilité du résultat – 65 % des échecs à la labélisation MDP sont dus à une démonstration « individualisée » jugée non convaincante par le label⁷. A contrario, cette standardisation court le risque soit de placer la barre trop haut pour certains agriculteurs et donc de diminuer le nombre de candidats au développement de projets soit d'inciter prioritairement les agriculteurs étant déjà au-dessus de la barre entraînant alors un biais de sélection et donc un effet d'aubaine.

Démonstration « individualisée »

La démonstration « individualisée » consiste à soumettre le projet à un ensemble de « tests » spécifiques au projet et nécessitant l'élaboration de scénario(s) alternatif(s). L'état de l'art nous a permis d'identifier 4 contrôles couramment imposés par les labels :

⁵ C'est par exemple le cas dans les « Agriculture Requirements » du Gold Standard : les pratiques préconisées par les méthodologies Gold Standard pourront être considérées d'office comme additionnelles si la région de mise en œuvre du projet répond à un certain nombre de critères : niveau d'Indice de Développement Humain, niveau des précipitations, classement du pays comme « États insulaires en développement », etc.

⁶ Guigon, P., Bellassen, V., Ambrosi, P., 2009. Voluntary Carbon Markets: What the Standards Say. Working Paper No. 2009-4. CDC Climate Research, Paris.

⁷ Castro, P., Michaelowa, A., 2008. Empirical analysis of performance of CDM projects. Climate Strategies, 1–71.



- **Analyse de la réglementation en vigueur** : il s'agit de démontrer que la mise en place du projet carbone respectera bien la législation en vigueur du territoire et que la mise en place du projet ne repose pas sur une obligation légale.
- **Analyse financière** : ce test vise à prouver que sans l'octroi des gains générés par la vente des crédits carbone au porteur de projet, le scénario de projet ne constitue pas le scénario le plus intéressant du point de vue financier par rapport au(x) scénario(s) alternatif(s). Ce test repose sur la comparaison d'indicateurs économiques tels que la valeur actualisée nette ou le taux de rentabilité interne.
- **Analyse des barrières** : cette analyse consiste à montrer l'existence d'obstacles techniques, culturels, agronomiques, etc. qui empêcherait la mise en place du projet sans l'inscription dans le dispositif de compensation carbone.
- **Analyse des pratiques courantes** : cette analyse vise à établir un état des lieux des pratiques adoptées dans la région et savoir si la pratique préconisée dans le cadre du projet carbone constitue une pratique courante.
 La définition du terme « courant » varie mais on peut citer à titre d'exemple la définition qui en est donnée par la CCNUCC dans ses Guidelines on Common Practice⁸ : si la pratique présente un taux de diffusion supérieur à 20 % dans la région, et qu'un nombre minimum d'exploitants (fixé à trois dans ces guidelines) y a recours, alors cette pratique est définie comme « courante ». En dessous de ce seuil, la pratique n'est pas considérée comme courante, et passe donc ce test d'additionnalité. Dans la méthodologie « Grazing Land and Livestock Management" De l'American Carbone Registry, ce seuil a été fixé à 5 %⁹.
 Si la mise en place du projet carbone implique l'adoption d'une pratique considérée comme courante, alors le porteur de projet devra montrer que dans son cas précis, la mise en place du projet carbone faisait face à des barrières auxquels ne sont pas confrontés les autres exploitants (ex : ils bénéficient d'une subvention à laquelle le porteur de projet n'a pas le droit, qui leur permet de surmonter la barrière financière).

L'ensemble des standards étudiés imposait aux porteurs de projets de réaliser l'analyse de la législation. Si certains standards obligent les porteurs de projets à réaliser ces 4 tests, d'autres n'exigent de mener qu'une seule ou deux des autres analyses. Le cas le plus fréquemment observé était l'obligation de mener l'analyse de la réglementation, puis de passer à l'analyse des barrières et/ou l'analyse financière. Ensuite, une analyse des pratiques courantes était demandée.

La démonstration « individualisée » de l'additionnalité présente l'avantage d'être a priori plus proche de la réalité, et donc de limiter l'effet d'aubaine et par ailleurs de rester attractive même pour les agriculteurs qui seraient loin de la performance moyenne ou qui ne pourraient pas adopter les technologies listées.

Les scénarios de référence

La revue des méthodologies nous a permis d'identifier quels étaient les scénarios de référence les plus souvent recommandés pour le calcul des gains carbonés générés par le projet. La grande majorité des méthodologies indiquent que le scénario de référence doit être le scénario le plus plausible.

Le Tableau 2 présente les scénarios de référence qui nous ont semblé être les plus pertinents dans le cas de projets carbone mis en place en France. Pour chacun de ces scénarios a été établi une liste de considérations qui met en avant les avantages et inconvénients à la sélection de ce scénario comme référence.

⁸ http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/meth/meth_guid44.pdf

⁹ http://americancarbonregistry.org/carbon-accounting/standards-methodologies/grazing-land-and-livestock-management-gllm-ghg-methodology/framework-gllm_with-cover.pdf

Scénario	Description	Remarques
Scénario Régional	Repose sur une modélisation des émissions à partir de données d'activités (épandage d'azote dans les champs, taille des troupeaux, etc.) correspondant aux moyennes régionales	<ul style="list-style-type: none"> - Données facilement accessibles - Scénario peu personnalisé et pas toujours adapté en cas de forte diversité locale - Ce scénario favorise les agriculteurs déjà engagés dans des démarches d'atténuation avec deux risques possibles : <ol style="list-style-type: none"> 1. Incitation réduite à rejoindre le dispositif pour les agriculteurs n'ayant pas eu de démarche de réduction des émissions : atteindre la moyenne régionale d'émissions peut s'avérer difficile 2. Remise en cause du caractère conservatif du scénario pour les exploitants ayant déjà beaucoup réduit leurs émissions par rapport à la moyenne régionale : potentielle génération de crédits carbone sans modification des pratiques sur l'exploitation
Poursuite des pratiques actuelles	Repose sur les données fournies par le porteur de projet Les absorptions et émissions de GES sont modélisées à partir de données historiques	<ul style="list-style-type: none"> - Scénario très personnalisé - Accès potentiellement difficile aux données - Pour les exploitants ayant déjà engagé des réductions d'émissions poussées, peut être difficile de trouver de nouvelles sources de réductions des émissions
Scénario d'application stricte des recommandations en termes de pratiques culturelles des instituts spécialisés	Ce scénario prend pour hypothèse que les recommandations émises par les agences/institutions publiques spécialisées sont appliquées par les exploitants	<ul style="list-style-type: none"> - Si des recommandations sont émises par des institutions, les données devraient facilement être accessibles - Dans la mesure où il est dans l'intérêt des agriculteurs de suivre ces recommandations, ce scénario devrait bien illustrer la réalité - Si ces bonnes pratiques prennent en compte les aspects environnementaux, le calcul des réductions d'émission permises par le projet devrait être conservatif - Selon l'échelle du territoire à laquelle sont émises les recommandations, possibilité que ce scénario ne reflète pas une réalité locale
Scénario le plus attractif financièrement	Ce scénario est défini comme celui permettant une maximisation des indicateurs économiques de l'exploitant	<ul style="list-style-type: none"> - Dans l'hypothèse où chaque acteur économique cherche à maximiser son utilité, grandement déterminée par son revenu, ce scénario pourrait bien décrire les comportements observés dans la réalité. - Peut correspondre à un scénario de "poursuite des pratiques actuelles" - La volatilité des prix peut rendre l'évaluation anticipée de ce scénario de référence difficile.

Tableau 2. Exemples de scénarios de référence



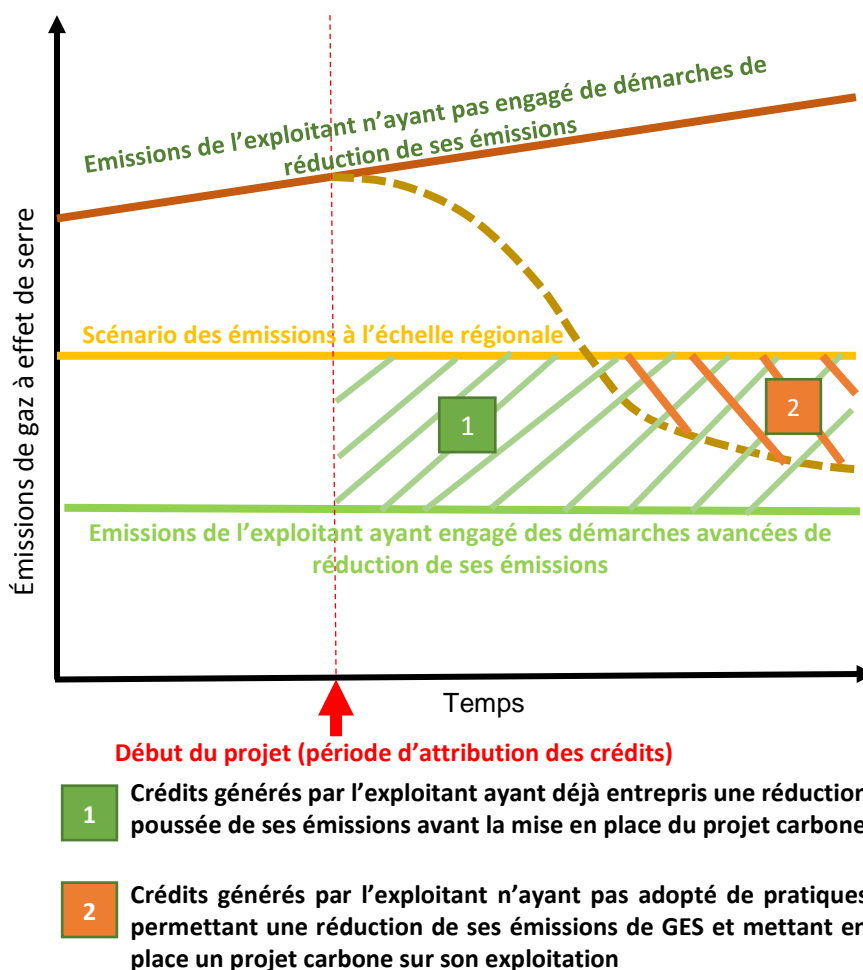
Complément comptable aux règles sur l'additionnalité

Notons qu'aucune règle sur l'additionnalité ne prémunit à 100 % le label contre les « faux positifs », c'est-à-dire contre la certification de projets non-additionnels. Historiquement, certains labels – comme les projets domestiques français – prennent en compte ce risque en n'attribuant pas l'intégralité du bénéfice carbone estimé au projet, de manière à compenser les « faux bénéfiques » qui seraient passés entre les mailles du filet. Plusieurs études¹⁰ montrent que ce type de complément comptable peut-être à double tranchant : une rétribution moins généreuse de l'impact carbone peut en effet augmenter la part des projets non-additionnels dans le lot des projets retenus. D'un point de vue théorique, la seule mesure permettant d'augmenter à coup sûr l'intégrité environnementale et l'efficacité du dispositif est de considérer des projets à une échelle géographique large comme le canton, le département ou la région¹¹.

Etude de cas : illustration théorique des implications liées au choix du scénario régional comme scénario de référence

Dans le but d'illustrer les remarques énoncées ci-dessus, nous allons nous intéresser au cas où le « scénario régional » est choisi comme scénario de référence. Nous allons considérer deux exploitants :

- L'un (exploitant n°1) ayant déjà engagé une démarche de réduction de ses émissions longtemps avant la mise en place d'un dispositif de certification des réductions d'émissions (en vert sur la Figure 1);
- A l'inverse de l'autre exploitant (exploitant n°2), qui est dans une situation où ses émissions sont en augmentation (en orange sur la Figure 1).



¹⁰ Bento AM, Kanbur R, Leard B (2015) Designing efficient markets for carbon offsets with distributional constraints. J Environ Econ Manag 70:51–71.

¹¹ van Benthem A, Kerr S (2013) Scale and transfers in international emissions offset programs. J Public Econ 107:31–46.

Figure 1. Illustration de l'effet d'un scénario de référence régional

Etant en dessous de la moyenne des émissions régionales sans même adopter de pratiques de réduction des émissions plus poussées, l'exploitant n°1 reçoit des crédits carbone dès la mise en place du projet carbone tandis que pour l'exploitant n°2, des efforts plus ou moins importants devront être réalisés pour atteindre la moyenne régionale des émissions (seuil avant lequel il ne recevra aucun crédit).

Ainsi, choisir ce scénario peut se révéler être peu incitatif pour les producteurs émettant beaucoup par rapport à la moyenne régionale. A l'inverse se pose la question du caractère conservatif de la méthodologie, dans la mesure où sans effectuer le moindre effort l'exploitant n°1 générera des crédits carbones. Tout dépend des règles de démonstration de l'additionnalité qui sont mises en place en parallèle qui peuvent ou non autoriser ce cas de figure.

Pour les autres scénarios de références présentés dans le tableau ci-dessus, les remarques énoncées appellent à avoir le même type de raisonnement que dans cette étude de cas théorique axée sur le scénario régional.

Exemple d'utilisation de ces scénarios de référence dans les méthodologies étudiées

➤ Scénario régional

Une méthodologie offrant la possibilité de choisir un scénario de référence régional est l'« Avoided Conversion of Grasslands and Shrublands to Crop Production (v1.0) »¹² de l'American Carbon Registry. Cette méthodologie repose sur l'hypothèse que les prairies ciblées par le projet sont « menacées » par une conversion complète en terres destinée à la production agricole. Pour démontrer cette conversion imminente, le porteur de projet s'appuiera sur les données à l'échelle la plus locale disponible démontrant une tendance régionale de conversion des prairies. Ces données, aux États-Unis sont disponibles auprès des agences publiques telles que l'USDA, les Farm Service Agencies, etc.

➤ Scénario de poursuite des pratiques actuelles

De très nombreuses méthodologies préconisent l'utilisation de données historiques pour déterminer le scénario de référence. La référence pour calculer les réductions d'émissions s'appuie alors sur une moyenne des émissions annuelles réalisées par l'exploitation ou sur l'année de démarrage.

A titre d'exemple, on peut citer la « Low Tillage Methodology »¹³ du Gold Standard qui propose aux porteurs de projets de réaliser des mesures de la teneur en carbone des sols à l'instant $t = 0$ pour évaluer la référence.

➤ Scénario d'application stricte des recommandations des instituts spécialisés visant l'adoption de bonnes pratiques

En cas d'absence de données sur les pratiques actuelles, une alternative au scénario « moyennes régionales » est le scénario « best practices ». Il s'agit d'utiliser des données issues des recommandations publiques ou d'instituts spécialisés. Généralement ce scénario est couplé avec des données régionales. Par exemple, la méthodologie ACR « Quantifying Nitrous Oxide Emissions Reductions from Reduced Use of Nitrogen Fertilizer on Agricultural Crops »¹⁴ utilise des rendements moyens régionaux couplés aux recommandations publiques en termes de fertilisation azotée pour en déduire l'apport azoté du scénario de référence.

➤ Scénario le plus attractif financièrement

Les méthodologies des Mécanismes de développement propre (MDP) de la CCNUCC n'indiquant pas explicitement le scénario de référence à choisir, font appel à des outils génériques pour le déterminer (

Figure 2).

Ces outils sont même parfois repris par les méthodologies d'autres standards telles que la méthodologie « Adoption of Sustainable Agricultural Land Management, v1.0 » du VCS. Elle impose au porteur de projet d'utiliser l'outil « Combined tool to identify the baseline scenario and demonstrate the additionality in A/R CDM project activities »¹⁵. Cet outil propose au porteur de projet un arbre décisionnel pour déterminer le scénario de référence : en répondant par oui ou non à une série de questions, selon les réponses, il est parfois amené à sélectionner le

¹² <http://americancarbonregistry.org/carbon-accounting/standards-methodologies/methodology-for-avoided-conversion-of-grasslands-and-shrublands-to-crop-production>

¹³ <http://www.goldstandard.org/sites/default/files/documents/methodology-tillage-improvement-v0.9.pdf>

¹⁴ <http://americancarbonregistry.org/carbon-accounting/old/carbon-accounting/msu-epri-methodology-v1>

¹⁵ <https://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/tools/ar-am-tool-02-v1.pdf>



scénario le plus intéressant économiquement ou financièrement (repose sur l'évaluation d'indicateurs tels que la Valeur Actualisée Nette ou le Taux de Rentabilité Interne).

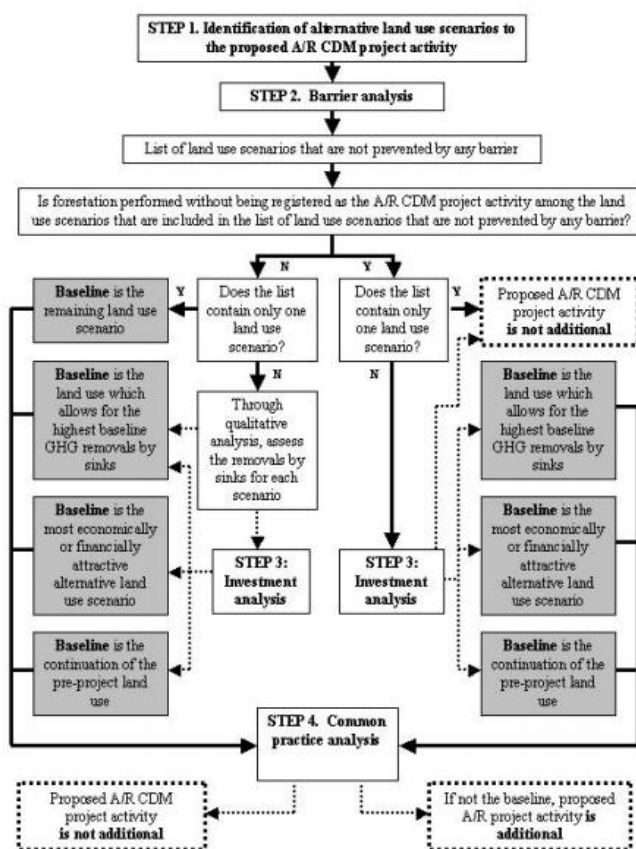


Figure 2. Démonstration de l'additionnalité et choix du scénario de référence dans le MDP

Flexibilité du choix du scénario de référence

Comme nous l'avons vu avec le dernier exemple de la partie ci-dessus, certaines méthodologies offrent une certaine flexibilité dans la détermination du scénario de référence. Ce n'est pas toujours le cas. Par exemple la méthodologie « Methodology for the Adoption of Sustainable Grasslands through Adjustment of Fire and Grazing »¹⁶ du VCS indique clairement que le scénario de référence est celui correspondant aux pratiques actuelles ou passées.

Par ailleurs, pour certaines méthodologies ciblant un grand nombre de pratiques, le choix d'un scénario de référence unique était parfois recommandé. C'était par exemple le cas pour la « Methodology for Sustainable Grassland Management (SGM) »¹⁷ de VCS ou la méthodologie intitulée « Grazing Land and Livestock Management (v1.0) »¹⁸ de l'American Carbon Registry, etc.) où le choix du scénario « continuation des pratiques actuelle » comme référence était imposé pour l'ensemble des leviers d'atténuation.

Cependant, la relative flexibilité, que l'on retrouve également dans la démonstration de l'additionnalité à l'avantage de laisser la possibilité au maximum de projets de se développer. Les porteurs de projets peuvent choisir d'appliquer la méthodologie selon les modalités qui leur sont possibles de mettre en œuvre et qui leur semblent les

¹⁶ <http://database.v-c-s.org/methodologies/methodology-adoption-sustainable-grasslands-through-adjustment-fire-and-grazing>

¹⁷ http://database.v-c-s.org/sites/vcs.benfredaconsulting.com/files/VM0026%20Sustainable%20Grasslands%20Management_0.pdf

¹⁸ http://americancarbonregistry.org/carbon-accounting/standards-methodologies/grazing-land-and-livestock-management-gllm-ghg-methodology/framework-gllm_with-cover.pdf

plus pertinentes. Par exemple, le scénario nécessitant des données historiques de l'exploitation implique d'avoir ces données accessibles, ce qui n'est pas toujours le cas. Mais dans ces cas où plusieurs scénarios sont proposés, les moins « contraignants » doivent être plus « conservateurs ».

Risque de non permanence

Selon la CCNUCC, le risque de non-permanence se réfère à " la nature temporaire du stockage carbone, étant donné que le carbone contenu dans la biomasse (...) est continuellement susceptible d'être émis dans l'atmosphère "19.

Afin de gérer le risque de non permanence spécifique aux projets agricoles et forestiers, les standards carbone internationaux ont adopté diverses stratégies.

Parce que la gestion du risque de non-permanence est essentielle dans un projet de carbone forestier, pour lequel la quasi-totalité des réductions d'émissions revendiquées sont menacées, notre benchmark s'est largement concentré sur les outils développés pour les projets de carbone forestier. Cependant, toutes les stratégies qui peuvent être appliquées dans le secteur forestier peuvent également être utilisées pour des projets agricoles visant à séquestrer du carbone.

Les différentes stratégies pour gérer le risque de non permanence

Plusieurs modalités existent pour faire face au risque de non-permanence. Une étude conjointe du Fonds BioCarbone et de l'Université Duke a cité les options suivantes²⁰ :

- **Crédits temporaires** : dans ce cas, le porteur de projet émet des crédits carbone avec une date d'expiration (par exemple 5 ans). L'acheteur final d'un crédit temporaire doit alors racheter une quantité équivalente lorsqu'ils sont arrivés à expiration. Le Mécanisme pour un développement propre (MDP) avait adopté ce mécanisme. Cependant, c'est très contraignant pour les financeurs et ce mécanisme n'a que très peu été utilisé. D'autres stratégies ont alors été développées par les standards volontaires comme ceux présentés ci-dessous.
- **Système de « réserve »** : une partie des crédits est affectée à une réserve : en cas d'événement impactant un projet et entraînant un relargage du carbone vers l'atmosphère, les crédits placés dans cette réserve sont libérés pour remplacer les crédits issus de ce projet qui ont pu être vendus. Cette réserve est mutualisée entre l'ensemble des projets de séquestration carbone. Cette stratégie est la plus large parmi les normes carbone.
- **Assurance** : le porteur de projet assure la permanence des émissions déclarées séquestrées en s'assurant lui-même contre le risque d'événement entraînant un relargage du carbone vers l'atmosphère. Il paie une prime à une compagnie d'assurance, qui, en cas de problème survenant sur le projet (incendie, tempête, etc.), permettra de racheter des crédits issus d'un autre projet pour honorer le contrat que le porteur de projet avait conclu avec les acheteurs des crédits ou pour remplacer des crédits carbone déjà vendus.
- **Garantie du pays** : En cas de problème survenant sur le projet, le pays hôte du projet carbone serait responsable du remplacement des crédits perdus.

Focus sur l'utilisation des « réserves »

Cette approche est l'approche la plus courante parmi les standards carbone volontaires. La gestion de la non-permanence à l'aide d'une « réserve » soulève plusieurs questions tant pour le standard que pour le porteur de projet, notamment : Quelle proportion de crédit émis doit être placée dans cette réserve ? cette réserve peut-elle assurer l'intégrité environnementale de l'ensemble des projets certifiés (taille de la réserve par rapport à la taille des projets) ? Dans quelles conditions les crédits placés dans cette réserve doivent-ils être utilisés ?

Le système de réserve établi par les principaux standards volontaires (VCS, Gold Standards, Climate Action Reserve et American Carbon Registry) a été étudié. Par ailleurs, les standards domestiques ont également été analysés (Woodland Carbon Code au Royaume-Uni et Emissions Reduction Fund en Australie).

- Quelle période prendre en compte pour évaluer le risque de non permanence ?

¹⁹ http://unfccc.int/land_use_and_climate_change/lulucf/items/3064.php

²⁰ BioCarbon Fund & Duke University (2012) Alternatives Approches to Addressing the Risk of Non-Permanence in Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism.



Les standards ont généralement développé des outils pour évaluer le risque de non-permanence et définir quelle proportion des réductions d'émissions doit être placée dans la réserve. Tous les projets agricoles et forestiers confrontés à des questions de non-permanence doivent se référer à ces documents.

La durée pendant laquelle l'analyse de la permanence du carbone stocké est effectuée peut varier selon les standards. L'outil de risque de non-permanence du VCS²¹ exige que le porteur de projet mène une analyse de la permanence de la séquestration du carbone sur une période de 100 ans. Le protocole forestier actuel développé par Climate Action réserve²² prend la même période de temps. En Australie en revanche, deux options sont possibles. Le porteur de projet peut prendre un pas de temps de 100 ans pour analyser le risque de non-permanence de son projet ou alors un pas de temps de 25 ans auquel cas, un rabais de 20 % est appliqué sur les réductions d'émissions admissibles réalisées par le projet.

➤ Quelle part de crédits mettre dans le buffer ?

Pour évaluer le risque de non-permanence, les standards exigent généralement que le porteur de projet réponde à une série de questions. Ces questions portent sur les risques environnementaux (ravageurs et maladies, incendies naturels, tempêtes, etc.), les risques économiques (viabilité financière du projet) et les risques politiques et juridictionnels (par exemple l'expropriation de terres par l'État pour en changer l'utilisation).

Le Woodland Carbon Code (WCC), par exemple, fournit une grille d'analyse des risques. Pour chaque catégorie de risque menaçant la permanence, le porteur de projet doit décrire :

- le risque potentiel : probabilité selon les données historiques, le modèle économique du projet, la présence ou non d'une réglementation empêchant le changement d'utilisation de la surface concernée, etc. ;
- les stratégies d'atténuation pour y faire face et fournir des preuves pour la mise en œuvre des stratégies d'atténuation.

Puis, pour chaque catégorie risque, un seuil de risque est fourni (par exemple, le niveau de risque d'incendie naturel se situe entre 2 et 4 %). En additionnant tous les risques, on détermine la part de crédits carbone que le porteur de projet doit placer dans la réserve. Pour les projets du Woodland Carbon Code, cette part est comprise entre 15% et 40%.

D'autres standards proposent des valeurs par défaut pour aider les porteurs de projet qui manqueraient de données pour évaluer le risque. Par exemple, l'American Carbon Registry donne les valeurs suivantes pour le risque d'incendie naturel :

- 8 % si le projet est situé dans une zone où un incendie de plus de 1 000 acres s'est déclaré dans un rayon de 30 milles de la zone du projet au cours des 12 mois précédents ;
- 4 % si le projet est situé dans une région à risque élevé d'incendie
- 2 % si le projet est situé dans une région à faible risque d'incendie (des preuves vérifiables doivent être fournies)
- 1 % pour les projets d'agriculture et de pâturages seulement.

Enfin, certains standards proposent une valeur par défaut quel que soit le projet de séquestration carbone. C'est le cas de Gold Standard par exemple qui impose une part 20 % mise en réserve. Toutefois, le porteur de projet n'est pas dispensé d'effectuer une analyse des risques afin de déterminer si des mesures d'atténuation du risque sont nécessaires ou non. Une analyse de risque similaire à celles mentionnées ci-dessus est alors réalisée. Si le risque est trop élevé, le projet n'est pas admissible à la certification Gold Standard.

Le tableau suivant résume les règles d'utilisation de la réserve de crédits carbone par les différents standards.

²¹ VCS (2012) AFOLU Non-Permanence Risk Tool (v3.2)

²² CAR (2017) Forest Project Protocol (v4.0)

	Verified Carbon Standard	Woodland Carbon Code	Gold Standard	American Carbon Registry	Climate Action Reserve	Emission Reductions Fund
Période de temps sur laquelle le risque de non permanence est estimé	100 ans	NA	NA	40 ans (minimum)	100 ans	25 ans ou 100 ans
Facteurs pris en compte pour évaluer le risque et déterminer la part à mettre en réserve	Facteurs intrasèque au projet (Ex. Modèle économique du projet)	✓	✓	✓	(✓)	X
	Facteurs externes (Ex. contexte politique)	✓	✓	✓	✓	X
	Facteurs naturels (Ex. Incendie, tempête)	✓	✓	✓	✓	X
Actions de réduction du risque demandées	✓	✓	✓ : à partir d'un certain seuil de risque	✓ : seulement si le projet n'est pas situé aux états-Unis	✓	X
Calcul de la part à mettre en réserve	Somme des risques	Somme des risques	Part fixe de 20%	Somme des risques	X	Part fixe en fonction de la période sur laquelle le projet est évalué
Part maximale et minimale mise en réserve	10 à 35 %	15 à 40 %	20 %	14 à 31 %	5 à 25 %	25 % quand la période est sur 25 ans 5% sur 100 ans
Est-ce que le risque peut être réévalué pendant le projet	Oui à tout moment	Oui si un aléa s'est produit	Oui à tout moment	Oui si un aléa s'est produit	Oui à tout moment	NA
Modalités selon lesquelles la réserve est utilisée lorsqu'un évènement entraînant un déstockage survient	Une vérification de la situation du projet par un tiers est exigée La réserve ne peut pas être utilisée plus d'une fois tous les 5 ans	Seuls les risques naturels sont couverts par la réserve	La réserve n'est utilisée que si le porteur de projet fait faillite. Si ce n'est pas le cas, il doit racheter une quantité équivalente de crédits issus d'un autre projet	La réserve ne peut être utilisée que si le déstockage n'est pas causé par le porteur de projet Si le déstockage est plus important que ce qui a été mis en réserve, le porteur de projet doit contribuer à hauteur de 10 % au rachat de crédits supplémentaires	La réserve ne peut être utilisée que si le déstockage n'est pas causé par le porteur de projet	La réserve ne peut être utilisée que si le déstockage n'est pas causé par le porteur de projet ou qu'il démontre que le déstockage est dû à un manque de connaissance initial de sa part



Méthodologies revues

Nom de la Méthodologie	Nom du label
Avoided Conversion of Grasslands and Shrublands to Crop Production (v1.0)	American Carbon Registry
Compost Additions to Grazed Grasslands (v1.0)	American Carbon Registry
Grazing Land and Livestock Management (v1.0)	American Carbon Registry
Improved Forest Management Methodology for Quantifying GHG Removals and Emission Reductions through Increased Forest Carbon Sequestration on Non-Federal U.S. Forestlands	American Carbon Registry
Human-Induced Regeneration of a Permanent Even-Aged Native Forest	Emission Réduction Fund
Native Forest from Managed Regrowth	Emission Réduction Fund
The Gold Standard Low Tillage Methodology	Gold Standard
Methodology for conservation of low productive forest to high-productive forest	VCS
Methodology for Improved Forest Management Through Extension of Rotation Age (IFM ERA)	VCS
Improved Forest Management in Temperate and Boreal Forests (LtPF)	VCS
Methodology for Improved Forest Management through Reduced Impact Logging	VCS
Adoption of Sustainable Agricultural Land Management, v1.0	VCS
Methodology for Sustainable Grassland Management (SGM)	VCS
Methodology for the Adoption of Sustainable Grasslands through Adjustment of Fire and Grazing	VCS

Tableau 3. Les méthodologies étudiées

Annexe 2 : Quel optimum entre coûts et précision du MRV ?

Objectif : encadrer l'incertitude relative au monitoring des émissions

Un régulateur souhaitant mettre en place une politique climatique doit faire face à deux types d'incertitude :

- Incertitude sur les coûts d'abattement (déjà largement étudié)
- Incertitude sur le suivi des émissions ou la réduction des émissions

Le modèle développé ici, qui correspond à une adaptation du modèle développé par Bellassen et Shishlov (2016)²³ pour le secteur agricole, a pour objectif d'aiguiller le régulateur sur les règles à mettre en place concernant la gestion de l'incertitude du monitoring afin de maximiser l'efficacité du dispositif et de limiter les effets distributifs en prenant en compte :

- les sources et niveau d'incertitude lors du calcul des réductions d'émissions d'un projet ;
- le profil de coût du projet ;
- l'asymétrie d'information entre le régulateur et les agents économiques.

Modélisation micro-économique pour la pratique « insertion des légumineuses »

Le modèle développé par Bellassen et Shishlov (2016) a été adapté pour la pratique « insertion de légumineuses dans les rotations ».

Présentation du modèle

Il s'agit d'un modèle microéconomique de maximisation du profit des agents économiques prenant en compte l'incertitude associée au suivi des réductions d'émissions, les coûts de suivi et l'asymétrie d'information entre les agents économiques et le régulateur.

Fonction de profit d'un potentiel porteur de projet agricole :

L'objectif de l'agent est de maximiser son profit (π) avec :

$$\pi = \text{Prix du carbone} \times \text{Emissions évitées déclarées} - \text{Coûts d'abattement} - \text{Coûts de MRV}$$

Programme du régulateur :

L'objectif du régulateur est de maximiser le bien-être social (W) et/ou de limiter les transferts de ressources indus (UT) avec :

$$W = \sum (\pi - \text{coût de la subvention} + \text{bien-être lié à la réduction des émissions})$$

$$UT = \sum [\text{Prix du carbone} \times |\text{réduction d'émissions déclarées} - \text{réduction d'émissions réelle}|]$$

2 méthodes de calcul de réduction des émissions sont testées

Plusieurs options peuvent être utilisées pour calculer les réductions d'émissions liées à l'insertion de légumineuses avec des degrés de précision variés. Les émissions de N_2O sont généralement estimées par le produit d'une quantité d'engrais azotée apportée à une culture et d'un facteur d'émission. Les réductions d'émissions peuvent alors s'exprimer de la façon suivante :

- **Emissions évitées déclarées** = $(N_p - N_R) \times FE_N$
- **Emissions évitées réelles** = $(N_p - N_R) (1 + 2u_1 \times \varepsilon_{1,j}) \times FE_N (1 + 2u_2 \times \varepsilon_{2,j})$

Avec :

²³ Bellassen, V., Shishlov, I., 2016. Pricing Monitoring Uncertainty in Climate Policy. Environmental and Resource Economics. doi:10.1007/s10640-016-0055-x



N_p = Quantité d'azote issue de la fertilisation minérale épanchée pendant le projet

N_R = Quantité d'azote issue de la fertilisation minérale épanchée avant le projet

FE_N = Facteur d'émissions de l'azote

u_1 = incertitude associée à la quantité d'azote apportée

u_2 = incertitudes associées au facteur d'émission

Et $\varepsilon_{1j}, \varepsilon_{2j}$: variables comprises entre -1 et 1 associées à l'agent j.

Deux options pour la quantité d'engrais apportée aux parcelles sont testées :

- ✓ Option 1 : Données issues de la comptabilité des agriculteurs
- ✓ Option 2 : Moyennes régionales

Il pourrait être intéressant de tester deux autres options pour les facteurs d'émissions :

- ✓ Option a : Facteur d'émission du GIEC
- ✓ Option b : Facteur d'émission spécifique à une région, à une culture donnée, à un type d'engrais, etc.

Pour simplifier le modèle, nous étudions deux agents fictifs pour chacun des scénarios. Le premier est nommé l'agent « inférieur » et le deuxième l'agent « supérieur ». Le premier et celui pour qui ε est égale à « -1 » et le deuxième à « 1 ». Ils sont ainsi chacun à un extrême de la plage d'incertitude. Dans la réalité, nous aurions un continuum d'agriculteurs entre ces deux extrêmes.

→ Incidence de ces options sur l'incertitude et l'asymétrie d'information

Option 1. : u_1 est faible, on néglige dans ce cas l'incertitude que l'on considère comme nulle.

Option 2. : u_1 est élevée et ε_1 est connu de l'agriculteur. En effet, il va savoir s'il fertilise plus ou moins que la moyenne régionale.

Option a. : u_2 est élevée mais ε_2 n'est pas connu par l'agriculteur. Il ne sait pas si en fonction de ses conditions pédoclimatiques, son mode d'épandage, le type de culture, etc. où il se situe par rapport au facteur d'émission du GIEC.

Option b. : u_2 est moins élevée et ε_2 n'est pas connu par l'agriculteur.

→ Incidence de ces options sur les coûts de suivi

Plus les données sont précises, plus le suivi est coûteux. Pour la quantité d'engrais azoté apportée, une analyse exploitation par exploitation prend plus de temps qu'utiliser une moyenne régionale.

→ Le coût d'abattement est en revanche le même quelle que soit l'option

Les coûts d'abattement correspondent ici à la perte de profit liée à l'intégration des légumineuses ou autrement dit, à la variation de marge brute par surface de légumineuses introduite.

$$MB_i = (p_i \times f(N_i, \varepsilon_{1j}) - p_N \times g(N_i, \varepsilon_{1j}) - \text{char}_i)$$

Avec :

MB_i = marge brute de la culture i

p_i = prix de vente de la culture i

$f(N_i, \varepsilon_{1j})$ = rendement de la culture i en fonction de l'apport azoté réel

p_N = prix de l'azote

$g(N_i, \varepsilon_{1j})$ = quantité d'apport azoté réel pour la culture i

char_i = charges de la culture i hors engrais azoté

L'expression des coûts d'abattement est indépendante de la méthode de suivi utilisée.

→ Incidence de ces options sur les émissions évitées déclarées et donc le revenu carbone

Le revenu carbone dépend de l'option choisie et de l'agent. En effet, le volume des réductions d'émissions évitées déclaré ne sera pas le même dans les différents cas.

Option 1 : il s'agit du cas où l'on utilise les données comptables. Dans ce cas, les réductions d'émissions déclarées correspondent aux réductions d'émissions réelles et diffèrent entre les deux agents. L'agent qui fertilisait moins va observer une moins grande réduction de sa fertilisation lors de l'insertion de légumineuse que l'agent qui fertilisait plus et va donc avoir un revenu carbone plus faible.

Option 2 : dans ce cas on prend la dose d'azote moyenne par ha pour chaque région que ce soit pour l'agent « inférieur » ou l'agent « supérieur ». Ici, la dose d'engrais évitée déclarée liée à la conversion ne correspond pas à la dose évitée réelle et est la même pour les deux agents.

Option a et Option b : dans la mesure où il n'y a pas d'asymétrie d'information entre le décideur public et les agriculteurs sur le facteur d'émission, les réductions d'émissions déclarées seront les mêmes pour les deux agents. En revanche, les réductions d'émissions effectives ne seront pas les mêmes pour ces deux options puisqu'elles dépendent de la valeur du facteur d'émission.

Récapitulatif des différentes méthodes de calcul des réductions d'émission

Le tableau suivant récapitule les 4 options de calcul des réductions d'émissions et les incidences qu'elles ont dans le modèle.

	Réduction de l'apport azoté		Facteur d'émission associé à l'épandage d'azote	
Nom de l'option	Option 1	Option 2	Option a	Option b
Description	La comptabilité des agriculteurs est utilisée pour tracer les apports azotés	Les moyennes régionales sont utilisées pour estimer les apports azotés d'un agriculteur	Le facteur d'émissions du GIEC est utilisé	Un facteur d'émissions spécifique au contexte pédoclimatique est utilisé
Incidence sur l'incertitude et l'asymétrie d'information	On néglige l'incertitude et on considère qu'il n'y a pas d'asymétrie d'information	L'incertitude est élevée et il y a asymétrie d'information. L'agriculteur sait où il se situe par rapport à la moyenne régionale.	L'incertitude est forte mais il n'y a pas d'asymétrie d'information	L'incertitude est plus faible et il n'y a toujours pas d'asymétrie d'information
Incidence sur les coûts de suivi (MRV)	Coût fixe important et coût à l'ha	Coût fixe faible	Coût fixe faible	Coût fixe plus important
Incidence sur les émissions évitées déclarées	Elles sont égales aux émissions évitées réelles et dépendent donc de l'agent	Elles sont les mêmes quel que soit l'agent et ne correspondent pas aux émissions évitées réelles.	Elles sont les mêmes quel que soit l'agent et ne correspondent pas aux émissions évitées réelles. La valeur du facteur d'émission a cependant une incidence directe sur le volume d'émissions évitées déclarées.	
Coût d'atténuation	Aucune incidence. Les coûts d'abattement dépendent de l'agent mais pas de l'option choisie.			



Les données utilisées

Coûts d'atténuation

Les données utilisées sont celles utilisées pour l'étude BANCO²⁴. La démarche suivie et les valeurs utilisées sont présentées en annexe.

Facteur d'émission

Pour l'option a, on prend le facteur utilisé par le CITEPA qui est égal à $9,4(\text{CO}_2\text{eq}/\text{N})$ ²⁵. La plage d'incertitude va de 0.003 à 0.03. Pour simplifier, on pose $u_2 = 2$ et ϵ_2 de l'agent « inférieur » = 0.5 et ϵ_2 de l'agent « supérieur » = 1.

Coûts de suivi

Les coûts de suivi dépendent de l'option choisie :

- **Option 1.** : ce qui va être suivi est la quantité d'engrais apportée par culture d'après la comptabilité des agriculteurs. Coût de monitoring = $n + m \times \text{surface convertie}$

Hypothèses prises pour n et m :

- o $m = \frac{1}{2}$ journée par exploitation/surface moyenne nationale en blé tendre par exploitation (avec : Coûts journaliers d'un technicien = 350 euros ; surface en blé tendre en France = 5,1 millions d'ha ; nombre d'exploitations produisant des grandes cultures = 310 000 d'après de recensement de 2010) = $175/(5.1/0.31) = 10.6$
 - o $n = \text{coûts fixe} = \text{traitement des données et reporting (2 mois)} + \text{temps de vérification} = 350 \times 40 + 20\,000 = 34\,000$
- **Option 2.** : ici, ce qui va être suivi est l'assolement issue des données PAC. Coût de suivi = coût fixe = 17000 euros (soit les coût fixes de l'option 1 divisés par 2 arbitrairement)

Résultats

Fonction de profit des agents

Pour calculer la fonction de profit des agents, les régions sont classées pour chacun des scénarios (options et agents) par profit par ha décroissant. Les profits par ha pour chaque région correspondent au revenu carbone par ha moins les coûts d'abattement par ha. Les coûts de MRV, présentant des coûts fixes, sont soustraits pour avoir le profit des agents en fonction de la surface convertie.

Les hypothèses prises ici sont :

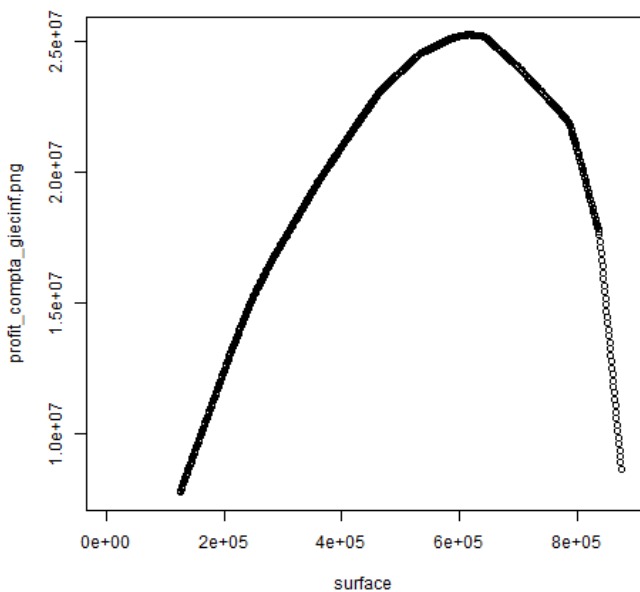
- Prix du carbone = 100 euros/tCO₂éq
- Pas de prise en compte de l'incertitude sur le facteur d'émission de l'azote
- Deux option testées pour l'option « moyennes régionales » :
 - o Sans rabais
 - o Avec rabais de 30 %

²⁴ <https://www.ademe.fr/banco-analyse-freins-mesures-deploiement-actions-dattenuation-a-cout-negatif-secteur-agricole>

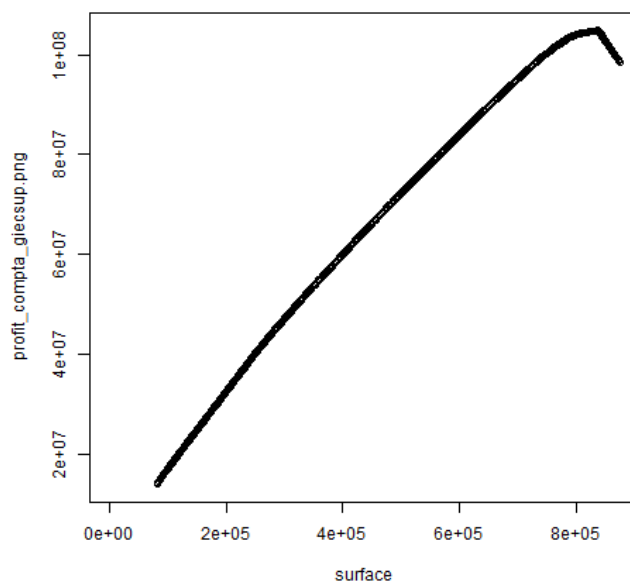
²⁵ La méthode du CITEPA a été utilisée en prenant en compte les émissions indirectes : 0.2×1.57 (conversion N en N₂O) * 298 (PRG)

▪ **Option 1 (comptabilité des agriculteurs)**

Agent inférieur



Agent supérieur

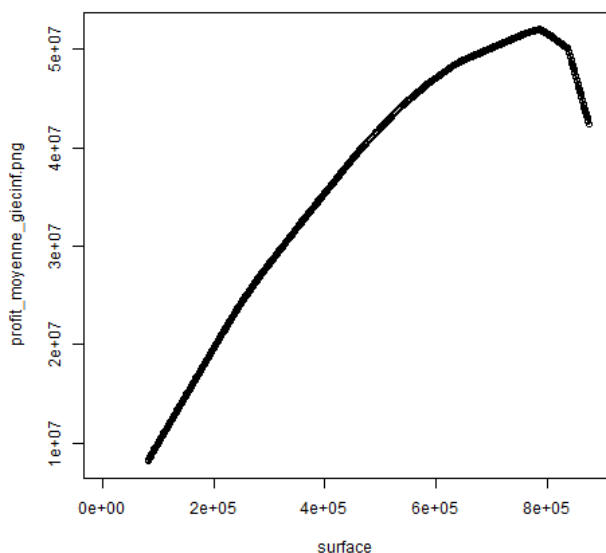


Dans ce cas de figure où l'apport azoté est suivi grâce à la comptabilité des agriculteurs, l'agent « inférieur », qui fertilisait initialement moins ses cultures que l'agent « supérieur » aura un revenu carbone plus faible. Cela s'explique par le fait qu'il pourra moins réduire ses émissions qu'un agriculteur qui sur-fertilise et par le fait que le calcul des réductions d'émissions se base sur ses données personnelles et correspondent ainsi à la réalité.

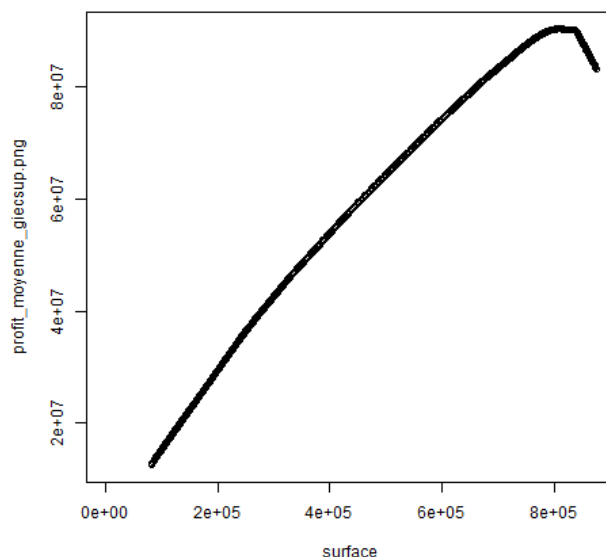
▪ **Option 2 (moyennes régionales)**

- Sans rabais

Agent inférieur



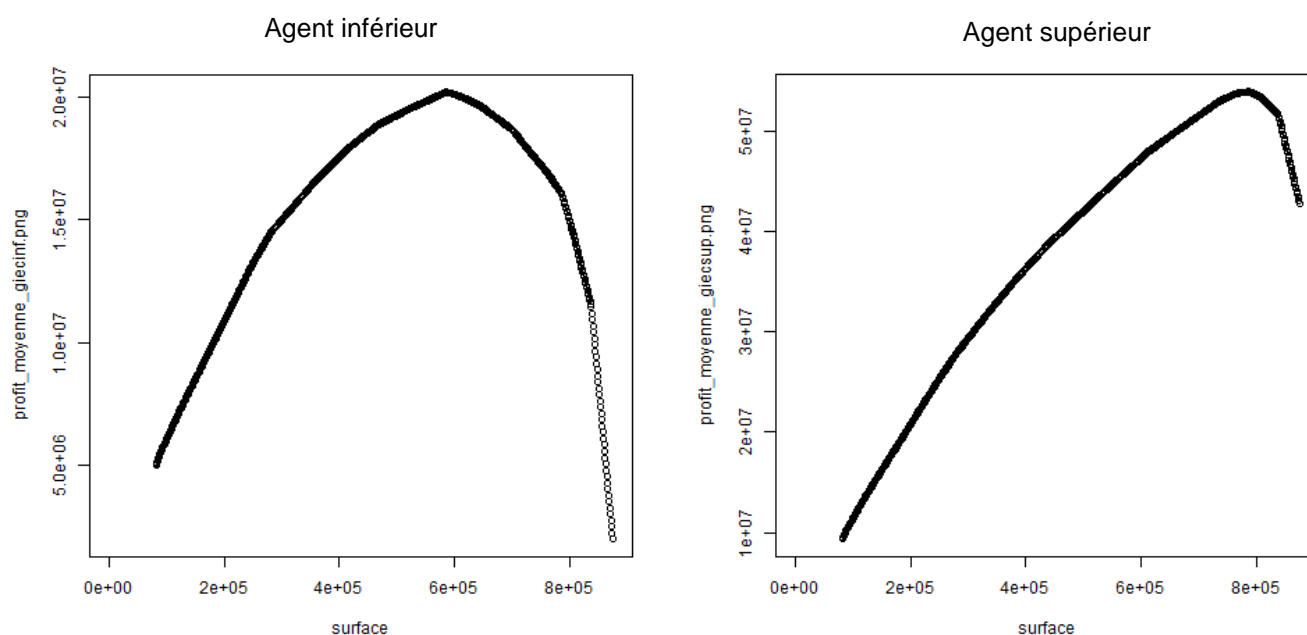
Agent supérieur



Ici, l'apport azoté utilisé pour le calcul des réductions d'émissions correspond aux moyennes régionales et non plus à la situation réelle des agriculteurs. L'agent « inférieur » aura un revenu carbone supérieur que pour l'option 1 puisqu'il valorisera plus de réductions d'émissions que ce qu'il s'est passé dans la réalité. La situation est inversée pour l'agent « supérieur ». Le profit total pour l'agent « inférieur » reste inférieur à celui de l'agent « supérieur ». Cela s'explique par le fait que les coûts d'abattement sont plus importants pour ce premier dans la mesure où il fertilisait déjà moins que la moyenne.



- Avec un rabais de 0,3 sur les réductions d'émissions



Dans ce dernier cas de figure, un rabais de 30 % est imposé sur le volume de réduction d'émissions déclaré par les agents. Les deux agents enregistrent alors un revenu carbone plus faible que dans le cas précédent et iront moins loin dans le déploiement des légumineuses.

Fonctions du régulateur

	Somme des profits des agents "inf" et "sup"	Coût de la subvention	Emissions évitées réelles	Bien-être total	Transferts indus
comptabilité	1,301E+08	2,290E+11	2,290E+09	1,301E+08	0,000E+00
moyenne avec rabais de 30 %	7,411E+07	1,455E+11	2,145E+09	6,905E+10	6,897E+10
moyenne sans rabais	1,424E+08	2,431E+11	2,437E+09	7,751E+08	4,430E+10

L'option « moyenne sans rabais » permet d'éviter davantage d'émissions que l'option « comptabilité », ce qui indique que dans l'équilibre entre l'économie réalisée sur les coûts de suivi et le comportement stratégique des agents face à la mesure biaisée, c'est l'économie qui l'emporte en permettant de mobiliser à la marge des agents autrement découragés par les coûts de suivi. Cette option est également légèrement plus coût-efficace : les réductions d'émissions « offertes à la collectivité » par l'agent inférieur dépassent en effet les transferts indus à l'agent supérieur.

Le bien-être total est maximisé avec l'option « moyennes régionales avec rabais de 30% ». Cela vient du fait que le coût de la subvention est beaucoup plus faible que pour les deux autres options, ce qui permet de capturer une part conséquente de la rente des agents sans trop perdre sur le montant total d'atténuation.

Méthode – calcul du coût d’abattement et des émissions évitées

Les variations de surface par culture suite à l’insertion de légumineuses en prenant en compte l’effet précédent

Les hypothèses prises concernant l’insertion des légumineuses, les effets précédent et l’assiette maximale sont issues de l’étude GES de l’INRA²⁶. Ces hypothèses ont été appliquées pour chaque région et sont récapitulées ci-dessous.

Tableau 3 : hypothèses de conversion de cultures en pois

	Insertion maximale de pois	Taux de conversion	Conversion pour chaque culture
Pois sur blé/blé	Surfaces 2010 en grande culture * 0.167 * 0.61 0.167 : pois une fois tous les 6 ans dans une rotation 0.61 : RU>80 et pas d’éléments grossiers	1/6	Insertion maximale * taux de conversion
Pois sur orge		2/3	
Pois sur colza		1/6	
Blé sur pois		5/6	
Colza sur pois		1/6	

Calcul des variations de marges brutes

Le tableau ci-dessous récapitule des données utilisées pour le calcul des marges brutes

Tableau 4 : données utilisées pour calculer les coûts d’abattement

Variables	Valeur utilisée	Sources
prix blé tendre (euro/quintal)	18	RICA
prix du pois protéagineux (euro/quintal)	19	RICA
Prix de l’orge (euro/ quintal)	15	RICA
Prix du colza (euro/ quintal)	37	RICA
prix de l’azote (euro/kg d’N)	0.911	
Rendement du blé tendre, de l’orge, du colza et du pois	Moyennes et demi-intervalle de confiance par région dans fichier le fichier Excel annexe	Disar (2010)
Dose d’azote minérale sur blé tendre, colza et orge	Moyennes et demi-intervalle de confiance par région dans fichier le fichier Excel annexe	Disar (2010)
Effet précédent sur l’apport d’azote	-33 unités par ha	Etude INRA
Charges liées aux intrants hors azote respectivement pour 1) blé sur blé, 2) blé sur pois, 3) orge, 4) colza sur paille, 5) colza sur pois et 6) pois (en euros/ha)	1) 308 2) 208 3) 322 4) 408 5) 327 6) 520	Calculé à partir des données du RICA 2010
Coûts du labour, part de cultures en labour, coût du passage en phytosanitaire, nombre d’épandage en phytosanitaire par culture, coût du passage en fertilisation, nombre d’épandage en fertilisation azotée	Données par cultures dans fichier le fichier Excel annexe	Etude BANCO

²⁶ <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Etude-Reduction-des-GES-en-agriculture>



Le demi-intervalle de confiance pour les rendements et pour la dose d'azote minérale appliquée sur les cultures par région permet de simuler les caractéristiques de deux agents fictifs ayant une gestion de la fertilisation azotée différente. Les deux agents fictifs sont nommés agent « inférieur » et agent « supérieur » avec :

- Agent « inférieur » : la dose apportée sur ses cultures correspond au seuil inférieur de l'intervalle de confiance sur la moyenne par région pour chacune des cultures.
- Agent « supérieur » : la dose apportée sur ses cultures correspond au seuil supérieur de l'intervalle de confiance sur la moyenne par région pour chacune des cultures.

On suppose que cette variabilité sur les doses apportées est parfaitement corrélée à la variabilité du rendement : les rendements de l'agent « inférieur » correspondent au seuil inférieur de l'intervalle de confiance des rendements pour chacune des cultures et réciproquement pour l'agent « supérieur ». L'ensemble des hypothèses sur la corrélation entre les variables du modèle est récapitulé dans le tableau suivant.

Tableau 5. Corrélation entre les variables du modèle sujette à incertitude

	Rendement	Quantité d'azote	Facteur d'émission
Rendement	x	x	x
Quantité d'azote	1	x	x
Facteur d'émission	0	0	x

Pour rappel, la marge brute est calculée de la façon suivante :

$$MB_i = (p_i \times f(N_i, \epsilon_{1j}) - p_N \times g(N_i, \epsilon_{1j}) - \text{char}_i)$$

Avec :

MB_i = marge brute de la culture i

p_i = prix de vente de la culture i

$f(N_i, \epsilon_{1j})$ = rendement de la culture i en fonction de l'apport azoté réel

p_N = prix de l'azote

$g(N_i, \epsilon_{1j})$ = quantité d'apport azoté réel pour la culture i

char_i = charges de la culture i hors engrais azoté

La variation de marge brute suite à l'insertion d'un hectare de pois est calculé pour chaque région et pour chaque agent de la façon suivante :

1. L'insertion d'un hectare de pois et divisé en 5 conversions avec des taux de conversion présentés dans le Tableau 3 :
 - Pois sur blé
 - Pois sur orge
 - Pois sur colza
 - Blé sur pois
 - Colza sur pois
2. La variation de marge brute est calculée pour chacune de ces conversions et est multiplié par son taux de conversion
 - Par exemple, pour pois sur blé : $(MB_{\text{Pois}} - MB_{\text{Blé}}) * 1/6$
3. Les variations de marge brute par conversion sont sommées par région

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

<https://www.ademe.fr/>

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous un regard.



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.





Création d'un cadre de certification carbone pour le secteur agricole

Ce projet piloté par I4CE a permis la création d'un cadre de certification carbone volontaire national. Ce cadre se matérialise par la parution au journal officiel du Label Bas Carbone porté par le Ministère de la transition écologique et solidaire.

La première méthode carbone agricole a été développée dans le cadre de ce projet et couvre l'ensemble des pratiques d'atténuation pouvant être mises en place en élevage bovin.

La première application de cet outil sera la compensation carbone. Cela permettra en effet de répondre à la demande actuelle en crédits carbone issus de projets agricoles et forestiers nationaux de la part d'entreprises s'inscrivant dans une démarche de neutralité carbone. Cependant, ce cadre de certification carbone va au-delà de la compensation carbone et aura avant tout pour rôle de garantir l'intégrité environnementale des projets certifiés.

Le Label Bas Carbone vise à mesurer, certifier et valoriser économiquement les réductions d'émissions réalisées dans les secteurs diffus et en particulier dans les secteurs agricole et forestier



www.ademe.fr

