

14 janvier 2021

**LABEL BAS
CARBONE**

Méthode SOBAC'ECO-TMM



SARL SOBAC - ZA – 12740 LIOUJAS

Plan de la méthode

Remerciements	4
1 Périmètre des projets.....	5
2 Le bénéfice attendu des Projets pour l'économie bas carbone et la nature des réductions visées.....	9
3 Le demandeur de référencement de la méthode.....	12
4 Les critères d'éligibilité des projets, document descriptif de Projet et suivi	13
4.1 Les critères d'éligibilité.....	13
4.2 Diagnostic technique et Notification du Projet.....	13
4.3 Suivi du Projet et des co-bénéfices au cours de sa mise en œuvre	14
4.3.1 Variables d'activité à suivre tout au long du Projet	14
4.3.2 Suivi des co-bénéfices	15
4.3.3 Données références pour les co-bénéfices et bonus	16
4.3.4 Sources d'informations.....	19
5 La démonstration de l'additionnalité y compris les modalités d'appréciation et de prise en compte de l'effet d'aubaine	21
5.1 Etats des lieux des pratiques	21
5.1.1 Les engrais	22
5.1.2 Les produits phytopharmaceutiques.....	23
5.1.3 La chaux.....	25
5.2 Démonstration de l'additionnalité	26
5.3 Effets d'aubaine possibles au regard des incitations réglementaires actuelles.....	27
5.3.1 Le verdissement de la (PAC)	27
5.3.2 Les Mesures Agri-Environnementales et Climatiques (MAEC) et aides à la conversion en agriculture biologique	27
5.3.3 La Directive Nitrates	28
5.4 Autres incertitudes et rabais potentiels.....	28
5.4.1 La distorsion d'information	28
5.4.2 L'évolution de l'exploitation agricole	28
5.4.3 L'évolution du stock de carbone du sol.....	30
6 Le scénario de référence	32
7 La méthode d'évaluation des réductions d'émissions	35
7.1 Méthode générale de calcul des émissions avant et après la Notification.....	35
7.2 Calcul des émissions directes et indirectes au champ suite aux apports d'intrants.....	35
7.3 Mise en œuvre du calcul des réductions d'émissions.....	37
7.4 Degrés de l'incertitude de l'information	38
8 Le type de réductions d'émissions	39
9 Les paramètres à suivre au cours du Projet	40

10	Les modalités de vérification des réductions d'émissions du Projet	41
10.1	Types de vérification effectuées	41
10.2	Auditeur.....	41
10.3	Vérifications des réductions d'émissions pour un projet collectif	42
11	La durée maximale de validité du Projet.....	44
11.1	Durée de validité du Projet	44
11.2	Renouvellement	44
11.3	Prise en compte des variations des niveaux de production.....	44
12	Mise en œuvre de la méthode SOBAC'ECO-TMM pour un Projet de réduction des émissions de GES	45
12.1	Dépôt d'un Projet	45
12.2	Suivi du Projet.....	45
12.3	Audit final	45
12.4	Reconnaissance des réductions d'émissions.....	47
13	Annexes	48

Remerciements

La rédaction de cette méthode a bénéficié des échanges et commentaires constructifs effectués tout au long de son élaboration notamment avec les ministères de l'Agriculture et de l'Alimentation et de la Transition Ecologique et Solidaire. L'ADEME, I4CE, ainsi que l'ensemble des participants au groupe de travail sont ici remerciés pour leurs contributions à cette méthode.

1 Périmètre des projets

Ce document présente la méthode SOBAC'ECO-TMM, conforme au cadre du Label Bas-Carbone (décret n° 2018-1043 et arrêté du 28 novembre 2018). Cette méthode consiste en la quantification de la réduction des émissions indirectes et directes additionnelles de gaz à effet de serre (GES), ainsi que sa mise en œuvre par des **projets agricoles de réduction de l'usage d'intrants de synthèse et organiques achetés**. Cette démarche s'inscrit notamment dans le cadre européen (Règlement européen UE 2019/1009, 05/06/2019¹) et national de la feuille de route du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES, 2019²) de promotion de l'utilisation d'amendements organiques issus de l'économie circulaire, réduisant ainsi la dépendance envers les pays tiers, notamment pour l'importation de phosphate minéral. Ainsi, la méthode explicite les exigences et fonctionnement de tels projets, actions concrètes dans la lutte contre le réchauffement climatique.

La Méthode SOBAC'ECO-TMM s'applique à tout Projet agricole, individuel ou collectif, en agriculture conventionnelle ou biologique qui réduit ses intrants de synthèse et organiques achetés, basé sur le territoire français y compris les territoires ultra-marins. Elle s'adresse à toute exploitation qui a au moins un atelier de production végétale, qu'il s'agisse de grandes cultures, de maraîchage, de prairies et fourrages, de viticulture, ou d'arboriculture, etc.... Le porteur de projet peut être une exploitation (projet individuel) ou un ensemble d'exploitations agricoles (projet collectif), quelles que soient les formes d'exploitation (GAEC, EARL, SAS, exploitation individuelle, ...etc.).

La Méthode SOBAC'ECO-TMM a pour objectif de donner un cadre de notification, de suivi et de vérification aux Projets agricoles réduisant significativement et/ou supprimant l'utilisation d'intrants achetés : engrais chimiques et organiques, produits phytopharmaceutiques, chaux et autres amendements calciques, notamment en :

- supprimant les engrais de fonds d'origine minérale (P et K),
- supprimant les amendements calciques,
- réduisant de 30% au moins les engrais azotés minéraux et organiques achetés,
- utilisant des amendements organiques (répondant à la norme NF U44-051, à l'exception des amendements organiques fabriqués à partir de la fraction fermentescible des ordures ménagères),
- utilisant des micro-organismes améliorant les propriétés physique, biologique et chimique des sols,
- utilisant les principes de la production intégrée (cf. Encadré 1),
- valorisant les effluents organiques produits sur les exploitations (cf. Encadré 2).

La mise en œuvre de ces projets entraîne une réduction des émissions empreintes liées à la fabrication de ces intrants achetés, elle doit également permettre d'améliorer les co-bénéfices environnementaux et socio-économiques (notamment impacts sur la qualité de l'eau, la biodiversité et la consommation d'eau, cf. § 4.3.2 sur les co-bénéfices). En effet, les procédés de fabrication des intrants de synthèse et organiques émettent des GES et les émissions directes au champ dues à leur application, notamment les émissions de protoxyde d'azote, pèsent dans les bilans GES.

¹ UE, 2019, Règlement UE 2019/1009 du parlement européen et du conseil du 5 juin 2019 établissant les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des fertilisants UE, modifiant les règlements (CE) n°1069/2009 et (CE) n° 1107/2009 et abrogeant le règlement n° 2003/2003. p.1

² MTES, 2019, Feuille de route économie circulaire - 50 mesures pour une économie 100%circulaire, 46p.

Ainsi, la méthode SOBAC'ECO-TMM prend en compte les émissions empreintes et les émissions directes de GES au champ liées au fonctionnement du sol (émissions vérifiées). Cependant, elle ne prend pas en compte les émissions de GES sur le périmètre de l'exploitation agricole liées aux pratiques agricoles en tant que telles (exemples : labour ou non labour, implantation de couvert végétal, épandage d'effluents d'élevage, etc...). De plus, le remplacement partiel ou total d'intrants de synthèse par des amendements organiques, et l'adoption de pratiques agricoles innovantes est un processus qui dépend de facteurs multiples et non généralisables³ (Roussy et al., 2015), et s'inscrit dans la durée. Dans les principes énoncés dans les encadrés ci-après (Encadrés 1 et 2), ces pratiques comprennent nombre de techniques qui se doivent d'être combinées en systèmes de culture qui soient économiquement viables. Ces pratiques sont par exemple : implantation de culture intermédiaires, de légumineuses en pur ou associée, semis sous couvert, allongement des rotations et implantations de prairies temporaires ou enherbement des inter-rangs, etc... Une durée de 5 ans pour le projet permet de vérifier l'adoption définitive de ces pratiques, en intégrant les aléas climatiques et des marchés des intrants et productions de l'exploitation.

La Méthode SOBAC'ECO-TMM se base sur un Projet individuel, i.e. d'une exploitation agricole, ou sur un ensemble d'exploitations agricoles dans le cas du dépôt d'un Projet collectif. Le calcul des réductions d'émissions débute lors de la Notification du Projet par le Porteur de Projet ou le Mandataire, pour un projet collectif, et s'achève lors de la Demande de reconnaissance, 5 ans après la demande de Notification initiale. Pour permettre leur rémunération, les réductions d'émissions seront, dans un second temps, évaluées pour l'ensemble de la surface engagée dans le Projet, et l'ensemble des 5 années de sa mise en œuvre.

³ Roussy, C., Ridier, A., Chaïb, K., 2015. Adoption d'innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences. Working paper SMART – LERECO N°15-03, 33 pages.

La production intégrée est un système de production agricole ayant une approche globale qui cherche à replacer l'agronomie au cœur des pratiques agricoles en tenant compte de tous les éléments (hommes, milieux, environnement...). Dans ce système, on tend à remplacer au maximum les intrants extérieurs par des processus naturels de régulation que l'on cherche à favoriser. Il s'agit d'agir sur le préventif plutôt que le curatif tout en respectant l'environnement et la santé. D'un point de vue pratique, la production intégrée repose sur la mise en place d'une combinaison cohérente de leviers agronomiques qui, sur plusieurs années, permet de prévenir et de faire fonctionner le système. Notamment la diversification des successions culturales, l'alternance des cultures d'hiver et de printemps et le désherbage mécanique, ainsi que le choix de variétés tolérantes ou résistantes aux maladies constituent des leviers pour la plupart des cultures. En combinaison avec des semis plus tardifs et moins denses (notamment pour les céréales), ou les mélanges de variétés, l'adoption de ces pratiques permet de ne recourir aux traitements chimiques qu'une fois l'ensemble des leviers alternatifs épuisés. En ce qui concerne les cultures pérennes, telles l'arboriculture ou la viticulture, les principes restent les mêmes. Cependant, la configuration initiale du verger ou du vignoble, choix préalables à sa mise en place conditionnent pour beaucoup des conduites ou interventions techniques ultérieures. Ainsi, les démarches amont à la conception de ces systèmes de production intégrées et des fiches techniques sont proposées dans les guides techniques suivants : Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques ces systèmes de production (Laget et al., 2015⁴), et Guide CEPVITI – Co-conception de systèmes viticoles économes en produits phytosanitaires – écophyto 2018 (Berthier et al., 2011⁵). De même, pour les productions légumières, où les enjeux de dépendance aux produits phytopharmaceutiques sont particulièrement forts, le Guide pratique pour la conception de systèmes de culture légumiers économes en produits phytopharmaceutiques (Launais et al., 2014⁶) propose une démarche et différentes fiches support pour sa mise en œuvre.

Encadré 1 : Principes de la production intégrée (d'après la directive européenne 2009-128⁷ et la définition de l'OILB⁸), et références pour sa mise en œuvre.

⁴ Laget E., Guadagnini M., Plénet D., Simon S., Assié G., Billote B., Borioli P., Bourguoin B., Fratantuono M., Guérin A., Hucbourg B., Lemarquand A., Loquet B., Mercadal M., Parveaud C-E, Ramade L., Rames M-H., Ricaud V., Rousselou C., Sagnes J-L., Zavagli F. 2015. Guide pour la conception de systèmes de production fruitière économes en produits phytopharmaceutiques. GIS Fruits et Ministère de l'agriculture, Paris, 264 p.

⁵ Berthier C. et al., 2011. Guide CepViti (Co-conception de systèmes viticoles économes en produits phytopharmaceutiques) [en ligne]. Disponible sur: <https://www.vignevin.com/reductions-intrants/systemes-viticoles-economes-en-intrants/>

⁶ Launais M., Bzdrenga L., Estorgues V., Faloya V., Jeannequin B, Lheureux S., Nivet L. Scherrer B., Sinoir N., Szilvasi S., Taussig C., Terrentroy A., Trottin-Caudal Y., Villeneuve F., 2014, Guide pratique pour la conception de systèmes de culture légumiers économes en produits phytopharmaceutiques, Ministères chargé de l'agriculture, Onema, GIS PIClég, 178 p.

⁷ DIRECTIVE 2009/128/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable

⁸ OILB / SROP - Commission "Directives de PI et Agrément", 2004, Integrated Production Principles and Technical Guidelines 3rd Edition, 54 p.

L'utilisation de matières organiques et de micro-organismes doit permettre le maintien de la fertilité phospho-potassique des sols. Les apports organiques maintiennent en effet le fonctionnement du sol, qui va, à son tour, assurer une nutrition optimale de la culture/ des plantes. Cependant, il est à noter que les analyses de sol en laboratoire ne quantifient que partiellement les quantités de K ou de P réellement accessibles aux plantes, car elles miment uniquement les phénomènes chimiques (pour le K : extraction par acétate d'ammonium, pour le P : complexation cationique, échanges d'ions ou dissolution acide) (COMIFER,2019)⁹. Notamment, les mécanismes suivants, non négligeables pour les cultures ne sont pas quantifiés : minéralisation des fractions organiques, effets rhizosphériques hormis ceux mimés par les analyses (tels : exsudations, extractions de protons, etc...), libération du potassium et magnésium fixés dans les feuillets argileux et désorption des minéraux sous l'effet du gradient de concentration créé par le prélèvement des racines. Par conséquent, les analyses de sol ne constituent qu'un indicateur partiel de la nutrition effective en P et K des plantes.

Pour les grandes cultures, selon le type de sol et les cultures, une analyse de sol peut permettre de définir la disponibilité des éléments phosphore et potassium à moyen terme (cf. tableaux ci-dessous).

	Faible biodisponibilité	Biodisponibilité correcte	Biodisponibilité élevée
Niveau de richesse du sol	Teneur analyse < T1*	T1 < teneur analyse < T2*	Teneur analyse > T2
Stratégie d'apports organiques pour le phosphore et le potassium	<p>Apports > exportations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apports renforcés avant les cultures les plus exigeantes • Compensation des exportations des cultures peu exigeantes 	<p>Apports = exportations : entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apports doivent globalement compenser les exportations de la rotation, en privilégiant les apports avant les cultures les plus exigeantes 	<p>Apports < exportations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impasses

*T1 et T2 sont les valeurs références par région et types de sol en P₂O₅ Olsen et K₂O échangeable disponibles en ligne https://comifer.asso.fr/images/publications/brochures/COMIFER_RAPPORT_fertilisation_15102019.pdf (COMIFER, 2019).

Exigences	Faible	Moyenne	élevée
P ₂ O ₅	Avoine, blé tendre, épeautre, maïs grain, soja, triticale, seigle, lin, tournesol	Blé dur, maïs fourrage, féverole, lupin, pois, orge, ray-grass, sorgho, blé de blé	Betterave, colza, endive, luzerne, pomme de terre, oignon, carotte, haricot
K ₂ O	Avoine, blé tendre, blé dur, épeautre, triticale, seigle, lin, orge, sorgho	Tournesol, soja, pois, féverole, luzerne, lupin, colza, maïs grain, maïs fourrage, ray-grass	Betterave, endive, pomme de terre, carotte, oignon, haricot

Exigences des cultures vis-à-vis de P₂O₅ et K₂O (COMIFER, 2019, Chambres d'agriculture Aisne, Oise, Somme, 2016¹⁰)

Pour les cultures pérennes (arboriculture et viticulture principalement), les apports annuels de P et K ne sont que très peu efficaces et valorisés par la culture à court terme¹¹. Par conséquent, les apports à la plantation permettent de constituer les réserves du sol à long terme, et l'adoption d'autres techniques, favorisant l'activité biologique du sol et l'augmentation de la disponibilité des éléments à proximité des racines sont à privilégier.

Encadré 2 : Principes du maintien de la fertilité phospho-potassique du sol.

⁹ COMIFER, 2019, La fertilisation P-K-Mg, brochure, octobre 2019, 40p.

¹⁰ Chambres d'agriculture Aisne, Oise, Somme, 2016. Préconisations cultures et élevages en agriculture biologique, cahier technique bio-mars 2016. 11p.

¹¹ Larrieu J.-F., 2019, Fertilisation raisonnée en arboriculture fruitière – Guide. 44p.

2 Le bénéfice attendu des Projets pour l'économie bas carbone et la nature des réductions visées

L'objectif de la Méthode SOBAC'ECO-TMM est de proposer un cadre de notification, de suivi et de vérification clair, transparent et cohérent, afin de permettre au maximum de Projets et donc d'agriculteurs de faire évoluer leurs pratiques agronomiques vers de plus grandes résilience et autonomie sur leurs exploitations. Deux grands types d'émissions sont visés par la méthode : émissions « empreinte » et émissions vérifiées.

Entre 2009 et 2016, la vente de produits phytopharmaceutiques a augmenté concomitamment à une baisse de 0.9% de la Surface Agricole Utile (SAU), malgré deux plans nationaux Ecophyto 1 et 2. La fabrication de produits phytopharmaceutiques, d'engrais minéraux, et l'extraction de chaux ont un impact important sur les émissions de GES. En parallèle, l'utilisation de phosphore minéral pose de nombreux problèmes écologiques liés à son extraction, notamment par la consommation d'énergies fossiles. Par ailleurs, les émissions au champ, notamment de N₂O, dues à l'apport d'intrants azotés pèsent fortement dans les bilans GES agricoles. Hillier et al., 2009¹² montrent ainsi la contribution de la fertilisation azotée dans le bilan de GES d'une production végétale : par exemple, les émissions de N₂O au champ comptent pour plus de 83 % dans le cas du bilan GES d'un blé. Cependant, les émissions de GES dues à l'usage des produits phytopharmaceutiques comptent peu dans ce bilan. Dans une mesure bien moindre, les apports de chaux contribuent aux émissions de CO₂ au champ.

De façon plus globale, la réduction de l'utilisation des intrants agricoles de synthèse et organiques permet aux agriculteurs de gagner en autonomie sur leur exploitation agricole, en s'appuyant sur les processus agroécologiques qui régissent le fonctionnement de leurs champs, et notamment du sol et de ses interactions avec les plantes cultivées :

- fourniture des éléments nutritifs (P et K en solution et rendus disponibles dans la solution du sol),
- Amélioration de la biodisponibilité de l'azote (favorisation de la minéralisation de la matière organique du sol et de la fixation symbiotique par les légumineuses et par des organismes libres ainsi que du développement des mycorhizes qui rendent accessibles les formes organiques),
- Diminution de la sensibilité des plantes aux maladies en améliorant leur vigueur, en utilisant des variétés résistantes ou tolérantes, en associant les variétés et/ou les espèces,
- Diminution de la pression en adventices dans les parcelles (décalage des cycles culturaux, diminution des stocks semenciers des sols, non-sélection des flores adventices).

La Méthode SOBAC'ECO-TMM propose donc aux Porteurs de Projets de quantifier les réductions d'émissions indirectes liées à la diminution de l'utilisation des intrants et les émissions directes au champ liées à l'apport au sol d'intrants azotés et d'amendements. **La Méthode fait le choix de quantifier à la fois les réductions d'émissions empreinte, liées à la fabrication des intrants, et les émissions vérifiées, liées au fonctionnement du sol suite à l'apport des intrants (intrants azotés, amendements calciques) (cf. Figure 1). Pour ces émissions vérifiées, les facteurs d'émissions liés uniquement aux quantités d'intrants apportées sont utilisés (cf. § 6 Le scénario de référence).**

¹² Hillier, J., Hawes, C., Squire, G., Hilton, A., Wale, S., and Smith, P., 2009. The carbon footprints of food crop production, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7:2,107-118.

La méthode SOBAC'ECO-TMM ne prend en compte que les émissions liées à la fabrication des intrants exogènes à l'exploitation. En effet, les autres produits organiques de l'exploitation « bouclent » de manière fermée sur l'exploitation (ils sont produits et utilisés dans le même périmètre). Par conséquent, il n'existe pas de trace dans la comptabilité de la réduction de ces apports, ce qui les rend difficile à suivre dans le cadre de la présente méthode, d'une part. Et d'autre part, les émissions de GES au cours de ces processus internes à l'exploitation sont des émissions obligatoires de la production des effluents, dont la réduction relève de techniques différentes des apports d'intrants au champ.

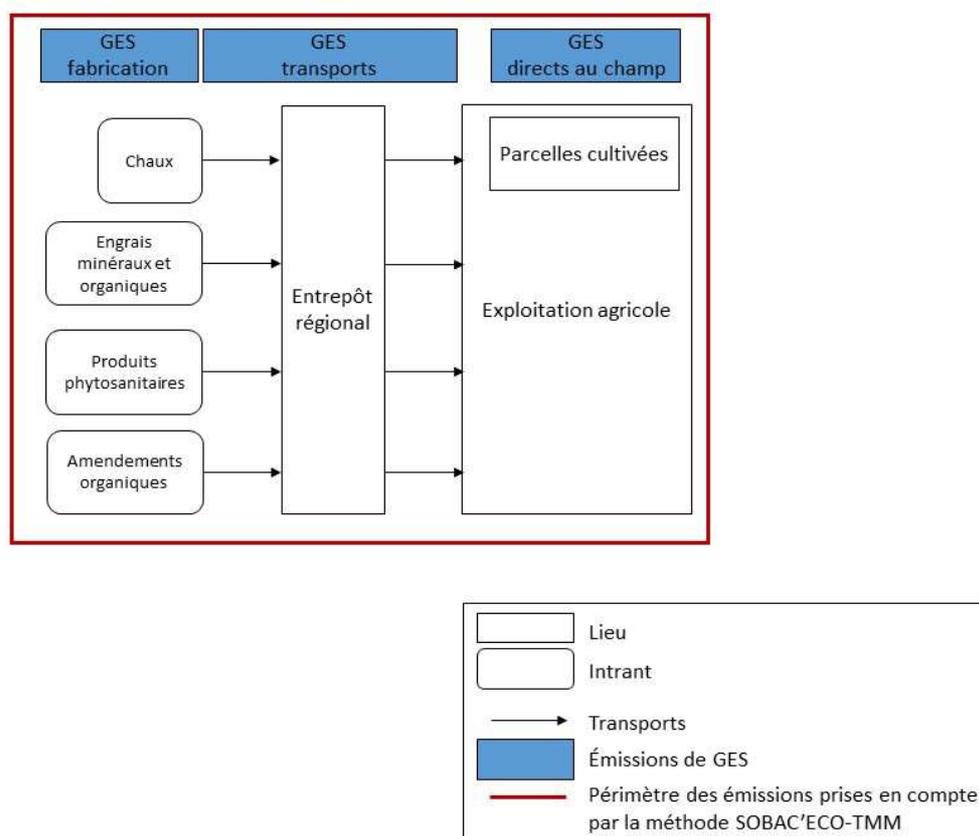


Figure 1 : Périmètre des émissions de GES prises en compte dans la méthode SOBAC'ECO-TMM.

La méthode SOBAC'ECO-TMM recoupe le périmètre de la méthode CARBON AGRI déposée et validée au Label Bas Carbone, et ce, uniquement sur le périmètre des émissions empreinte des intrants achetés et des émissions vérifiées au champ correspondantes (cf. schéma Figure 1). Son périmètre est emboîté dans celui de CARBON-AGRI, elle se focalise d'une part sur les émissions « empreinte » amont correspondant aux consommations d'intrants achetés, et d'autre part, sur les émissions vérifiées correspondant aux émissions de N₂O et de CO₂ au champ des intrants azotés (dont l'urée), et de la chaux. Ainsi, elle ne prend ni en compte les achats de carburants et électricité, ni les aliments du bétail. Elle ne prend pas non plus en compte les émissions liées à l'utilisation des machines pour apporter ces intrants, ni les émissions de GES au champ liées à l'application des produits phytopharmaceutiques (émissions qui sont très négligeables au regard des autres sources, notamment engrais azotés¹³).

¹³ Hillier, J., Hawes, C., Squire, G., Hilton, A., Wale, S., and Smith, P., 2009. The carbon footprints of food crop production, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7:2,107-118.

Du fait de ses critères d'éligibilité peu nombreux (cf. § 4.1), de sa simplicité et du nombre assez restreint de données nécessaires à sa mise en œuvre, la méthode SOBAC'ECO-TMM s'adresse à un grand nombre d'exploitations ayant au moins un atelier de production végétale quel qu'il soit (céréales, maraîchage, fourrages, arboriculture, viticulture, etc....). Une exploitation agricole engagée dans la méthode SOBAC'ECO-TMM peut souhaiter s'engager dans une autre méthode validée au Label Bas Carbone pour le domaine agricole, sous réserve de répondre aux critères d'éligibilité de chacune de ces deux méthodes. Afin d'éviter un double compte dans le cas d'un emboîtement des périmètres des méthodes, on ne cumulera pas les émissions prises en compte par SOBAC'ECO-TMM dans les diagnostic initial et audit final.

Précisément, il s'agira de ne pas prendre en compte :

- les émissions indirectes amont liées à la fabrication et au transport des fertilisants, et des produits phytopharmaceutiques, et,
- les émissions directes de N_2O au champ dues aux apports d'intrants azotés (organiques et minéraux) et de CO_2 dues aux apports de chaux.

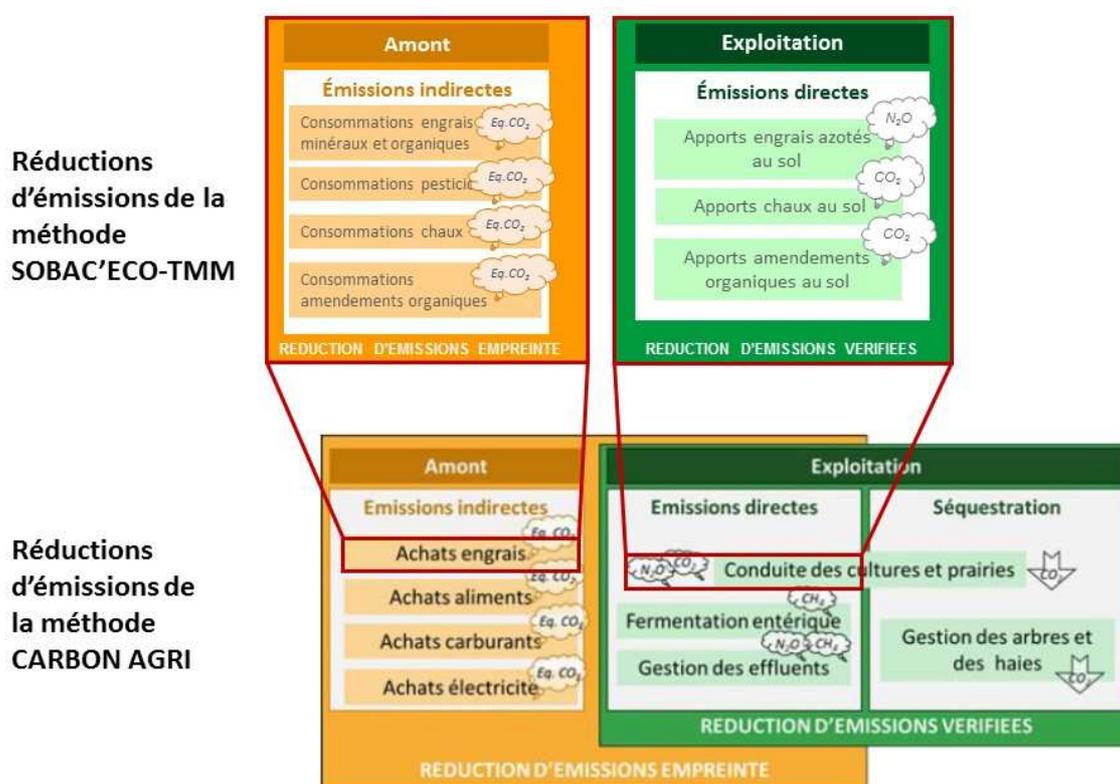


Figure 2 : Comparaison des périmètres de réduction d'émissions de la méthode SOBAC'ECO-TMM et CARBON AGRI.

3 Le demandeur de référencement de la méthode

La méthode SOBAC'ECO-TMM est portée par la SARL SOBAC, qui commercialise les produits issus des Technologies Marcel MEZY. La société SOBAC est basée en Aveyron, à Lioujas. Elle promeut le développement de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement basées sur le fonctionnement du sol et l'entretien de toutes les dimensions de sa fertilité : biologique, physique et chimique.

4.1 Les critères d'éligibilité

Les Projets souhaitant utiliser la Méthode SOBAC'ECO-TMM dans le cadre du label bas-carbone devront répondre à plusieurs critères :

- Être basés sur le territoire français
- Avoir au moins un atelier de production végétale

4.2 Diagnostic technique et Notification du Projet

Afin de s'engager sur une dynamique de suppression des engrais de fond, de diminution des engrais azotés et des produits phytopharmaceutiques, un diagnostic initial des pratiques agronomiques sur la ou les exploitations sera réalisé. Le Porteur de Projet mandate une personne pour effectuer ce diagnostic. Toute personne indépendante du ou des Porteur(s) de projet pouvant justifier d'une qualification minimale de technicien (BAC+2) agricole/en agronomie (ou d'une expérience professionnelle équivalente) peut effectuer ce diagnostic.

Le diagnostic consiste en l'identification et la quantification des consommations d'intrants (fertilisants minéraux azotés et de fond, apports de chaux et autres amendements et de produits phytopharmaceutiques) (informations à porter dans le Rapport de suivi du Projet) sur une durée de 5 années précédant la Notification du projet. Le diagnostic précise et valide les réductions possibles d'intrants et les leviers d'action à mettre en œuvre dès la Notification et durant toute la durée du Projet. Les actions à mettre en place doivent permettre à la fois de maintenir les rendements et d'améliorer la qualité et l'autonomie des productions. Ce diagnostic initial permet également de quantifier le potentiel de réductions d'émissions de GES (information à porter dans le Document descriptif de Projet). Les principaux points du diagnostic sont précisés dans le document descriptif de Projet et sont spécifiques de chaque projet.

L'Audit de vérification des réductions d'émissions pour le compte de l'Autorité sera réalisé à la fin des 5 années du Projet (voir § 10. Les modalités de vérification des réductions d'émissions du Projet).

4.3 Suivi du Projet et des co-bénéfices au cours de sa mise en œuvre

4.3.1 Variables d'activité à suivre tout au long du Projet

Une fois les leviers retenus (diminution des engrais azotés minéraux et organiques, suppression des engrais de fond et du chaulage, recours aux autres amendements, ainsi que le recours aux produits phytopharmaceutiques, etc....) validés avec le Porteur de Projet et le Projet notifié, le Porteur de Projet procédera chaque année à un enregistrement de ses pratiques agricoles dans le Rapport de suivi. Selon le niveau d'atteinte des objectifs de réductions des émissions de GES initialement identifié, il mettra en place, si besoin, des actions correctives et/ou d'améliorations. Il pourra ainsi s'approcher au plus près de son objectif de réduction d'émissions, tout en maintenant le même niveau de productivité.

Une attention particulière sera apportée à la vérification du fait que la baisse des émissions liées à la diminution voire suppression de l'utilisation des intrants (engrais minéraux et organiques, chaux, amendements et produits phytopharmaceutiques) à l'échelle du Projet n'est pas liée à une diminution de la production. Ainsi, la Méthode SOBAC'ECO-TMM propose de suivre les variables suivantes liées à l'activité de production des exploitations :

- SAU,
- SFP,
- UGB,
- production annuelle (selon les productions présentes au cours des 5 années du projet) :
 - tonnage vendu des différentes cultures et fourrages,
 - surface cultivée en différentes cultures,
 - quantité de lait vendu,
 - quantité de viande vendue en vif,
- Rendements moyens annuels, calculés à partir des données précédentes, pour chaque production (exprimés en t /ha, et/ou t viande vif/ha, et/ou t lait/ha).

Néanmoins, en raison des aléas pédoclimatiques, une variation annuelle des rendements de plus ou moins 20% est tolérée. Cette valeur de 20% englobe la majorité des variations interannuelles des rendements en grandes cultures (blé, colza, pois protéagineux, tournesol) sur la période 1995-2017 par rapport à la référence 1992-1995 (donnée de l'observatoire des résultats économiques à la production 2018 (Terres Univia-Terres Inovia, 2018¹⁴). Les céréales d'hiver et le maïs ensilage montrent des variations d'au plus cet ordre de grandeur de 20% entre années successives sur la période 2010-2011 (Devun et al., 2013¹⁵). Les rendements sont plus fortement variables pour les fourrages (herbe en première et deuxième coupe par exemple (Devun et al., 2013¹⁵). Pour la betterave en Ile de France, entre 2000 et 2016, les rendements ont varié dans une gamme de plus 25% ou moins 25% par rapport au rendement de l'année 2000. Le seuil de 20% permet donc de considérer des variations habituelles de rendement (Agreste Ile de France, 2018¹⁶).

Ainsi, sur la durée totale du Projet, la moyenne des rendements ne doit pas dépasser les 20% de moins que la moyenne des cinq années précédant la Notification du Projet, sous peine de rabais à appliquer lors de la quantification finale des émissions évitées (cf. § **Autres incertitudes et rabais potentiels**).

¹⁴ Lecomte V., 2018, Observatoire des résultats économiques à la production (Terres Univia – Terres Inovia) – Version 1.0 du 11 juin 2018, 22p.

¹⁵ Devun, J., Moreau J.-C., Lherm M., Mosnier C., Variabilité interannuelle des productions fourragères de 2000 à 2011. Analyse par région à partir d'observations en fermes. Fourrages, Association Française pour la Production Fourragère, 2013, pp. 221-230.

¹⁶ Agreste Ile de France, 2018. Résultats économiques des exploitations de grandes cultures en Ile de France – Analyse de la période 2000-2016. 12p.

4.3.2 Suivi des co-bénéfices

Plusieurs co-bénéfices peuvent être associés à une diminution, voire suppression des intrants d'une exploitation notamment environnementaux et socio-économiques. Pour chacun d'eux, un suivi au long de la mise en œuvre du Projet est défini.

Un des co-bénéfices socio-économique suite à la mise en place du Projet est le gain en autonomie de chaque exploitation. Ainsi, la méthode SOBAC'ECO-TMM propose de suivre les indicateurs suivants :

- Achats et variations de stock annuels d'intrants :
 - Engrais minéraux (ramenés en unités fertilisantes N, P₂O₅ et K₂O par ha de SAU)
 - Chaux (en kg/ha et ramenée en VN¹⁷ /ha)
 - Amendements (en kg/ha)
 - Produits phytopharmaceutiques (ramenés en kg ou litres/ha de chaque catégorie : herbicides, fongicides, insecticides et régulateurs)
- Consommations annuelles d'eau d'irrigation.

Parmi les co-bénéfices socio-économiques et environnementaux, les critères suivants ont été identifiés comme quantifiables, à l'échelle de l'exploitation agricole :

- la moindre utilisation de produits phytopharmaceutiques,
- la moindre consommation d'eau.

Afin de suivre ces différents impacts, la Méthode SOBAC'ECO-TMM propose le suivi de ces 4 indicateurs simples à mettre en œuvre au cours des 5 années du projet :

- Suivi de l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) de l'exploitation agricole (exprimé par ha) :
 - IFT herbicides et
 - IFT hors herbicides.

Pour un projet collectif, on considérera un IFT moyen (en calculant une somme des IFT individuels pondérée par la surface de chaque exploitation).
- Suivi des quantités d'eau d'irrigation (en m³) consommées annuellement.

La diminution de l'utilisation des pesticides, suivie par l'indicateur IFT, est très directement liée à la biodiversité observée au champ. D'une part, la biodiversité floristique (favorisation des espèces de bord de champ par les espèces dites « naturelles » (vs « rudérales » ou « agrotolérantes ») sont favorisées (d'après Fried et al., 2019¹⁸). D'autre part, les vers de terre impactés par les produits phytopharmaceutiques à tous les niveaux de leur organisation (perturbation de l'activité enzymatique, mortalité individuelle, baisse de la fécondité et de la croissance, baisse de la biomasse et de la densité totale des communautés, etc., d'après Pelosi et al., 2014¹⁹) seront également favorisés par une diminution de l'IFT. Par ailleurs en ce qui concerne l'ensemble de la biodiversité du sol, un IFT intermédiaire entre l'agriculture biologique et l'agriculture conventionnelle augmente les densités de bactéries et de champignons du sol, ainsi que celles de différents groupes d'invertébrés comme les vers de terre anéciques et les arthropodes phytophages et rhizophages. Ces pratiques alternatives

¹⁷ VN = Valeur Neutralisante = % CaO + 1.4% MgO, pour la chaux vive : VN = 0.94, le carbonate de calcium VN = 0.55, la dolomie : VN = 0.55, les écumes de sucrerie : VN = 0.35.

¹⁸ Guillaume Fried, Camilla Andrade, Alexandre Villers, Emmanuelle Porcher, Daniel Cylly, et al., 2019 ; Premiers résultats du réseau Biovigilance 500 ENI sur le suivi des effets non-intentionnels des pratiques agricoles sur la biodiversité. Innovations Agronomiques, INRA, 75, pp.87-98.

¹⁹ Céline Pelosi, Sébastien Barot, Yvan Capowiez, Mickaël Hedde, Franck Vandenbulcke, 2014. Pesticides and earthworms. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34 (1), pp.199-228

entraînent également une augmentation de la densité de leurs prédateurs, contenant ces potentiels ravageurs des cultures (d'après Henneron et al., 2015²⁰). Ainsi, les projets mettant en œuvre une réduction de leurs produits phytopharmaceutiques ont un impact positif sur la biodiversité, et ce, aussi bien végétale qu'animale, et dans ses nombreuses dimensions (espèces, traits, communautés, ...). L'IFT constitue donc un indicateur indirect et synthétique de la biodiversité au champ.

L'IFT est aussi retenu au niveau national comme indicateur indirect de la qualité des eaux²¹ : ce co-bénéfice est également évalué avec l'IFT.

4.3.3 Données références pour les co-bénéfices et bonus

L'ensemble des co-bénéfices et leurs indicateurs de suivi sont récapitulés dans le Tableau 1. Les niveaux requis pour atteindre un impact suffisamment bas et déclencher le décompte des réductions d'émissions est également précisé. **Les réductions d'émissions sont déclenchées lorsque chacun des six indicateurs de co-bénéfices a au moins atteint le seuil requis.**

En plus du déclenchement des réductions d'émissions, et selon le niveau atteint par les indicateurs de co-bénéfices, des bonus supplémentaires permettent d'identifier et qualifier un projet vertueux dans ses dimensions autres que les réductions d'émissions de GES. Pour cela, un bonus de 1 point est attribué par tranche de 5% ou 10% supplémentaire de réduction, selon chaque indicateur. En outre, les bonus obtenus s'additionnent par catégorie de co-bénéfices, pour obtenir un score final pour chacune de ces trois catégories (préservation de la ressource en eau, préservation de la qualité de l'eau et préservation de la biodiversité). Ces scores peuvent ensuite être ajoutés pour donner une représentation globale du projet, bien que se référant à des catégories d'impacts différentes. On recommande cependant de conserver les différentes catégories, en représentant par exemple les impacts selon un graphique en radar tel que présenté Figure 3.

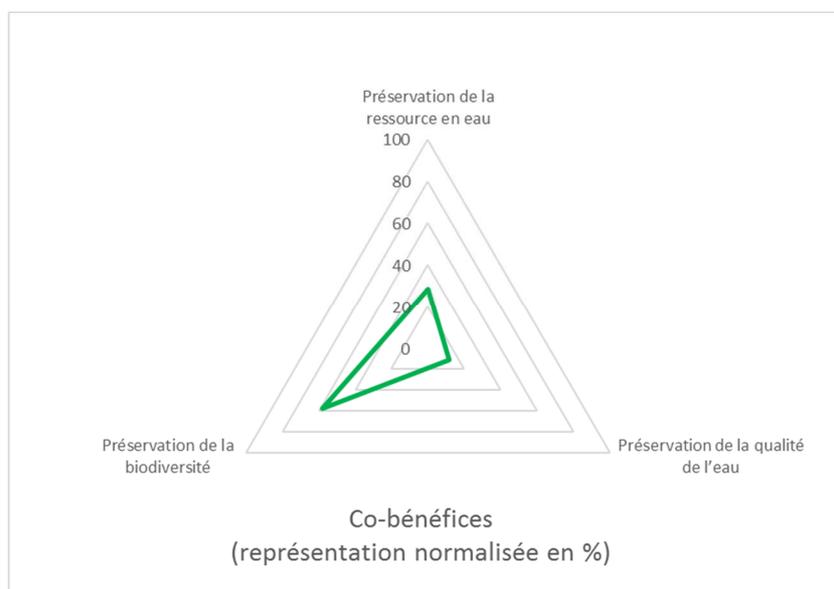


Figure 3 : représentation des 3 catégories de co-bénéfices

²⁰ Henneron, L., Bernard, L., Hedde, M., Pelosi, C., Villenave, C., Chenu, C., Bertrand, M., Blanchart, E. 2015. Fourteen years of evidence for positive effects of conservation agriculture and organic farming on soil life. *Agriculture for Sustainable Development*, 35 : 169-181.

²¹ Pingault Nathanaël, 2007, Améliorer la qualité de l'eau : Un indicateur pour favoriser une utilisation durable des produits phytosanitaires. Atelier OCDE, 19 – 21 mars 2007, Washington, 10 p.

Les seuils déclencheurs des co-bénéfices sont définis par rapport à des références, spécifiques ou génériques, pour chaque indicateur de co-bénéfice.

Concernant **les consommations en eau, la référence est spécifique** à l'exploitation et correspond à la consommation d'eau par l'exploitation, cumulée sur la période de référence. Le co-bénéfice sur la consommation en eau est déclenché si et seulement si le cumul des consommations annuelles d'eau d'irrigation sur la durée du Projet est d'au moins 30% inférieur à la référence.

Concernant **les IFT**, le porteur de projet doit se positionner dans l'une ou l'autre des options possibles pour définir les seuils de déclenchement du co-bénéfice et des bonus. Il doit ainsi choisir entre des **références spécifiques à son Projet** ou **bien des références génériques (références régionales)**, et, pour chaque type de référence, les exigences ne sont pas les mêmes :

- **La référence est spécifique** : les IFT références sont les moyennes olympiques sur la période de référence respectivement de l'IFT exploitation herbicides d'une part, et hors herbicides d'autre part. Dans ce cas, les seuils de déclenchement sont respectivement de -10% pour l'IFT herbicides et de -30% pour l'IFT hors herbicides.

Ou bien

- **La référence est générique** : les IFT de références sont les moyennes olympiques, sur la période de référence, des IFT régionaux des cultures de l'exploitation. Ces données sont disponibles en Annexe 2. Dans ce cas, les seuils de déclenchement sont respectivement de -20% pour l'IFT herbicide et de -50% pour l'IFT hors-herbicides.

En plus de ces indicateurs, le Porteur de Projet peut recenser, dans le Rapport de suivi, des indicateurs supplémentaires qu'il juge pertinents afin de mesurer les co-bénéfices liés à la diminution voire la suppression de l'utilisation des engrais minéraux et des produits phytopharmaceutiques. Pour chacun d'eux, il devra effectuer un suivi annuel spécifique, et donner accès aux données permettant son calcul à tout moment du déroulement du Projet, et en particulier lors de la vérification de la réduction des émissions.

Catégorie de co-bénéfice	Indicateur	Echelle de calcul	Unité	Niveau de l'indicateur à atteindre pour déclencher le décompte des émissions	Bonus selon le niveau atteint par l'indicateur	Gamme de variation du bonus par catégorie
Préservation de la ressource en eau	Cumul des consommations annuelles d'eau d'irrigation sur la durée du Projet	Exploitation	m ³	-30% par rapport à la consommation d'eau cumulée sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 10% supplémentaire	[1 ; 7]
Préservation de la qualité de l'eau	Moyenne olympique de l'IFT herbicide sur l'exploitation sur la durée du Projet	Exploitation	/ha	Référence spécifique : -10% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	Références spécifiques : [1 ; 26] Références génériques : [1 ; 16]
				Référence générique : -20% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence		
	Moyenne olympique de l'IFT hors herbicide sur l'exploitation sur la durée du Projet	Exploitation	/ha	Référence spécifique : -30% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	
				Référence générique : -50% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
Préservation de la biodiversité	Moyenne olympique de l'IFT herbicide sur l'exploitation sur la durée du Projet	Exploitation	/ha	Référence spécifique : -10% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	Références spécifiques : [1 ; 26] Références génériques : [1 ; 16]
				Référence générique : -20% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence		
	Moyenne olympique de l'IFT hors herbicide sur l'exploitation sur la durée du Projet	Exploitation	/ha	Référence spécifique : -30% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	
				Référence générique : -50% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
Score total						[1; 59]

Tableau 1 : Grille d'évaluation des co-bénéfices, niveaux significatifs et bonus.

4.3.4 Sources d'informations

Le Porteur de Projet, lors de la vie du Projet, complète toutes les données nécessaires au suivi de la réduction des émissions (quantités d'intrants consommés, conversion si besoin en unités, calcul des correspondances en kilogrammes d'équivalents CO₂, etc...) dans le formulaire de Rapport de suivi fourni par la Méthode SOBAC'ECO-TMM. Les sources de données recommandées sont citées dans le Tableau 2 ci-après. Concernant les IFT, leur calcul, s'il n'est pas déjà effectué dans les logiciels d'enregistrement des pratiques, les données nécessaires à leur calcul sont également précisées, ainsi que les aides utiles pour leur calcul. Les IFT de référence régionaux par culture à jour et disponibles sont donnés en Annexe 2.

Source/document à consulter	Informations
Grand livre comptable	<ul style="list-style-type: none"> - SAU - SFP - UGB - Surface cultivée en différentes cultures - Production annuelle (selon les productions présentes au cours des 5 années du projet) : <ul style="list-style-type: none"> o tonnage vendu des différentes cultures et fourrages, o Quantité de lait vendu, - Quantité de viande vendue en vif - Achats annuels d'engrais minéraux et organiques achetés (ramenés en unités fertilisantes N, P₂O₅ et K₂O par ha) - Achats annuels de chaux (ramenés en kg/ha) - Achats annuels d'amendements (ramenés en kg/ha) - Achats annuels de produits phytopharmaceutiques (ramenés en t ou litres de MA/ha des différentes catégories : herbicides, insecticides, fongicides, régulateurs) - Variations de stock annuelles d'engrais minéraux et organiques achetés, - Variations de stock annuelles de chaux et d'amendements - Variations de stock annuelles de produits phytopharmaceutiques (par catégories : herbicides, insecticides, fongicides, régulateurs) - Consommation annuelle d'eau d'irrigation
Logiciels d'enregistrement des pratiques agricoles (par exemple Mes Parcelles, Geofolia, etc....) Ou Calcul à partir des données d'achat et variation de stocks et l'atelier de calcul du ministère de l'agriculture (https://alim.agriculture.gouv.fr/ift/)	<ul style="list-style-type: none"> - IFT herbicide - IFT hors herbicide

Tableau 2 : Sources d'informations des données utilisées dans le rapport de suivi de l'évaluation des émissions de GES et des co-bénéfices : document comptable et complément.

Si les données ne sont pas cohérentes selon les différentes sources, on considérera :

- Pour les variables observées liées à la production de l'exploitation (SAU, SFP, UGB, assolement et effectifs animaux) : la valeur la plus défavorable, i.e. la plus basse parmi les sources à disposition, et ce, de manière à ne pas surestimer les niveaux de production.
- Pour les variables observées liées aux intrants de l'exploitation (achats annuels d'engrais, chaux et produits phytopharmaceutiques et concentrés et minéraux destinés à l'alimentation animale) : la valeur la plus défavorable, i.e. la plus haute parmi les sources à disposition, et ce, de manière à ne pas sous-estimer les niveaux de consommation d'intrants.

5 La démonstration de l'additionnalité y compris les modalités d'appréciation et de prise en compte de l'effet d'aubaine

La Méthode SOBAC'ECO-TMM a pour objectif de permettre à des agriculteurs de franchir le pas vers de nouvelles pratiques agronomiques permettant de diminuer les émissions de gaz à effets de serre : diminution voire suppression du recours aux intrants achetés, notamment : diminution de l'utilisation des engrais azotés minéraux et organiques, des produits phytopharmaceutiques, suppression du chaulage, amendements magnésiens et engrais de fond minéraux. L'évolution vers de telles pratiques est complexe, nécessitant un bouleversement des habitudes, véritablement vécue comme une prise de risques concernant les rendements et la viabilité économique de l'exploitation. L'application d'azote, d'engrais de fond, de pesticides est vue comme un mécanisme assurantiel, et malgré les nombreux plans existants pour en réduire leur usage, les ventes de ces produits restent stables et/ou augmentent. La mise en place d'un marché carbone volontaire et la vente de crédits carbone liés à cette réduction d'usage par les agriculteurs est un levier indispensable pour amorcer une évolution des pratiques, et, grâce à ce financement, garantir une sécurité financière permettant d'envisager des changements agronomiques vertueux pour le climat.

5.1 Etats des lieux des pratiques



Figure 4 : Evolution des montants moyens de certaines dépenses par exploitation et par hectare

Source : Environnement et agriculture, les chiffres clés, Edition 2018, données : Agreste, RICA, Traitements : SDES, 2017.

Depuis le début des années 2000, les dépenses d'approvisionnement des exploitations agricoles en France tendent à augmenter. La hausse des prix du pétrole en 2008 se retrouve à la fois sur les carburants, les engrais et les produits phytopharmaceutiques. Cependant, au-delà des charges, les quantités consommées de ces différents intrants ne tendent pas à diminuer à l'échelle nationale, d'après les données récentes identifiées dans les paragraphes suivants.

5.1.1 Les engrais

L'agriculture représente 19% des émissions de gaz à effet de serre en France²², avec comme premier pourvoyeur le poste de fertilisation (44% des émissions agricoles). Une étude Agrodistribution²³ réalisée par l'institut de sondage ADquation sur la campagne 2016-2017 indique, par exemple, que seulement 15% des agriculteurs se déclarent non-utilisateurs d'engrais azotés simples

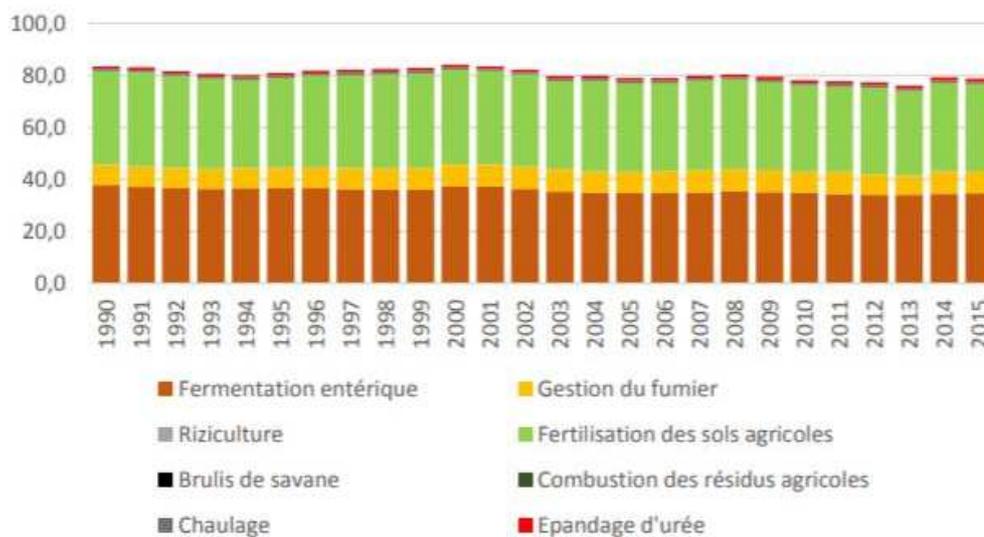


Figure 5 : Evolution de émissions agricoles rapportées dans les inventaires nationaux de la France à la CNUCCC depuis 1990 (en Mt eq CO₂) (source I4CE avec les données de la CNUCCC 2017).

En 1991, l'Europe adopte la Directive Nitrates avec pour objectif de réduire la pollution des eaux par les nitrates et l'eutrophisation issues des activités agricoles, ainsi que de prévenir l'extension de ces pollutions. La quantité maximale d'azote organique apportée est limitée dans certaines zones dites « vulnérables aux nitrates » à 170kg par hectare et par an. Cette directive fait partie de la liste des obligations réglementaires applicables au titre de la conditionnalité des aides de la Politique Agricole Commune.

Entre 1972 et 2015 (Figure 6), les quantités d'azote minéral livrées ont augmenté d'un tiers, tandis que dans le même temps les surfaces fertilisables ont diminué de 11%. En moyenne, 85kg d'azote et 7.5kg de phosphore sont vendus en 2015 par hectare fertilisable.

Le recours aux engrais minéraux, azotés notamment, reste stable (Figure 7) depuis le début des années 2000, et ce, malgré la mise en place de la Directive Nitrates et de plans d'action pour mieux gérer la fertilisation azotée sur les exploitations. Pour expliquer cette stagnation, une étude²⁴ a montré que la perte de profit associée à la réduction de la fertilisation est considérée par les agriculteurs comme un risque important et immédiat. Conserver une même dose d'engrais, voire même ajouter une dose supplémentaire est, pour les agriculteurs, une manière de réduire les risques, sous forme d'un mécanisme de prévention.

²² CITEPA, 2014

²³ Le baromètre ADquation/Agrodistribution; Questions aux agriculteurs, Agrodistribution Janvier 2016, pages 18-19; cité par <http://www.lafranceagricole.fr/actualites/cultures/engrais-azotes-lammonitrate-33-5-reste-le-plus-utilise-1,0,4256554475.html>

²⁴ Stuart et al., 2014, Reducing nitrogen fertilizer application as a climate change mitigation strategy: Understanding farmer decision-making and potential barriers to change in the US. Land Use Policy Volume 36, January 2014, Pages 210-218.

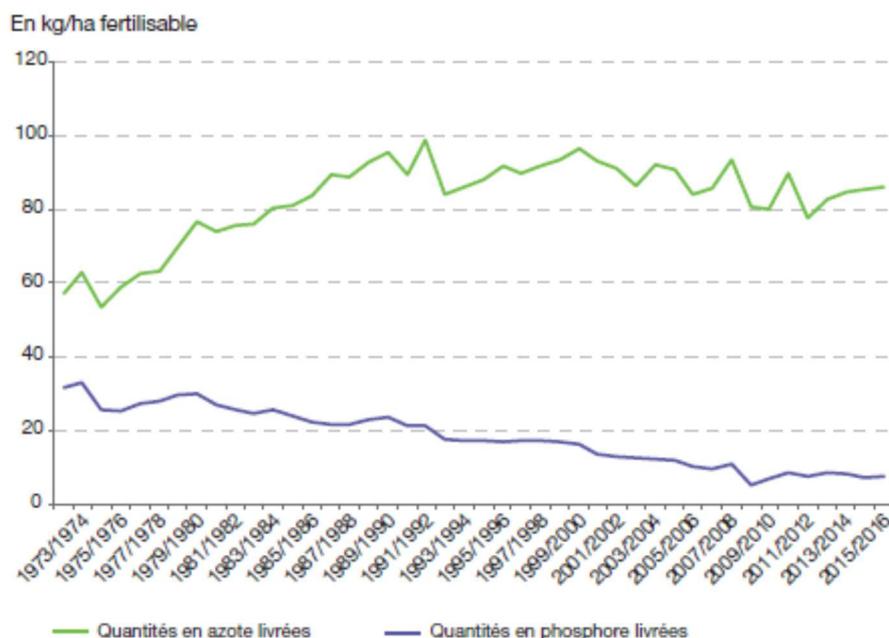


Figure 6 : Evolution des quantités d’azote et de phosphore vendues entre 1972 et 2015 (Sources : Environnement et agriculture, les chiffres clés, Edition 2018, et Union des industries de la fertilisation (Unifa), traitements : SDES, 2017)

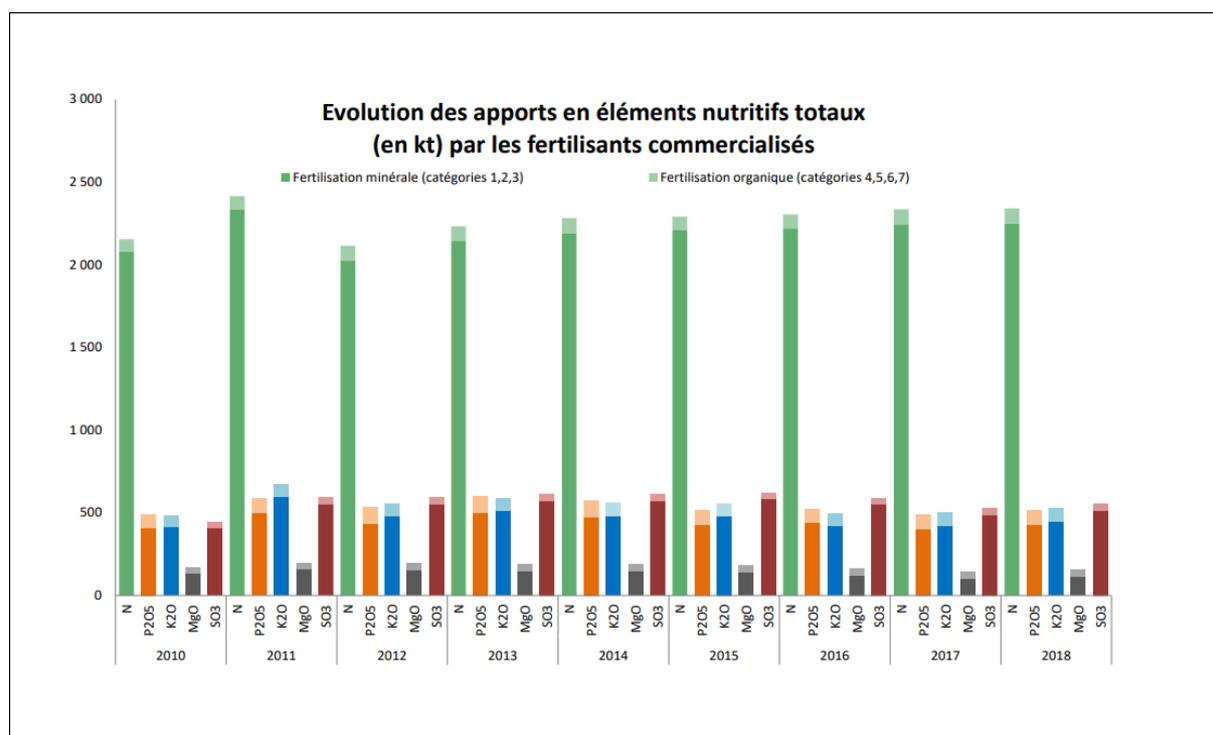
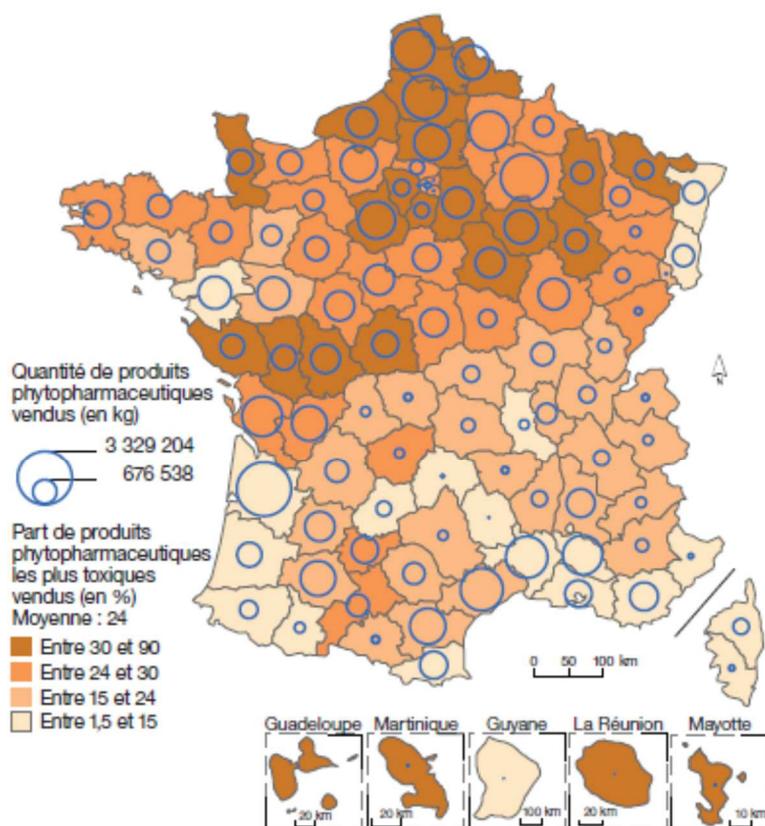


Figure 7 : évolution des apports en éléments nutritifs par les fertilisants minéraux commercialisés en France, entre 2010 et 2018 (sources UNIFA : <https://www.unifa.fr/sites/default/files/2019-10/2018anpea-observatoire-ferti.pdf>)

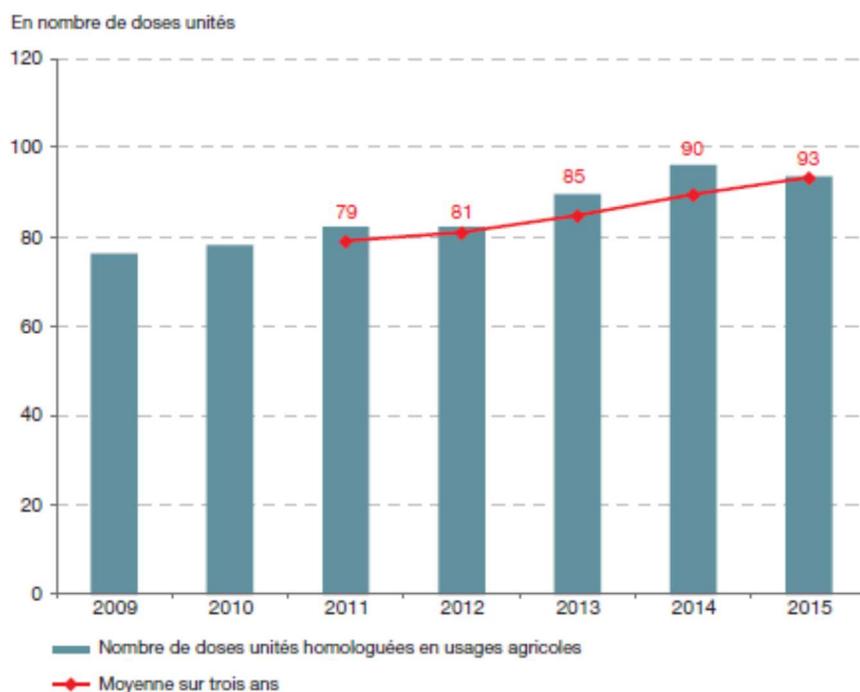
5.1.2 Les produits phytopharmaceutiques

En 2008, le Ministère de l'Agriculture lance le plan Ecophyto, avec pour objectif de réduire le recours aux produits phytopharmaceutiques en France. Ce programme est incitatif, et passe par une meilleure formation à leur emploi ainsi qu'à de nombreux essais via des fermes pilotes. Les Figure 8 et Figure 9 montrent cependant une consommation encore forte, voire augmentée (Figure 9) des produits phytopharmaceutiques en France. D'après la note de juillet 2018 sur le suivi du plan Ecophyto publiée par les Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement, les ventes de produits phytopharmaceutiques ont augmenté de façon globale entre 2009 et 2016, malgré des objectifs de diminution souhaités de -50%. Le Nombre de Doses Unités (NODU) a évolué de +10,5% entre 2009 et 2016. Ainsi, malgré les plans d'actions successifs Ecophyto, l'utilisation de produits phytopharmaceutiques reste une pratique courante et très installée, notamment en agriculture conventionnelle.



Note : produits phytopharmaceutiques les plus toxiques = substances classées T (toxique), T+ (très toxique) et CMR (cancérogène, mutagène, reprotoxique). Seules les ventes par les distributeurs professionnels sont comptabilisées par code postal des acheteurs.

Figure 8 : Ventes de produits phytopharmaceutiques par département en 2016 (Source : Environnement et agriculture, les chiffres clés, Edition 2018, données : banque nationale de données des ventes des distributeurs de produits phytopharmaceutiques (BNV-d), extraction du 20 mars 2018, traitements : SDES, 2018).



Notes : usage agricole : hors traitements de semences et produits de la liste « biocontrôle vert » ; ce graphique indique le nombre de doses de produits phytosanitaires vendus pour des usages dans l'agriculture (Nodu-agricole) en millions d'hectares, ainsi que la moyenne mobile sur 3 ans du Nodu (point 2011 = moyenne des années 2009-2010 et 2011). Série révisée tenant compte des modifications en temps réel de la BNV-D (nouvelles déclarations, retraits ou modifications de déclarations, corrections après contrôles).

Champ : France entière.

Source : ministère en charge de l'Agriculture, Direction générale de l'alimentation (DGAL), d'après la Banque nationale des ventes des distributeurs (BNV-D) au 28 octobre 2016.

Traitements : SDES, 2017

Figure 9 : Evolution du nombre de doses unités (Nodu) à usage agricole (Source : Environnement et agriculture, les chiffres clés, Edition 2018)

5.1.3 La chaux

Les chambres d'agriculture préconisent un chaulage d'entretien de 100 à 300 kg CaO/ha/an. Ce chaulage est la résultante de pratiques agronomiques riches en apports d'engrais chimiques : ces apports nécessitent d'une part des fenêtres de pH réduites, comprises entre 6 et 7, afin d'être efficaces, et d'autre part de compenser l'acidification des sols qu'ils provoquent. Le chaulage est une pratique courante en France.

5.2 Démonstration de l'additionnalité

Les Projets souhaitant utiliser la méthode SOBAC'ECO-TMM, en vue de diminuer ou supprimer leur recours aux intrants achetés (engrais minéraux et organiques, produits phytopharmaceutiques et chaux), réaliseront donc des réductions d'émissions empreintes additionnelles. En effet, c'est la mise en place du label bas-carbone, notamment par la mise en place d'un marché volontaire rémunérant les émissions évitées, qui constituera un mécanisme de levier pour les Porteurs de Projets pour l'enclenchement de nouvelles pratiques agronomiques plus respectueuses de l'environnement. Sans incitation financière liée à la rémunération des réductions des émissions par les Porteurs de Projet utilisateurs de la méthode SOBAC'ECO-TMM, on peut estimer que les modifications de pratiques agronomiques seraient plus longues à mettre en place, et seraient de moindre ampleur.

En effet, comme souligné par Bamière et al. 2017²⁵, l'optimisation des apports azotés (pilotage de la fertilisation par différents outils et méthodes), aujourd'hui notamment favorisée par la Directive Nitrate, ne signifie pas pour autant une réduction des doses d'engrais azotés de synthèse apportées. De même, la suppression du premier apport azoté sur les céréales, ou la fertilisation organique, deux leviers « à coûts négatifs »²⁶ de réduction des émissions de GES dans les exploitations agricoles ne sont pas actuellement généralisés. Malgré le fait que ces pratiques soient rentables économiquement pour les agriculteurs, plusieurs freins à leur mise en place ont été identifiés (Bamière et al., 2017). Ces freins sont généralement les mêmes que ceux expliquant la faible adoption de pratiques alternatives ou innovantes en agriculture : l'aversion au risque (pratiques perçues comme un risque de perte de rendement trop fort), le manque de compétences (les agriculteurs estiment ne pas avoir assez de maîtrise technique des pratiques), les investissements (supplémentaires, notamment en matériels). Des facteurs individuels assez similaires expliquent l'adoption de pratiques agricoles innovantes, alternatives à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Roussy et al., 2014²⁷ soulignent que le niveau d'éducation et l'accès à l'information de l'agriculteur, ainsi que la richesse de l'exploitation agricole favorisent cette adoption.

Actuellement, en l'absence d'incitation supplémentaire, la diminution de l'utilisation, voire la suppression d'intrants azotés de synthèse, de produits phytopharmaceutiques et de chaux ne se concrétise pas dans les exploitations agricoles. Le Projet est donc bien additionnel. La méthode SOBAC'ECO-TMM permettra donc une amplification et un déploiement de pratiques agronomiques vertueuses et permettant une diminution des émissions de gaz à effet de serre empreinte et vérifiées directement liées à la consommation des intrants.

²⁵ Bamière, L., Camuel, A., De Cara, S., Delame, N., Dequiedt, B., Lapierre, A., Lévêque, 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.

²⁶ 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., and 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, Direction de l'expertise, de la prospective et des études (DEPE), Paris, France. 94 pp.

²⁷ Roussy, C., Ridier, A., Chaïb, K., 2015. Adoption d'innovations par les agriculteurs : rôle des perceptions et des préférences. Working SMART – LERECO N°15-03, 33 pages.

5.3 Effets d'aubaine possibles au regard des incitations réglementaires actuelles

Comme nous l'avons vu dans les § précédents, l'effet d'aubaine est limité à la fois par les tendances nationales montrant une augmentation du recours aux intrants. De plus, le scénario de référence est établi à l'échelle de chaque Projet, permettant de proposer une tendance fiable et personnalisée des émissions avant la Notification du Projet. Concernant les Aides publiques, celles-ci sont internalisées au scénario de référence spécifique à chaque exploitation, les effets d'aubaine sont donc limités. Cependant, au regard des principales réglementations actuelles, nous pouvons identifier les éventuels effets d'aubaine qui peuvent advenir. Cette analyse sera revue afin de faire évoluer le dispositif de rabais éventuels lors de l'évolution des réglementations en vigueur. Ce sera notamment le cas lorsque la nouvelle Politique Agricole Commune (PAC) sera mise en place à partir de 2021. Il est à noter que le dispositif réglementaire qui s'applique au projet au moment de sa Notification le reste pour toute la durée de ce projet, même si cette réglementation évolue.

5.3.1 Le verdissement de la (PAC)

Le paiement « vert » de la PAC actuelle se base sur trois critères : part de surfaces d'intérêt écologique (SIE) dans la SAU, diversification des assolements qui doivent contenir au moins 3 espèces cultivées, et maintien des prairies permanentes. A cela s'ajoutent, par exemple, des indemnités de compensation pour les zones aux contraintes naturelles plus fortes (ICHN). Les enjeux environnementaux visés par ces soutiens (biodiversité, qualité de l'eau, ...) ne sont pas le changement climatique en premier lieu. Et il n'est pas possible d'isoler spécifiquement l'effet d'une aide sur des émissions de GES particulières, celles-ci étant très indirectement liées à sa mise en place. De plus, la PAC actuellement en vigueur a été mise en place au plus tard en 2015, les changements de pratiques qu'elle a induits dans les exploitations sont aujourd'hui adoptés et antérieurs aux futures demandes de labellisation Bas Carbone des Projets réduisant voire supprimant l'utilisation d'intrants achetés tels que les engrais azotés, de fonds ou de produits phytopharmaceutiques. Il n'y a donc pas d'effet d'aubaine créé par le Label Bas-Carbone par rapport aux obligations de la PAC.

5.3.2 Les Mesures Agri-Environnementales et Climatiques (MAEC) et aides à la conversion en agriculture biologique

Les MAEC soutiennent les exploitations agricoles dans les maintiens ou changements des pratiques agricoles. L'ensemble de ces changements de pratiques ont des finalités très diverses et n'engendrent pas nécessairement une diminution, voire une suppression des intrants de synthèse dans les exploitations agricoles. Cependant, deux types de MAEC parmi les trois existants peuvent recouper en partie les Projets de réduction voire suppression des intrants de synthèse d'une exploitation agricole : i) les MAEC « systèmes », ii) celles qui correspondent à des enjeux agro-environnementaux localisés sur une zone du territoire. Lorsqu'une exploitation agricole a contracté une MAEC d'un de ces deux types antérieurement à la Notification du Projet, il n'y a pas d'effet d'aubaine constaté. En revanche, lorsqu'une exploitation agricole contracte une MAEC de ces deux types au cours de la période de mise en place du Projet, un effet d'aubaine est possible, notamment sur les consommations d'engrais azotés et de produits phytopharmaceutiques. Dans ce cas, un rabais de 20% sera appliqué sur les réductions d'émissions liées aux consommations d'engrais azotés (tous engrais confondus) et de produits phytopharmaceutiques (tous produits confondus).

De même, les aides à la conversion en agriculture biologique soutiennent les exploitations agricoles faisant évoluer leurs pratiques vers ce type d'agriculture. Ces évolutions générales des systèmes agricoles entraînent généralement la suppression des intrants de synthèse, notamment des produits phytopharmaceutiques. Ainsi, dans le cas d'une conversion amorcée avant la Notification du projet, il n'y a pas d'effet d'aubaine, les moindres consommations d'intrants seront intégrées dans les données

de référence. Par contre, dans le cas d'une conversion débutée au cours de la mise en place du projet, un effet d'aubaine est possible. Un rabais de 20% sera alors appliqué sur les réductions d'émissions liées aux consommations d'engrais achetés (tous engrais confondus) et de produits phytopharmaceutiques (tous produits confondus).

5.3.3 La Directive Nitrates

Afin de préserver la qualité de l'eau, la Directive Nitrate définit des zones vulnérables dans lesquelles les exploitations doivent mettre en œuvre des bonnes pratiques de fertilisation azotée. Ce sont notamment, l'établissement d'un plan prévisionnel de fumure respectant les périodes d'apport des différents effluents, le calcul d'une dose prévisionnelle d'azote à apporter à chaque culture ainsi que l'apport d'au plus 170 kg d'azote organique par hectare. Si elle concerne les apports d'azote, dont les intrants azotés minéraux, la directive vise avant tout le raisonnement de leur apport et non nécessairement la réduction de leur utilisation. Dans le cas d'une exploitation qui se trouve en zone vulnérable, il n'y a pas d'effet d'aubaine lié aux réductions d'émissions dues à une diminution de la fertilisation azotée.

5.4 Autres incertitudes et rabais potentiels

5.4.1 La distorsion d'information

Les variables utilisées dans le calcul pour évaluer les réductions d'émissions liées au recours aux intrants sont issues de la comptabilité de l'agriculteur. Les valeurs utilisées sont justifiées par la présentation de l'ensemble des grands livres comptables où sont récapitulés les achats et stocks d'intrants. Il n'existe de ce fait aucune distorsion d'informations entre le Porteur de Projet, l'Auditeur chargé de la vérification et les Autorités. De ce fait, aucun rabais n'est justifié en l'absence de toute distorsion d'informations.

5.4.2 L'évolution de l'exploitation agricole

Le risque de non-permanence des émissions ne s'applique pas aux émissions évitées comptabilisées dans la méthode SOBAC'ECO-TMM. En effet, ces émissions sont obligatoires car soit liées à l'empreinte des intrants, soit liées à l'application au champ de ces intrants, cette application étant vérifiée par les documents comptables. Du fait de leur nature, les émissions visées sont effectives, et il n'existe donc aucun rabais lié à leur non-permanence.

Enfin, une attention particulière est portée au suivi des rendements des agriculteurs. En effet, le risque de voir diminuer les émissions indirectes liées à une baisse du recours aux intrants, pourrait être parallèle à une baisse significative des rendements. Celle-ci entraînerait une délocalisation de la production et des émissions de gaz à effet de serre associées pour compenser cette diminution de productivité. Comme il a déjà été mentionné, en raison des aléas pédoclimatiques notamment, une variation annuelle des rendements peut advenir. Une variation annuelle du rendement des productions végétales de plus ou moins 20% par rapport à leur rendement moyen sur la période précédant la Notification du Projet²⁸ (appelé rendement de référence) est tolérée. Cependant, sur la durée totale des 5 années du Projet, le rendement moyen²⁹ de chaque production ne doit pas, pour

²⁸ $Rmoy_{Ref_i} = \frac{1}{5} \sum_{a=1}^5 Rmoy_{a,i}$ = Rendement moyen de la culture i sur la période précédant la Notification du Projet, avec $Rmoy_{a,i}$, rendement moyen annuel de la culture i de l'année a, en t/ha

²⁹ $Rmoy_{a,i} = \frac{1}{5} \frac{\sum_i^n P_{i,a}}{SAU_{totalea}}$ = rendement moyen annuel de la culture i de l'année a, en t/ha, avec $P_{i,a}$ quantité de la culture i vendue l'année a, en t, et $SAU_{i,a}$, SAU totale de la culture i de l'année a, en ha.

chaque année, dépasser les 20% de moins que le rendement moyen des cinq années précédant la Notification du Projet. Dans le cas contraire, un rabais sera appliqué lors de la quantification finale des émissions évitées. En cas d'impossibilité d'obtention des moyennes de rendements pour une production végétale donnée avant Notification auprès de l'agriculteur (changement des rotations, intégration de nouvelles cultures, de nouveaux ateliers, etc...), l'Auditeur se référera aux données de rendements par culture disponibles au niveau départemental pour la ou les année(s) correspondante(s). Il utilisera notamment les données Agreste correspondant aux 5 années antérieures à la Notification de projet.

Le pourcentage de rabais appliqué est défini de la façon suivante (voir Équation 1) : médiane (en %) des écarts aux 20% tolérés pour les cultures dont le rendement moyen est trop bas (écart > 20% par rapport au rendement de référence). Ce pourcentage de rabais est appliqué sur l'ensemble des réductions d'émissions en fin de Projet.

$$Prabais = Me \left(\frac{|RmoyRef_i - RMoyProj_i|}{RmoyRef_i} \cdot 100 - 20 \right)$$

Avec :

Prabais = pourcentage de rabais appliqué aux émissions évitées (en %)

RMoyProj_i = rendement moyen pendant les 5 années du Projet de la culture *i* (en t /ha)

RmoyRef_i = rendement moyen de référence, i.e. rendement moyen pendant les 5 années précédant la notification du projet de la culture *i* (en t /ha).

Équation 1 : Pourcentage de rabais appliqué aux émissions évitées pour les projets dont les rendements sont trop éloignés de ceux de la période de référence.

Dans le cas où le système agricole devient plus efficient : parallèlement à la diminution de ses intrants achetés, les rendements augmentent, le système devenant alors plus efficient, un « bonus » est prévu et les réductions d'émissions se voient augmenter. Ainsi, si sur la durée totale des 5 années du Projet, le rendement moyen³⁰ de chaque production, pour chaque année, dépasse de plus de 20% le rendement moyen des cinq années précédant la Notification du Projet³¹, alors un pourcentage de bonus est appliqué sur l'ensemble des réductions d'émissions en fin de Projet.

Le pourcentage de bonus appliqué est défini de la façon suivante (voir Équation 2) : médiane (en %) des écarts aux 20% supplémentaires pour l'ensemble des cultures dont le rendement moyen est plus élevé (écart > 20% par rapport au rendement de référence).

$$P_{bonus} = Me \left(\frac{|R_{moyRef_i} - R_{MoyProj_i}|}{R_{moyRef_i}} \cdot 100 - 20 \right)$$

Avec :

P_{bonus} = pourcentage de bonus appliqué aux émissions évitées (en %)

$R_{MoyProj_i}$ = rendement moyen pendant les 5 années du Projet de la culture i (en t /ha)

R_{moyRef_i} = rendement moyen de référence, i.e. rendement moyen pendant les 5 années précédant la notification du projet de la culture i (en t /ha).

Équation 2 : Pourcentage de bonus appliqué aux émissions évitées pour les Projets dont les rendements sont plus élevés que ceux de la période de référence.

5.4.3 L'évolution du stock de carbone du sol

La méthode SOBAC'ECO-TMM considère les émissions de GES liées à la fabrication des intrants, ainsi que les émissions de N₂O et de CO₂ au champ dues à leur utilisation. Concernant le carbone du sol, le projet mis en place se doit, a minima, de maintenir le stock initial présent dans les sols de l'exploitation, ou mieux, les améliorer. Concernant les cultures annuelles, les variations de stock de carbone sont considérées comme négligeables à l'échelle des cinq années du projet. De plus, les « fuites » de carbone qui pourraient advenir, par exemple en exportant d'avantage de résidus de culture ou de cultures, sont limitées. En effet, le suivi de l'évolution des rendements permet de vérifier qu'il n'y a pas de diminution de la production, ni des retours au sol de résidus qui lui sont associés (cf. § précédent 5.4.2). Par ailleurs, le recours aux amendements organiques exogènes, tels que prévus par la mise en place du projet, constitue une entrée de carbone supplémentaire dans les sols, ce qui contribue, a minima, à un maintien voire une amélioration du stock de carbone du sol pendant le projet.

Pour ce qui est des changements d'usages des sols, on considère que l'exploitation doit, a minima, maintenir ses surfaces en prairies permanentes, en cultures pérennes et en haies entre sa situation avant le début du projet (cinquième et dernière année de la période de référence) et à la fin de celui-ci (fin de la cinquième année du projet) (Tableau 3). Dans les cas où l'une de ces surfaces diminue, et donc un déstockage de carbone advient, un rabais de 30% des réductions d'émissions de GES est appliqué. Dans le cas où au moins l'une de ces surfaces augmente, et donc une séquestration de

³⁰ $R_{moy_{a,i}} = \frac{1}{5} \frac{\sum_i^n P_{i,a}}{SAU_{totalea}}$ = rendement moyen annuel de la culture i de l'année a, en t/ha, avec $P_{i,a}$ quantité de la culture i vendue l'année a, en t, et $SAU_{i,a}$, SAU totale de la culture i de l'année a, en ha.

³¹ $R_{moy_{a,i}} = \frac{1}{5} \frac{\sum_i^n P_{i,a}}{SAU_{totalea}}$ = rendement moyen annuel de la culture i de l'année a, en t/ha, avec $P_{i,a}$ quantité de la culture i vendue l'année a, en t, et $SAU_{i,a}$, SAU totale de la culture i de l'année a, en ha.

carbone advient, un bonus de 10% sur les réductions d'émissions est appliqué à la fin du projet. Les différents cas sont rappelés dans le Tableau 4.

Les rabais appliqués sont plus élevés que les bonus pour tenir compte des incertitudes qui existent sur les valeurs des facteurs de stockage ou déstockage. De plus, la cinétique de stockage de carbone est systématiquement plus lente que celle du déstockage de carbone pour les changements d'usages des sols considérés (Arrouays et al., 2002³²), et ce, d'autant plus pendant la période qui suit le changement d'usage (cf. Figure 10).

	Source d'information	Valeur année précédant le début du projet (ha)	Valeur dernière année du projet (ha)	Variation de surface
Surface en prairies permanentes	Déclaration PAC	SPP _i	SPP _f	$\Delta SPP = SPP_f - SPP_i$
Surface en cultures pérennes	Déclaration PAC	SCP _i	SCP _f	$\Delta SCP = SCP_f - SCP_i$
Surface en haies	Déclaration PAC	SCH _i	SCH _f	$\Delta SCA = SCH_f - SCH_i$

Tableau 3 : Surfaces et variations de surfaces à considérer pour suivre l'évolution du stock de C du sol au cours du Projet.

ΔSPP	ΔSCP	ΔSCH	Rabais ou bonus
= 0	= 0	=0	Ni rabais ni bonus
Au moins un < 0			Rabais - 30%
Au moins un > 0			Bonus +10%

Tableau 4 : Variations de surface et rabais ou bonus associés à l'évolution de stock de C du sol suite aux changements d'usage du sol considérés.

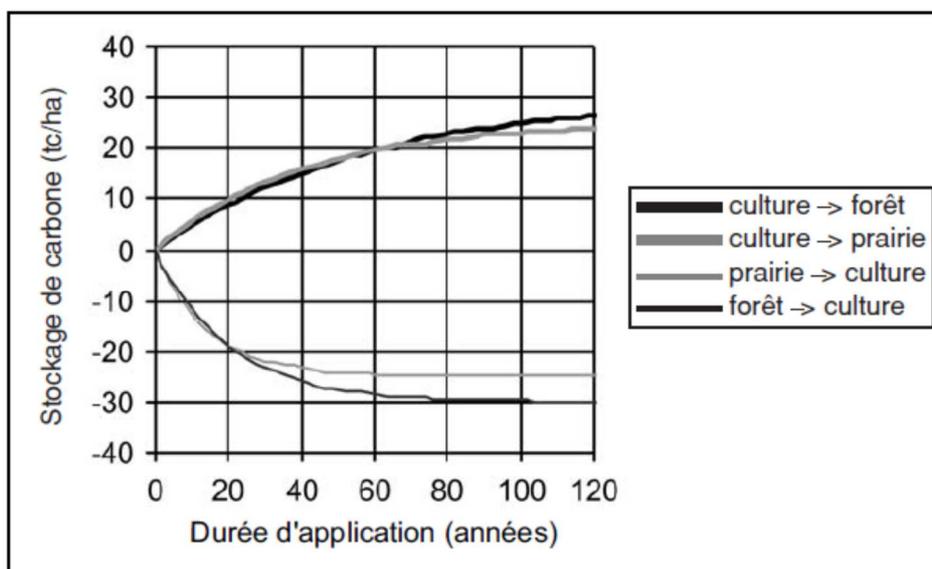


Figure 10 : Evolution du stock de carbone dans le sol associé aux pratiques provoquant les stockage ou déstockage extrêmes (mode pour le territoire français), in Arrouays et al., 2002, p.185

³² Arrouays D., Balesdent J., Germon J.-C., Jayet P.-A., Soussana J.-F., Stengel P., 2002, Stocker du acrbone dans les osl agricoles de France ? Expertise scientifique collective, 332p.

Etant donné la disparité des pratiques culturales et agronomiques des futurs porteurs de projet, la méthode SOBAC'ECO-TMM préconise la réalisation d'un scénario de référence à l'échelle du Projet. Il s'agit **d'un scénario spécifique à chaque exploitation agricole** pour un Projet individuel, et **d'une combinaison des scénarios spécifiques à chaque exploitation individuelle** (cf. ci-après) dans le cas d'un projet collectif.

Le scénario de référence est bâti sur la poursuite des pratiques culturales ou d'élevage préexistantes au Projet. Pour représenter ces pratiques, on considère les consommations (achats auxquels on ajoute la variation de stock) en intrants générateurs d'émissions de GES (c'est-à-dire : engrais azotés minéraux et organiques, engrais phosphatés et potassiques, chaux, amendements et produits phytopharmaceutiques) sur les cinq années précédant la notification du projet. Pour chacun des intrants, on considère à la fois les émissions indirectes amont (fabrication et transport), ainsi que les émissions directes au champ en N₂O (pour les intrants azotés) et CO₂ (pour la chaux et l'urée). Pour estimer les flux de GES, les mêmes facteurs d'émission que ceux utilisés pour le suivi du projet (cf. Annexe 3 et Tableau 6) sont considérés. La somme totale des émissions au cours des 5 années précédant la Notification constitue ainsi le scénario de référence (cf. Équation 3).

$$E_{ref} = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{n_i} c_{j,i} \cdot FE_j$$

Avec :

E_{ref}: émissions du scénario de référence en kgCO₂eq pour les 5 ans précédant la Notification du Projet

c_{j,i}: consommation de l'intrant j de l'année i (en kg ou L, selon le facteur d'émission)

FE_j: facteur d'émission de GES de l'intrant j

n_i: nombre d'intrants fertilisant minéral ou organique, chaux, amendement ou produit phytopharmaceutique consommés sur l'exploitation agricole l'année i

Équation 3 : Emissions du scénario de référence, cas sans année variable

Dans le cas où pour une ou plusieurs années parmi les 5 années précédant la Notification du Projet, le rendement moyen annuel d'une des productions végétales de l'exploitation³³ montre un écart de plus de 20 % avec la plus faible ou la plus forte des valeurs des autres années de la période, alors on effectue une moyenne olympique : on exclut l'année la plus haute et la plus basse de parmi les valeurs des 5 années précédant la Notification du projet. On calcule ainsi les émissions de référence sur ces trois années moins variables, en reprenant l'Équation 3, et en ramenant à 5 années pour disposer d'une durée équivalente à une période de 5 ans (Équation 4).

³³ Le rendement moyen annuel de la culture i pour l'année a en t/ est égal à :

$R_{i,a} = P_{i,a} / SAU_{i,a}$, avec $P_{i,a}$ quantité de la culture i vendue l'année a, en t, et $SAU_{i,a}$ SAU totale de la culture i présente l'année a, en ha.

$$E_{ref} = \frac{5}{3} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{n_i} c_{j,i} \cdot FE_j$$

Avec :

E_{ref} : émissions du scénario de référence en kgCO₂eq pour les 5 ans précédant la Notification du Projet

$c_{j,i}$: consommation de l'intrant j de l'année i, parmi les 3 moins variables en terme de rendement, (en kg ou L, selon le facteur d'émission)

FE_j : facteur d'émission de GES de l'intrant j

n_i : nombre d'intrants fertilisant minéral ou organique, chaux, amendement ou produit phytopharmaceutique consommés sur l'exploitation agricole l'année i

Équation 4: Emissions du scénario de référence, cas avec une ou plusieurs années au rendement variable.

Dans un Projet collectif, le scénario de référence du Projet est la somme des scénarios de référence de chaque participant individuel au Projet (Équation 5). Ainsi, chaque Projet Individuel qui le compose devra avoir défini le scénario de référence correspondant à l'échelle de l'exploitation individuelle.

$$E_{refColl} = \sum_{i=1}^n E_{refi}$$

Avec :

$E_{refColl}$: émissions du scénario de référence du projet collectif en kgCO₂eq pour les 5 ans précédant la Notification du Projet

E_{refi} : émissions du scénario de référence individuel de l'exploitation i en kgCO₂eq pour les 5 ans précédant la Notification du Projet

N : nombre total d'exploitations du projet collectif.

Équation 5 : Emissions du scénario de référence pour un projet collectif.

La Figure 11 ci-après illustre les émissions cumulées du scénario de référence et du Projet pour une exploitation de grandes cultures en Haute-Garonne : la réduction d'émissions est de 76,9 teq CO₂ sur 5 ans. Dans cet exemple, aucune variation de rendement des cultures ne justifiait d'un rabais (cf. § 5.4.2).

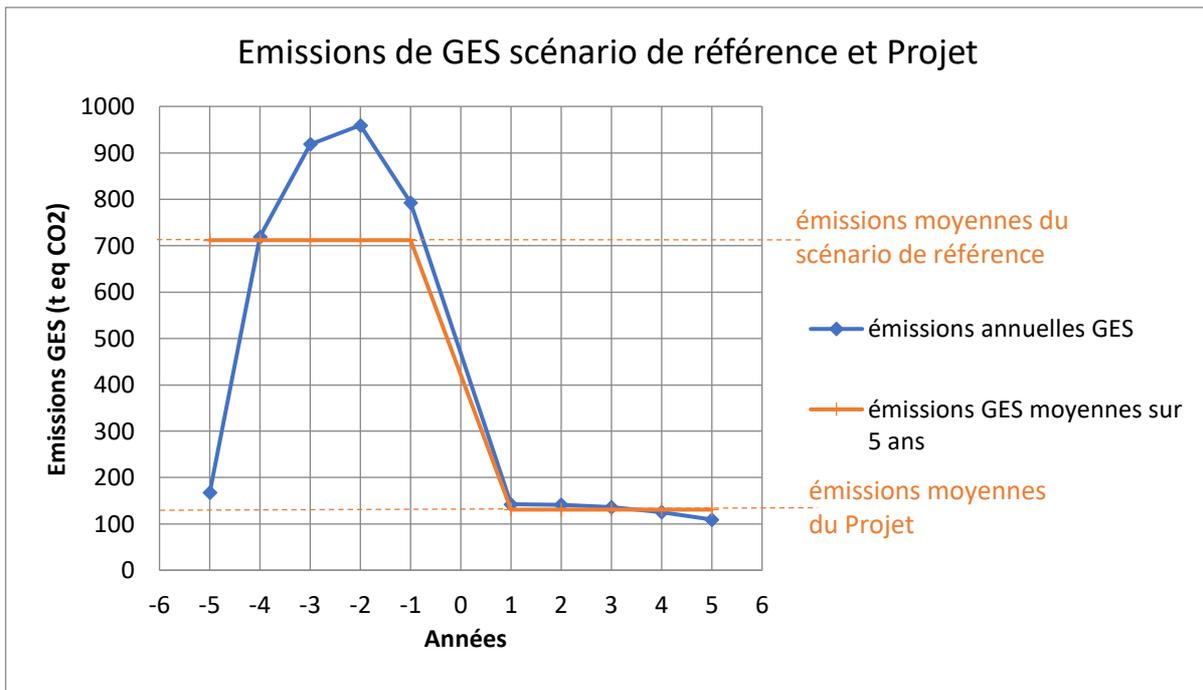


Figure 11 : Exemple d'émissions du scénario de référence et de Projet pour une exploitation de grandes cultures en Haute-Garonne

7.1 Méthode générale de calcul des émissions avant et après la Notification

La méthodologie SOBAC'ECO-TMM se base sur les lignes directrices 2006 du GIEC, et leur précision de 2019. De façon générale, la méthode applique l'approche méthodologique qui combine les informations sur l'étendue des activités humaines (appelées données sur les activités ou *DA*) avec les coefficients qui quantifient les émissions par activité d'unité, appelés Facteurs d'émission ou *FE*. Dès lors l'équation de base est :

$$Emissions = DA \times FE$$

Équation 6 : Principe de calcul des émissions suivant les lignes directrices 2006 du GIEC.

Les facteurs d'émissions liés à la fabrication des différents intrants pris en compte dans la méthode SOBAC'ECO-TMM sont issues du guide GES'TIM+ (juin 2020). Ils sont rappelés en Annexe 3.

Les facteurs d'émissions servant au calcul des émissions directes et indirectes au champ de N₂O dues aux apports d'azote (sous forme minérale ou organique) et émissions directes de CO₂ dues aux apports de chaux, sont issus du GIEC 2006³⁴, éventuellement mis à jour en 2019 (GIEC, 2019³⁵).

7.2 Calcul des émissions directes et indirectes au champ suite aux apports d'intrants

Les modes de calcul des émissions au champ, ainsi que les valeurs des facteurs d'émissions associés sont précisés dans les équations ci-après (Équation 7 à Équation 12) et le Tableau 5. Les sources de données et incertitudes associées à ces facteurs sont récapitulées dans le Tableau 6.

Tout outil, tableur ou logiciel utilisant ces mêmes bases de calcul peut être utilisé pour évaluer les émissions de GES de la méthode SOBAC'ECO-TMM.

$$N_2O_{champ} = (N_2O_{directes} + N_2O_{indirectes}) \times 44/28 \times 265$$

Équation 7 : calcul des émissions de N₂O au champ suite à l'application d'intrants azotés minéraux ou organiques

Avec

N₂O champ = émissions de N₂O du sol, suite à l'application d'intrants minéraux et organiques (en kg eq CO₂)

N₂O directes = émissions de N₂O directes du sol, suite à l'application d'intrants minéraux et organiques (en kg N-N₂O)

N₂O indirectes = émissions de N₂O indirectes du sol, suite à la lixiviation, à la volatilisation et la redéposition de l'azote (en kg N-N₂O)

³⁴ GIEC, 2006. Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Chapitre 11 – Émissions de N₂O des sols gérés et émissions de CO₂ dues au chaulage et à l'application d'urée. 60p.

³⁵ GIEC, 2019, Chapter 11, vol. 4: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application - Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. 48p.

$$N_2O \text{ directes} = N_2O_d \text{ intrants min} + N_2O_d \text{ intrants org}$$

Équation 8 : calcul des émissions de N₂O directes au champ suite à l'application d'intrants azotés minéraux et organiques

Avec

$N_2O \text{ directes}$ = émissions de N₂O directes du sol, suite à l'application d'engrais minéraux et organiques (en kg N-N₂O)

$N_2O_d \text{ intrants min} = N_{min} \times FE_{dmin}$ = émissions de N₂O directes du sol, suite à l'application d'engrais minéraux (en kg N-N₂O)

Et N_{min} = quantité totale d'azote apportée sous forme d'engrais minéraux (kg N)

FE_{dmin} = facteur d'émission de N₂O direct issu d'azote minéral (en kg N-N₂O/kg N)

$N_2O_d \text{ intrants org} = N_{org} \times FE_{dorg}$ = émissions de N₂O directes du sol, suite à l'application d'intrants organiques (en kg N-N₂O)

Et N_{org} = quantité totale d'azote apportée sous forme organique (kg N)

FE_{dorg} = facteur d'émission de N₂O direct issu d'azote organique (en kg N-N₂O/kg N)

$$N_2O \text{ indirectes} = N_2O\text{-volat} + N_2O\text{-less}$$

Équation 9 : calcul des émissions de N₂O indirectes du sol suite à la volatilisation, la redéposition et au lessivage de l'azote

Avec

$N_2O \text{ indirectes}$ = émissions de N₂O indirectes du sol, suite à la volatilisation, à la redéposition et à la lixiviation de l'azote (en kg N-N₂O)

Et

$$N_2O\text{-volat} = (N_{min} \times Volat_{min} + N_{org} \times Volat_{org}) \times FE_{volat}$$

Équation 10 : calcul des émissions de N₂O indirectes du sol suite à la volatilisation et à la redéposition de l'ammoniac et des oxydes d'azote apporté

Avec

$Volat_{min}$ = facteur de volatilisation et redéposition d'ammoniac et d'oxydes d'azote issus des engrais minéraux (en kg N-NH₃ + N-NO_x / kg N)

$Volat_{org}$ = facteur de volatilisation et de redéposition d'ammoniac et d'oxydes d'azote issus des intrants organiques (en kg N-NH₃ + N-NO_x / kg N)

FE_{volat} = facteur d'émissions de N₂O suite à la volatilisation et à la redéposition de l'azote (en kg N-N₂O / kg N-NH₃ + N-NO_x)

$$N_2O\text{-less} = (N_{min} + N_{org}) \times Less \times FE_{less}$$

Équation 11 : calcul des émissions de N₂O indirectes du sol suite au lessivage de l'azote apporté

Avec

$Less$ = facteur de lessivage de l'azote issu de tous les apports (minéraux et organiques) au champ (en kg N-NO₃⁻ / kg N)

FE_{less} = facteur d'émissions de N₂O suite au lessivage de l'azote (en kg N-N₂O/kg N-NO₃⁻)

$$CO_2 \text{ Chaux} = (M_{\text{calcaire}} \times FE_{\text{calcaire}} + M_{\text{Dolomie}} \times FE_{\text{Dolomie}}) \times 44/12$$

Équation 12 : calcul des émissions de CO₂ des sols suite à l'apport de chaux et dolomie au champ

Avec

CO₂ chaux = émissions de CO₂ dues au chaulage et apport de dolomie (en kg CO₂)

M_{calcaire} = quantité apportée de calcaire inorganique, soit sous forme de chaux seule, soit inclus dans des mélanges d'engrais (en kg). A noter, les oxydes de calcium (CaO) et les formes en contenant ne sont pas incluses dans le calcul des émissions de CO₂ par les sols, car leur application ne génère pas de CO₂ (les émissions adviennent lors de la fabrication)

FE_{calcaire} = facteur d'émission de carbone suite à l'application de calcaire (en kg C/kg calcaire)

M_{Dolomie} = quantité apportée de dolomie au sol (en kg)

FE_{Dolomie} = facteur d'émission de carbone suite à l'application de dolomie (en kg C/kg dolomie)

Type d'émissions	Facteur d'émission	Unité	Valeur
N ₂ O direct issu d'engrais minéraux	FE _{dmin}	kg N-N ₂ O/kg N	0,016
N ₂ O direct issu d'intrants organiques	FE _{dorg}	kg N-N ₂ O/kg N	0,006
N ₂ O indirect issu de la volatilisation et redéposition	FE _{volat}	kg N-N ₂ O/kg N-NH ₃	0,01
NH ₃ et NO _x volatilisés et redéposés issus des engrais minéraux	Volat _{min}	kg N-NH ₃ + N-NO _x / kg N	0,11
NH ₃ et NO _x volatilisés et redéposés issus des intrants organiques	Volat _{org}	kg N-NH ₃ + N-NO _x / kg N	0,21
N ₂ O indirect issu du lessivage	FE _{less}	kg N-N ₂ O/kg N	0,011
NO ₃ ⁻ lessivé issu des apports d'azote minéraux et organiques	Less	kg N-NO ₃ ⁻ /kg N	0,24
CO ₂ direct au champ suite à l'épandage de chaux (calcaire)	FE _{calcaire}	kg C/ kg calcaire	0,12
CO ₂ direct au champ suite à l'épandage de chaux (dolomie)	FE _{Dolomie}	kg C/ kg dolomie	0,13

Tableau 5 : Valeurs des facteurs d'émissions de GES au champ

7.3 Mise en œuvre du calcul des réductions d'émissions

Afin de calculer les émissions indirectes et directes évitées liées à la réduction de l'utilisation d'intrants par le Porteur de Projet, la Méthode SOBAC'ECO-TMM préconise de suivre le schéma directeur suivant pour aboutir à l'estimation de la quantité (en kg-CO₂ eq) non émis. Le Porteur de Projet estime ses consommations d'intrants, en calculant, pour chacun d'eux, ses achats et variations de stocks annuelles durant les cinq années précédant la Notification du projet. Puis il reporte ces valeurs dans la zone dédiée « Avant la Notification » du Rapport de suivi. Il y renseigne également la surface totale (SAU totale) de son exploitation pour chacune des cinq années précédant la Notification.

Le Porteur de Projet obtient alors une estimation de la quantité de GES (en kg équivalent-CO₂) par hectare qui a été utilisée pour fabriquer les intrants qu'il a achetés avant la Notification du Projet. C'est cette valeur qui servira à la demande de reconnaissance à la fin du Projet et à calculer les réductions évitées.

A la fin du projet, les émissions des GES liées à l'utilisation (achats augmentés ou diminués des variations de stocks) des intrants tout au long du projet sont calculées et cumulées. Les réductions

d'émissions sont évaluées par différence avec les émissions du scénario de référence et notées dans le Rapport de suivi.

7.4 Degrés de l'incertitude de l'information

Le Tableau 6 recense les différentes variables impliquées dans le suivi et la quantification des émissions évitées, le mode de suivi correspondant, leur source, ainsi que le degré d'incertitude de l'information. On notera que pour chaque amendement organique, le fabricant se doit de fournir une évaluation des émissions de GES issue d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) de chaque produit, avec revue critique, conformément aux normes ISO 14040 et ISO 14044.

Variable	Mode de suivi (source)	Degré d'incertitude de l'information
Quantité consommée d'amendement organique	Comptabilité de l'agriculteur	Faible
Quantité consommée d'engrais azotés	Comptabilité de l'agriculteur	Faible
Quantité consommée d'engrais phospho-potassiques	Comptabilité de l'agriculteur	Faible
Quantité consommée de produits phytopharmaceutiques	Comptabilité de l'agriculteur	Faible
Quantité consommée de chaux	Comptabilité de l'agriculteur	Faible
Facteur d'émission lié à la fabrication des amendements organiques	Pas de suivi (donnée fabricant)	Faible
Facteur d'émission lié à la fabrication d'engrais azotés	Pas de suivi (facteur par défaut GES'TIM+)	Faible
Facteur d'émission lié à la fabrication d'engrais phospho-potassiques	Pas de suivi (facteur par défaut GES'TIM+)	Faible
Facteur d'émission lié à la fabrication de produits phytopharmaceutiques	Pas de suivi (facteur par défaut GES'TIM+)	Faible
Facteur d'émission du N ₂ O direct au champ suite à l'application d'engrais azotés minéraux (FE _{dmin})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,016* [0,013 – 0,019]**
Facteur d'émission du N ₂ O direct au champ suite à l'application d'intrants organiques (FE _{dorg})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,006* [0,001 – 0,011]**
Facteur d'émission du N ₂ O indirect au champ lié à la lixiviation des nitrates (FE _{less})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,011* [0 – 0,02]**
Facteur d'émission du N ₂ O indirect au champ lié à la volatilisation et redéposition d'ammoniac (FE _{volat})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,01* [0,002 – 0,0018]**
Facteur d'émission de NO ₃ ⁻ (Less)	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,24* [0,01 – 0,73]**
Facteur d'émission de NH ₃ et NO _x des engrais minéraux (Volat _{min})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,11* [0,02 – 0,33]**
Facteur d'émission de NH ₃ et NO _x des intrants organiques (Volat _{org})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC, 2019)	0,21* [0 – 0,31]**
Facteur d'émission de CO ₂ direct au champ suite à l'épandage de chaux (calcaire) (FE _{Calcaire})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC 2006)	0,12* [0,06 – 0,18]***
Facteur d'émission de CO ₂ direct au champ suite à l'épandage de chaux (dolomie) (FE _{Dolomie})	Pas de suivi (facteur par défaut du GIEC 2006)	0,13* [0,06 – 0,19]***

Tableau 6 : Modes de suivi, source, incertitude et qualification du degré d'incertitude liés aux données utilisées dans la méthode.

* Valeur par défaut utilisée dans la présente méthode

** Plage d'incertitude du GIEC, 2019

*** Plage d'incertitude du GIEC, 2006

8 Le type de réductions d'émissions

La méthode SOBAC'ECO-TMM fait le choix de s'intéresser à deux types de réductions d'émissions : les émissions indirectes amont (émissions « empreinte ») et émissions directes au champ (émissions « vérifiées ») des intrants consommés par une exploitation agricole. En effet, en diminuant voire supprimant le recours à différents intrants (engrais minéraux et organiques, produits phytopharmaceutiques et chaux et amendements calciques et magnésiens), une diminution des émissions de GES résultant de leur fabrication et de leur production (émissions empreinte) advient également. De plus, les émissions directes au champ liées à l'utilisation des intrants : protoxyde d'azote suite aux apports d'azote et dioxyde de carbone suite aux apports de chaux sont également visées par la réduction des quantités d'intrants azotés et de chaux utilisés.

9 Les paramètres à suivre au cours du Projet

Au cours des Projets déposés dans le cadre de la Méthode SOBAC'ECO-TMM, plusieurs paramètres sont à suivre pour vérifier que l'exploitation évolue de manière continue et stable (i.e. il n'y a pas de trop grands écarts de production entre la situation avant Notification du projet et en cours de projet):

- SAU,
- SFP,
- UGB,
- Surfaces en cultures pérennes, prairie permanente et haie
- production annuelle (selon les productions présentes au cours des 5 années du projet) :
 - assolement : surface cultivée en différentes cultures,
 - tonnage vendu des différentes cultures,
 - Quantité de lait vendu,
 - Quantité de viande vendue en vif,
- Rendements moyens annuels, calculés à partir des données précédentes, pour chaque production (exprimés en t/ha de SAU, et/ou t viande vif/ha et/ou t lait/ha).

10.1 Types de vérification effectuées

Les vérifications des réductions d'émissions du Projet peuvent être déclenchées tout au long du projet par le Porteur. A la fin des cinq années clôturant le projet, le Porteur de Projet devra également faire appel à un tiers pour faire ces vérifications. La vérification est réalisée par un Auditeur, en charge d'effectuer les vérifications pour le compte de l'Autorité³⁶. Il s'assurera de la véracité des réductions d'émissions suite à la mise en place du Projet, au regard des exigences du Référentiel bas-carbone, de la Méthode SOBAC'ECO-TMM et du Document Descriptif de Projet. L'Auditeur vérifie également la véracité des indicateurs inscrits dans le Rapport de Suivi. Cette vérification se fera sur une base documentaire, conformément au décret du label Bas Carbone.

La vérification porte sur :

- La complétude du Rapport de suivi du Projet et sa conformité au Document Descriptif de Projet (notamment conformité des actions mises en place par rapport au diagnostic initial)
- La conformité des déclarations du Rapport de suivi avec les documents fournis :
 - o Vérification des réductions de consommation d'intrants par les documents comptables (grand livre et factures) fournis par le porteur de projet
 - o Vérification des co-bénéfices par les sources (logiciels d'enregistrement des pratiques, cahiers d'épandage ou plan de fumure ou accès au calcul)
- Vérification des calculs des réductions d'émissions par l'accès aux résultats du logiciel ou calculateur utilisé et de sa conformité avec les hypothèses de la méthode.
- Vérification des variations des niveaux de production, et, le cas échéant, application d'un rabais sur l'ensemble des émissions de GES.
- Vérification de l'évolution des surfaces en prairies permanentes, cultures pérennes et haies, et, le cas échéant, application d'un rabais ou d'un bonus sur l'ensemble des émissions de GES.

10.2 Auditeur

L'Auditeur choisi par le Porteur de Projet pour effectuer les vérifications et rédiger le rapport de vérification doit être compétent sur le domaine agricole et des émissions de GES, indépendant et ne présenter aucun conflit d'intérêt avec le Porteur de Projet ou de la Méthode SOBAC'ECO-TMM. Pour réaliser ces vérifications d'émissions de GES, l'Auditeur peut, par exemple, être un organisme accrédité au niveau national par le COFRAC, ou au niveau européen. Dans le cas d'exploitations agricoles concernées par d'autres signes officiels de qualité (Label Rouge, Appellations d'Origine et Indications Géographiques Protégées, Agriculture Biologique, Haute Valeur Environnementale ou Certification de Conformité Produit), les contrôles, audits ou vérifications liés à ces labellisations peuvent être mutualisés à ceux effectués au titre du Label Bas-Carbone pour la méthode SOBAC'ECO-TMM.

A la suite de son étude documentaire, l'Auditeur rédige un Rapport de Vérification indiquant si les réductions indiquées ont bien été effectuées et si le Rapport de Suivi est conforme au Projet, à la Méthode SOBAC'ECO-TMM et au Référentiel du label Bas-Carbone. Le cas échéant, le Rapport de vérification de l'Auditeur recense les éléments de non-conformité et indique en conséquence les corrections à apporter au Rapport de Suivi et la quantité de réductions d'émissions que l'Auditeur propose d'affecter au Projet pour la période suivie. En cas de non-conformité, celle-ci peut être inférieure à la quantité demandée par le Porteur de Projet, voire nulle.

³⁶ Une liste d'organismes pouvant effectuer ces vérifications est disponible en Annexe 1.

L’Auditeur adresse ensuite le Rapport de Vérification au Porteur de Projet et à l’Autorité. Le Porteur de Projet joint le Rapport de Vérification à la demande de reconnaissance de réductions qu’il adresse en suivant à l’Autorité.

Durant toute la durée du Projet, le Porteur de Projet se tient à la disposition des Autorités, qui peut déclencher à tout moment des contrôles inopinés.

10.3 Vérifications des réductions d’émissions pour un projet collectif

Dans le cas d’un projet collectif, les vérifications des réductions d’émissions peuvent être mutualisées. Compte tenu de la diversité potentielle des productions des exploitations, il est nécessaire de distinguer les exploitations selon leurs productions principales. Notamment, les exploitations de productions bovines présentent comme principales sources d’émission de GES la fermentation entérique et les modes de gestion des effluents d’élevage (Chakir et al., 2011)³⁷ qui ne sont pas comptabilisées par la méthode SOBAC’ECO-TMM. De plus Samson *et al.*, 2012³⁸, ont montré que selon son orientation technico-économique, l’impact GES d’une exploitation n’est pas le même : par surface, les céréaliers et céréales grandes cultures se distinguent des bovins allaitants, ainsi que des producteurs en maraîchage, viticulture, arboriculture et horticulture, regroupés en un seul type. Pour effectuer la vérification de la réduction d’émissions d’un projet collectif, si celui-ci regroupe plus de 60 Porteurs de projets individuels, il est donc conseillé d’effectuer un échantillonnage des vérifications selon les types d’exploitations. Le nombre d’exploitations à auditer et les types d’exploitations est rappelé dans le tableau ci-dessous. On estime qu’en dessous d’une taille d’échantillon de vingt, les vérifications doivent s’effectuer chez toutes les exploitations du groupe. En effet, en deçà de 20, les valeurs de réductions d’émissions vérifiées ne peuvent être considérées comme représentatives de celles du groupe, mais uniquement de chaque exploitation prise séparément.

Nombre d’exploitations du Projet \ Nombre de types d’exploitations dans le Projet	1 type	2 types	3 types
	60	30	25 de chaque type
100	30	30 de chaque type	25 de chaque type
200	35	35 de chaque type	30 de chaque type
500	40	40 de chaque type	35 de chaque type
1000	45	45 de chaque type	40 de chaque type
2000	50	50 de chaque type	50 de chaque type

Tableau 7 : Echantillonnage des exploitations à auditer dans le cadre d’un Projet collectif.

³⁷ Chakir R., De Cara S., Vermont B., 2011. Émissions de gaz à effet de serre dues à l’agriculture et aux usages des sols en France : une analyse spatiale. In: Economie et statistique, n°444-445, 2011. Le foncier et l’agriculture : développements récents. pp. 201-221.

³⁸ Samson E., Van der Werf H.M.G., Dupraz P., Ruas J.-F., Corson M. S., 2012, Estimer les impacts environnementaux des systèmes de production agricole par analyse de cycle de vie avec les données du Réseau d’information comptable agricole (RICA) français, Cah Agric, vol. 21, n° 4, juillet-août 2012.

Les principaux types d'exploitations considérés sont déterminés par les principales productions constituant la majeure partie de la marge brute. Dans le cadre de la méthode SOBAC'ECO-TMM, on distingue les types suivants :

- Céréales et grandes cultures
- Elevages (tous élevages confondus)
- Maraîchage, arboriculture et viticulture.

11 La durée maximale de validité du Projet

11.1 Durée de validité du Projet

La période de validité d'un Projet débute au moment de la Notification du Projet auprès de l'Autorité, et s'achève 5 ans après.

11.2 Renouvellement

Un Projet déposé dans le cadre de la Méthode SOBAC'ECO-TMM arrivé à son terme des 5 ans est renouvelable : le Porteur de Projet peut alors faire le choix de renouveler son Projet en passant par un nouveau dépôt de demande respectant la procédure établie par la présente Méthode.

Dans tous les cas, le scénario de référence du dépôt de Projet renouvelé pour une période de 5 ans sera mis à jour. Une nouvelle période de référence de 5 ans sera considérée. Si le Projet initialement déposé et sa prolongation s'enchaînent dans le temps, la nouvelle période de référence correspond à la période de mise en place du premier projet. La même méthode d'estimation des émissions sera alors considérée pour le projet renouvelé, sauf si celle-ci a évolué entre le dépôt initial du Projet et son renouvellement.

Dans le cas où la Méthode aurait évolué entre le dépôt initial du Projet et son renouvellement (notamment concernant les modalités de calcul des émissions, en conformité avec les lignes directrices du GIEC), la version la plus récente de la Méthode SOBAC'ECO-TMM sera utilisée. Les émissions de GES du scénario de référence et du Projet renouvelé seront alors calculées avec la version identique et à jour de la méthode SOBAC'ECO-TMM.

11.3 Prise en compte des variations des niveaux de production

Des baisses significatives de production peuvent advenir, notamment suite à des incidents climatiques (gel, sécheresse, excès d'eau, etc...). Ainsi, dans le cas d'une baisse significative de la production d'une exploitation agricole, i. e. une baisse du rendement moyen annuel de plus de 50% du rendement moyen, des cinq années précédant la Notification du projet, les données des rendements de l'année « atypique » seront remplacées dans le calcul des émissions par des données génériques (rendements issus des données Agreste). Pour appuyer ces éventuelles baisses de production, l'agriculteur pourra fournir des éléments tels qu'une déclaration de catastrophe naturelle, d'indemnisation de pertes de production, etc...

Si ces variations de productions adviennent au sein d'un projet collectif, alors, pour la ou les exploitations concernées, les données des années « atypiques » sont remplacées par des données génériques (rendements issus des données Agreste).

12 Mise en œuvre de la méthode SOBAC'ECO-TMM pour un Projet de réduction des émissions de GES

Les principales étapes d'un Projet visant à réduire ses émissions de GES en suivant la méthode SOBAC'ECO-TMM sont les suivantes :

12.1 Dépôt d'un Projet

Le Porteur de Projet complète un Document Descriptif de Projet afin qu'il soit notifié. Dans ce document, il définit : les principales réductions et suppressions d'intrants envisagées, le niveau de réduction d'émissions attendu. Il peut, pour cela, utiliser le calculateur téléchargeable sur le site internet du Label Bas Carbone. Il définit également précisément la période de référence, nécessairement antérieure au dépôt. Pour cela, il utilise les données issues de son grand livre comptable qui fera foi.

Dans le cas d'un Projet collectif, chaque Porteur de Projet individuel accomplit ces mêmes démarches. Il mandate de plus un mandataire pour être l'interlocuteur de l'Autorité concernant le Projet collectif.

Le Porteur de Projet ou le Mandataire dépose par voie électronique le document descriptif de projet à l'Autorité qui instruit le dossier. Le Projet pourra alors démarrer effectivement suite à son acceptation par l'Autorité qui notifie au Porteur de Projet sa labellisation. Les réductions d'émissions de GES porteront nécessairement sur une période postérieure à cette date de Notification du Projet.

12.2 Suivi du Projet

Le Porteur de Projet complète annuellement le Rapport de Suivi : le suivi de sa production, le suivi des indicateurs de co-bénéfices (consommation en eau, et impacts sur la qualité de l'eau et de la biodiversité par le suivi des IFT).

12.3 Audit final

Dans le cas d'un Projet individuel, le Porteur de Projet vérifie la complétude du Rapport de Suivi et saisit un auditeur indépendant, de son choix, pour effectuer les vérifications des réductions d'émissions sur une base documentaire.

Dans le cas d'un Projet collectif, le mandataire fait appel à un auditeur indépendant, de son choix, qui échantillonne les Projets individuels selon les indications de la présente Méthode. L'auditeur effectue alors les vérifications des réductions d'émissions sur une base documentaire pour chacun des Projets individuels échantillonnés.

L'auditeur vérifie également l'applicabilité des réductions d'émissions en évaluant les co-bénéfices et les éventuels bonus en nombre de points (cf. définition détaillée § 4.3.2 et Tableau 8 ci-après)

Catégorie de co-bénéfice	Niveau de l'indicateur déclenchant le décompte des émissions		Bonus	Score de bonus par catégorie de co-bénéfice
Préservation de la ressource en eau*	-30% par rapport à la consommation d'eau cumulée sur la période de référence		+ 1 point par tranche de réduction de 10% supplémentaire	De 1 à 7
Préservation de la qualité de l'eau*	Références spécifiques	-10% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	De 1 à 26
		-30% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
	Références génériques	-20% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	
		-50% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
Préservation de la biodiversité*	Références spécifiques	-10% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	De 1 à 26
		-30% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
	Références génériques	-20% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT herbicide exploitation sur la période de référence	+ 1 point par tranche de réduction de 5% supplémentaire	
		-50% par rapport à la moyenne olympique de l'IFT hors-herbicide exploitation sur la période de référence		
Score total			De 1 à 59	

Tableau 8 : Rappel des indicateurs de co-bénéfices et des niveaux déclenchant le décompte des émissions et les bonus.

* Voir définition en détail § 4.3.2 et Tableau 1

Dans tous les cas, l'auditeur rédige un rapport de vérification des réductions d'émissions qui valide les réductions d'émissions de GES effectives du Projet ou des Projets échantillonnés. Pour cela il collecte les extraits des grands livres comptables de chaque année depuis les 5 années précédant la Notification, jusqu'à la fin du Projet. Il applique également les éventuels rabais ou bonus (cf. définition détaillée § 5.3 et 5.4 et rappel dans le Tableau 9 ci-après) sur l'ensemble des réductions d'émissions de GES cumulées pendant le projet, selon l'évolution de la production de l'exploitation agricole, son éventuelle implication dans une MAEC, et l'évolution des surfaces en prairies permanentes, cultures pérennes et haies de l'exploitation.

Situation du Projet	Rabais	Bonus
Le Porteur de Projet a contractualisé une MAEC « système » ou sur des enjeux environnementaux	-20%	/
Le Porteur de Projet a débuté une conversion à l'agriculture biologique au cours du projet	-20%	/
La production diminue trop fortement*	Médiane (en %) des écarts aux 20% tolérés pour les cultures dont le rendement moyen est trop bas (écart > 20% par rapport au rendement de référence).	/
La production augmente fortement*	/	Médiane (en %) des écarts aux 20% supplémentaires pour l'ensemble des cultures dont le rendement moyen est plus élevé (écart > 20% par rapport au rendement de référence)
L'utilisation des terres de l'exploitation évoluent vers un déstockage de carbone**	-30%	/
L'utilisation des terres de l'exploitation évoluent vers une séquestration de carbone**	/	+10%

Tableau 9 : Rappel des différents rabais et bonus

* Voir définition en détail § 5.4.2

** Voir définition en détail § 5.4.3

12.4 Reconnaissance des réductions d'émissions

Le porteur de Projet ou le mandataire remet le Rapport de vérification des réductions d'émissions de GES à l'Autorité qui accorde ensuite la reconnaissance des réductions d'émissions.

Annexe 1 : Liste non exhaustive des organismes pouvant effectuer les vérifications de réductions d'émissions de GES dans le cadre de la méthode SOBAC'ECO-TMM (organismes habilités et ayant confirmé leur capacité à réaliser cette vérification à la date de dépôt de la présente méthode)

Organisme	Coordonnées et le cas échéant service responsable
ECOCERT	05 62 07 34 24 (standard national) Business Unit Forêt/Climat
APAVE	01 45 66 99 44 (standard national) auditeur et service selon la zone géographique
Bureau Veritas	09 69 39 10 09 (standard en charge des bilans GES)
SOCOTEC environnement	01 30 12 80 00 (standard national) auditeur et service selon la zone géographique

Annexe 2 : IFT de référence régionaux par culture.

Pour tous les tableaux : / : culture non présente dans la région ;
 ns : valeur non significative ; et
 nd : non diffusé – le nombre d'observations ou la précision ne sont pas suffisants

Culture	Blé tendre		Blé dur		Orge		Triticale		Colza		Tournesol		Pois protéagineux		Maïs fourrage	
	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide										
Alsace	1.0	2.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Aquitaine	/	/	/	/	/	/	1.0	0.7	/	/	2.1	1.1	/	/	1.8	0.4
Auvergne	1.5	2	/	/	/	/	1.5	0.6	2.6	4.4	2.2	0.3	/	/	1.7	0
Basse-Normandie	1.7	3.4	/	/	1.8	2.8	2.1	2	3.0	5	/	/	4.1	3.6	3.2	0.1
Bourgogne	1.5	2.8	/	/	2.0	2.9	1.5	0.8	3.4	5.2	1.9	0.6	2.5	2.6	2.1	0
Bretagne	1.7	2.9	/	/	1.7	2.7	2.3	2	2.1	2.5	/	/	/	/	3.7	0
Centre	2.1	3.2	3.1	3.8	1.8	2.9	1.8	1.4	3.1	5.3	2.4	0.6	2.8	4.1	2.8	0.1
Champagne-Ardenne	1.7	4	/	/	1.5	2.5	2.0	1.7	3.2	4.7	/	/	3.2	2.6	3.2	0.2
Franche-Comté	1.6	2.8	/	/	1.6	2.7	/	/	2.7	4.9	/	/	/	/	/	/
Haute-Normandie	2.0	4.6	/	/	1.9	3.4	/	/	2.8	5.5	/	/	3.4	3.7	2.7	0
Ile-de-France	2.3	4.1	/	/	1.6	3.1	/	/	2.7	5.1	/	/	2.9	4.1	/	/
Languedoc-Roussillon	/	/	1.7	1.5	/	/	0.1	0.1	/	/	1.7	0.6	1.6	3.1	/	/
Limousin	/	/	/	/	/	/	1.4	0.7	/	/	/	/	/	/	1.3	0.1
Lorraine	2.0	2.5	/	/	1.6	1.9	1.7	1.3	3.7	4.4	2.7	0.7	3.2	1.8	2.7	0.1
Midi-Pyrénées	1.2	2.1	2.1	3.1	1.2	1.6	1.1	0.9	2.1	3.9	1.9	1	2.0	2.6	1.5	0.2
Nord-Pas-de-Calais	1.7	4.6	/	/	1.7	3	/	/	2.9	3.1	/	/	2.8	2.9	3.2	0
Pays de la Loire	1.9	3	2.3	2.8	1.7	2.6	2.2	1.8	2.8	4.1	2.0	0.5	2.6	3.3	3.0	0.1
Picardie	2.0	3.8	/	/	1.8	3.1	/	/	2.8	4.9	/	/	3.0	3.8	2.7	0
Poitou-Charentes	1.8	3.1	2.2	3.5	1.9	2.6	1.6	1.2	3.1	5.6	2.2	0.4	2.1	3.3	2.4	0.2
Provence-Alpes-Côte d'Azur	/	/	1.3	0.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Rhône-Alpes	1.2	2	1.2	1.5	1.4	1.6	1.3	0.5	1.5	3	1.9	0.6	/	/	2.0	0.2
Guadeloupe	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
La Réunion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Martinique	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Culture	Maïs grain		Betterave sucrière		Pomme de terre		Féverole		Soja		Lin fibre		Lin oléagineux		Canne à sucre	
	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide	IFT Herbicide	IFT hors herbicide
Alsace	3.2	0.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Aquitaine	2.4	0.8	/	/	/	/	0.77	0.85	2.14	0.23	/	/	/	/	/	/
Auvergne	3.3	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Basse-Normandie	/	/	11.7	1.6	/	/	3.29	3.81	/	/	/	/	/	/	/	/
Bourgogne	2.8	0.4	/	/	/	/	/	/	3.32	0.02	/	/	3.29	1.96	/	/
Bretagne	3.4	0.1	/	/	3.9	16.3	2.1	2.37	/	/	/	/	/	/	/	/
Centre	3.5	0.6	12.2	2.8	3.4	12.9	2.19	1.8	/	/	/	/	3.82	2.71	/	/
Champagne-Ardenne	3.6	0.4	14.5	3	4.1	17	2.76	2.71	/	/	/	/	/	/	/	/
Franche-Comté	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1	0.09	/	/	/	/	/	/
Haute-Normandie	/	/	13.8	1.6	4.4	16.6	2.98	3.4	/	/	3.54	3.19	/	/	/	/
Ile-de-France	3.4	0.3	14.3	2.5	3.9	10.8	2.11	3.29	/	/	/	/	/	/	/	/
Languedoc-Roussillon	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Limousin	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Lorraine	3.3	0.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.22	1.95	/	/
Midi-Pyrénées	2.2	0.6	/	/	/	/	1.14	1.4	2.03	0.16	/	/	1.21	1.26	/	/
Nord-Pas-de-Calais	3.0	0	12.1	1.6	4.7	14.3	3.01	2.88	/	/	2.9	2.46	/	/	/	/
Pays de la Loire	3.3	0.2	/	/	/	/	1.7	1.77	/	/	/	/	2.63	2.22	/	/
Picardie	3.1	0.1	14.1	1.9	3.7	15.1	2.91	2.62	/	/	3.02	2.51	/	/	/	/
Poitou-Charentes	3.4	0.4	/	/	/	/	1.52	1.36	/	/	/	/	2.59	1.18	/	/
Provence-Alpes-Côte d'Azur	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Rhône-Alpes	2.9	0.5	/	/	/	/	/	/	2.65	0.19	/	/	/	/	/	/
Guadeloupe	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.7	0
La Réunion	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.1	0.1
Martinique	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3.2	0

Tableau 10 : IFT de référence régionaux (anciennes régions) des principales grandes cultures 2017.

(Source : Agreste, 2020, Chiffres et données, Juin 2019 mise à jour janvier 2020 N°2019-3 – Pratiques culturales en grandes cultures 2017 - IFT et nombres de traitements, 30p. et données complémentaires)

Légumes / fruits	Carotte (pleine terre)		Choux		Choux à inflorescence		Fraises		Melon		Poireau		Salade		Tomate	
	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide	IFT herbicide	IFT hors herbicide
Ancienne région																
Aquitaine	3.3	5.2	0.7	4.2	ns	ns	Hors sol : ns Pleine terre : 0.6 Tous modes : 0.3	Hors sol : 7.1 Pleine terre : 5.9 Tous modes : 6.5	0.3	9.6	1.4	5.2	ns	ns	Hors sol : ns Pleine terre : 1.1 Tous modes : 1	Hors sol : ns Pleine terre : 11 Tous modes : 11.1
Basse-Normandie	2.1	10.5	0.9	4	0.7	3.4	/	/	/	/	1.1	10.2	0.8	6.1	/	/
Bretagne	2.2	6.7	0.6	2.1	0.6	2	/	/	/	/	0.8	5	0.9	4.6	Hors sol : 0 Pleine terre : 0 Tous modes : 0	Hors sol : 2.3 Pleine terre : ns Tous modes : 2.2
Centre	1.8	2.4	/	/	/	/	/	/	/	/	0.9	8.1	0.6	4.3	/	/
Champagne-Ardenne	1.8	5.6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ile de France	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ns	3.7	/	/
Languedoc Roussillon	/	/	/	/	/	/	/	/	0.4	9.2	/	/	ns	5.7	Hors sol : ns Pleine terre : 0.5 Tous modes : 0.5	Hors sol : ns Pleine terre : 9.7 Tous modes : 10.4
Midi-Pyrénées	/	/	/	/	/	/	/	/	0.1	8.7	/	/	ns	/	/	/
Nord-Pas-de-Calais	2.4	4.8	1.0	7.9	1	5	/	/	/	/	0.7	6.7	ns	/	/	/
Pays de la Loire	ns	ns	0.4	3.7	ns	ns	/	/	0.7	7.5	0.6	5.7	0.6	2	Hors sol : ns Pleine terre : 0 Tous modes : 0	Hors sol : ns Pleine terre : ns Tous modes : 8.1
Picardie	1.7	3.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Poitou-Charentes	/	/	/	/	/	/	/	/	0.5	5.6	/	/	/	/	/	/
Provence-Alpes-Côte d'Azur	/	/	ns	5.5	ns	ns	Hors sol : ns Pleine terre : ns Tous modes : ns	Hors sol : 11.8 Pleine terre : 7 Tous modes : 10.5	ns	6.6	/	/	ns	ns	Hors sol : ns Pleine terre : 1.4 Tous modes : 1.3	Hors sol : 10 Pleine terre : 11.6 Tous modes : 11.4
Rhône-Alpes	/	/	0.8	6.0	ns	ns	Hors sol : ns Pleine terre : 0.4 Tous modes : 0.3	Hors sol : ns Pleine terre : 6.2 Tous modes : 6.9	/	/	0.4	ns	ns	ns	Hors sol : 1.5 Pleine terre : 1.4 Tous modes : 1.2	Hors sol : 10 Pleine terre : 10.2 Tous modes : 10.4
Guadeloupe	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ns	1.3	Plein terre : ns Tous modes : ns	Plein terre : 6.1 Tous modes : 6.1
Martinique	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ns	Ns	Hors sol : ns Pleine terre : ns Tous modes : ns	Hors sol : ns Pleine terre : 5.8 Tous modes : 5.9
La Réunion	0.7	4.2	ns	ns	ns	ns	/	/	/	/	/	/	ns	3.2	Hors sol : ns Pleine terre : 0.2 Tous modes : ns	Hors sol : 6.1 Pleine terre : 10.6 Tous modes : 8.7

Tableau 11 : IFT de références régionaux (anciennes régions) fruits et légumes 2018

(Source : Agreste, 2020, Chiffres et données, Sept. 2020 N°7 – Pratiques phytosanitaires en production légumière en 2018 – IFT et nombres de traitements, 16p. et données complémentaires)

Région viticole	IFT herbicide	IFT hors herbicide (fongicide, bactéricide, insecticide et acaricide)
Alsace	0.3	10.5
Beaujolais	1.4	17.6
Bordelais	0.4	16.5
Bouches du Rhône	0.2	9.2
Bourgogne	0.9	19
Champagne	1.4	20
Charentes	0.7	17.5
Dordogne	0.3	14.8
Gers	0.5	18.8
Languedoc	0.5	12.7
Provence	0.3	9.3
Pyrénées Orientales	0.5	8.7
Val de Loire	1	12.6

Tableau 12 : IFT moyen par bassins viticoles en 2013

(source Agreste, 2017, Les Dossiers – Apports de produits phytosanitaires en viticulture et climat : une analyse à partir des enquêtes pratiques culturelles, 30p. et données complémentaires).

Fruit	pommes		pêche		prune		abricot		cerise		banane	
Ancienne Région	IFT Herbicide	IFT Hors herbicide										
11-Ile-de-France	0.58	19.64	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22-Picardie	0.62	30.97	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23-Haute-Normandie	0.41	22.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24-Centre	0.56	37.97	/	/	/	/			0.36	12.98		
26-Bourgogne	/	/	/	/	/	/	/	/	0.11	6.93	/	/
31-Nord-Pas-de-Calais	0.38	24.72	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
41-Lorraine	1.1	21.46	/	/	0.85	8.02	/	/	1.23	6.24	/	/
42-Alsace	0.66	28	/	/	0.42	9.63	/	/	0.71	8.68	/	/
43-Franche-Comté	/	/	/	/	nd	nd	/	/	/	/	/	/
52-Pays de la Loire	0.57	38.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
53-Bretagne	nd	21.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
54-Poitou-Charente	0.67	44.44	/	/	/	/	/	/	nd	nd	/	/
72-Aquitaine	0.37	34.88	/	/	nd	10.17	/	/	0.13	8.99	/	/
73-Midi-Pyrénées	1.35	36.42	nd	14.47	0.45	11.26	/	/	nd	10.62	/	/
74-Limousin	0.93	40.65	0.55	17.43	/	/	/	/	/	/	/	/
82-Rhône-Alpes	0.87	28.07	1.48	23.54	0.84	8.56	1.11	11.88	0.6	8.86	/	/
91-Languedoc-Roussillon	nd	25.27	0.44	18.78	0.24	8.44	nd	9.82	nd	6.38	/	/
93-Provence-Alpes-Côtes-d'Azur	0.47	25.86	0.66	19.09	nd	8.76	nd	10.18	nd	6.84	/	/
01-Guadeloupe	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.7	1.66
02-Martinique	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.98	2.32

Tableau 13 : IFT moyens par ancienne régions.

(Source : Agreste, 2018. Les dossiers : apports de produits phytopharmaceutiques en arboriculture : nombre de traitements et indicateur de fréquence de traitements – campagnes agricoles 2015 et 2012. 30p. et données complémentaires)

Annexe 3 : Coefficients d'émission utilisés pour estimer les émissions de GES empreinte des intrants.

Les intrants qui ne sont pas listés ci-dessous devront disposer d'un bilan de GES estimé par les principes de l'ACV, avec une revue critique, conformément aux normes ISO 14 040 et ISO 14 044. Ces données doivent être fournies par le fabricant et l'ACV réalisée par un organisme indépendant. Il est à noter que les facteurs d'émissions ci-dessous comprennent les émissions liées aux étapes suivantes : la fabrication, le transport du pays de production jusqu'à la France, et le transport jusqu'à la ferme.

Type d'intrant	Calcul des émissions indirectes amont (émissions empreinte)	Facteur d'Emission (FE(i)) (kg eq CO ₂ / kg d'élément nutritif ou kg eq CO ₂ /kg de matière active ou de valeur neutralisante, ou kg eq CO ₂ / t de produit)		Source
Engrais				
Ammoniaque anhydre 82%N			2.926	1
Ammonitrate 33.5%N			3.97	2
Ammonitrate calcaire 27%N	= Dose N (kg N) × FE(i)		4.18	2
Solution azotée 30%N			4.99	2
Urée 46%N			4.54	2
Engrais azoté moyen*		= Dose N (kg N) × FE(i)		4.51
Trisurperphosphate 46% P ₂ O ₅	= Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i)		1.45	2
Monoammonium phosphate 11%N + 54% P ₂ O ₅	= Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i)		1.82	2
Diammonium phosphate 18%N + 46% P ₂ O ₅	= Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i)		3.02	2
Engrais phosphaté moyen**	= Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i)		1.45	2
Chlorure de potasse 60% K ₂ O	= Dose (kg K ₂ O) × FE(i)		0.71	2
Nitrate de potassium 40% K ₂ O + 14% N	= Dose (kg K ₂ O) × FE(i)		2.74	2
Engrais potassique moyen	= Dose (kg K ₂ O) × FE(i)		0.71	2
Engrais ternaire	= Dose N (kg N) × FE(i) _n + Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i) _p + Dose (kg K ₂ O) × FE(i) _k	FE(i) _n	3.97	2
		FE(i) _p	1.83	2
		FE(i) _k	0.71	2
Engrais binaire PK	= Dose (kg P ₂ O ₅) × FE(i) _p + Dose (kg K ₂ O) × FE(i) _k	FE(i) _p	1.45	2
		FE(i) _k	0.71	2
Engrais binaire NK	= Dose N (kg N) × FE(i) _n + Dose (kg K ₂ O) × FE(i) _p	FE(i) _n	2.74	2
		FE(i) _k	0.71	2

Produits phytopharmaceutiques			
Produit phytopharmaceutique générique	Quantité de matière active (kg) × FE(i)	9.861	2
Chaux et amendements calcaires			
Chaux vive (VN = 0.94)	= kg VN × FE(i)	0.311	2
Carbonate de calcium (VN = 0.55)	= kg VN × FE(i)	1.257	2
Dolomie (VN = 0.55)	= kg VN × FE(i)	1.257	2
Ecumes de sucrerie (VN = 0.35)	= kg VN × FE(i)	0.1	2
Amendements organiques répondant à la norme NFU 44-051			
Compost de biodéchets (moins de 10% de déchets verts)	= quantité (t) × FE(i)	625	3
Compost de biodéchets et de déchets verts	= quantité (t) × FE(i)	517	3
Fumier (mix générique) stocké en surface ou en fosse	= quantité (t) × FE(i)	14.6	3
Fumier et fraction solide de lisier, séché thermiquement	= quantité (t) × FE(i)	234	3
Compost moyen (déchets verts, biodéchets, boues, fumier, lisier)	= quantité (t) × FE(i)	701	3
Compost de fraction solide de digestat issu de fumier et de déchets verts	= quantité (t) × FE(i)	1190	3
Compost de lisier de porc + paille	= quantité (t) × FE(i)	1486	3
Compost de fraction solide de lisier	= quantité (t) × FE(i)	3084	3
Fraction solide de digestat agricole, séché thermiquement et pelletisé	= quantité (t) × FE(i)	193	3
Digestat de boues d'épuration	= quantité (t) × FE(i)	320	3

* Engrais azoté moyen : utilisé dans la situation où le type d'engrais azoté utilisé n'est pas connu, il est possible de recourir à un « engrais azoté moyen » qui est défini en se basant sur la répartition des utilisations des engrais azotés en France (source UNIFA 2018-2019, d'après GES'TIM+ 2020).

** Engrais phosphaté moyen : 100% triple superphosphate.

Sources :

1 : Gac A. et al., 2010, GES'TIM – guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre, 156 p.

2 : Arvalis, IDELE, CTIFL, IFV, ITAVI, IFIP et Terres Inovia, juin 2020, Guide GES'TIM+, 560 pages.

3 : Avadí A., 2020, Screening LCA of French organic amendments and fertilisers, The International Journal of Life Cycle Assessment, volume 25, pages 698–718

Annexe 4 : Caractéristiques des amendements organiques par défaut

Le tableau ci-après propose des valeurs de teneur en éléments nutritifs par défaut des différents amendements organiques dont les facteurs d'émission sont cités en Annexe 3 (d'après Avadí, 2020³⁹).

Il est à noter que ces facteurs d'émissions comprennent : la fabrication, mais pas le transport entre le lieu de production et l'exploitation/ou la parcelle agricole.

Amendement organique	C/N	MS (%)	N Total (g/kg)	N-NH ₄ (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	C (g/kg)	ISMO** (%)
Compost de biodéchets (moins de 10% de déchets verts)	13.07	62.29	10.10	0.95	3.23	9.3	111	64.5
Compost de biodéchets et de déchets verts	13.29	59.45	13.84	0.44	3.57	7.13	183	67.5
Fumier (mix générique) stocké en surface ou en fosse	4.2	31.8	21.6	10	6.60	10.13	90.5	53.6
Fumier et fraction solide de lisier, séché thermiquement	14.38	90.00	5.09	1.77	1.77	11.74	73.28	55
Compost de fraction solide de digestat issu de fumier et de déchets verts	12.51	N/A*	28.45	N/A	28.65	12.68	356	80
Compost de lisier de porc + paille	13.35	38.70	6.90	0.80	3.30	5.30	92.12	65
Compost de fraction solide de lisier	9.85	59.00	27.30	1	28.40	N/A	269	61.5
Fraction solide de digestat agricole, séché thermiquement et pelletisé	15.25	90.00	5.55	2.65	2.25	4.10	84.64	91
Digestat de boues d'épuration	26	27.50	15.23	1.63	5.82	0.84	500.00	45

* N/A : Donnée non disponible

** ISMO : Indice de Stabilité de la Matière Organique : représente le pourcentage de matière organique stable rapporté au taux de matière organique totale d'un amendement ou d'un produit organique.

³⁹ Avadí A., 2020, Screening LCA of French organic amendments and fertilisers, The International Journal of Life Cycle Assessment, volume 25, pages 698–718.

Annexe 5 : Copie du Rapport de suivi

Rapport de Suivi de Projet

de réduction des émissions de gaz à effet de serre suite à une réduction des consommations des intrants achetés

METHODE UTILISEE	Méthode SOBAC'ECO-TMM
------------------	-----------------------

NOM DU PROJET	
---------------	--

DATE de Notification (à compléter le jour du dépôt)	
--	--

NB : Attention ! Les réductions d'émissions engagées antérieurement à cette date de notification ne seront pas prises en compte.

PERIODE définissant le scénario de références	Du __/__/____ au __/__/____ JJ MM AAAA JJ MM AAAA (rappel : durée de 5 années précédant le Projet)
--	--

TYPE DE PROJET	
Individuel <input type="checkbox"/>	Collectif <input type="checkbox"/>

NB :

Pour un projet individuel, remplir les informations de la partie A.

Pour un projet collectif, identifier chaque projet individuel et remplir pour chacun les informations de la partie A autant de fois que nécessaire (un formulaire individuel par exploitation). Compléter la partie B qui réunit les informations du collectif.

PARTIE A : PROJET INDIVIDUEL

PORTEUR DE PROJET	
NOM	
PRENOM	
RAISON SOCIALE	
ADRESSE	
CP	
VILLE	
TELEPHONE FIXE	
TELEPHONE MOBILE	
ADRESSE EMAIL	
PRODUCTIONS	Grandes Cultures <input type="checkbox"/> Viticulture <input type="checkbox"/> Arboriculture <input type="checkbox"/> Maraîchage <input type="checkbox"/> Autres productions végétales (préciser) :
	Bovin lait <input type="checkbox"/> Bovin viande <input type="checkbox"/> Ovin lait <input type="checkbox"/> Ovin viande <input type="checkbox"/> Caprin <input type="checkbox"/> Porcin <input type="checkbox"/> Volailles <input type="checkbox"/> Autres productions animales (préciser) :

ELIGIBILITE
<input type="checkbox"/> être basé sur le territoire français
<input type="checkbox"/> Avoir au moins un atelier de production végétale

ENGAGEMENTS (cas d'un projet individuel)
Je soussigné (NOM) (PRENOM), Porteur de Projet,
<input type="checkbox"/> Certifie exactes toutes les informations contenues dans ce document
<input type="checkbox"/> Souhaite mettre en place un Projet labellisé de réductions des émissions de gaz à effet de serre et accepte à ce titre les contrôles aléatoires et leurs résultats pouvant être menés par l'Autorité durant toute la durée du Projet
<input type="checkbox"/> Ai connaissance que ce Projet vise la certification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre auprès du Label Bas Carbone, attribuées une fois vérifiées par un organisme indépendant.
Fait _____ à :
Le :
Signature :

DIAGNOSTIC INITIAL : rappel du document descriptif de Projet
<p>Identification des leviers de réduction des intrants achetés à mettre en œuvre sur l'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none">-----
BILAN FINAL : Actions effectivement mises en place au cours du Projet
<p>Identification des leviers de réduction des intrants mis en œuvre sur l'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none">-----
<p>Commentaires sur la mise en œuvre des leviers :</p>

SUIVI DE LA PRODUCTION			
Période de référence : 5 ans avant la Notification du Projet (Années N-5 à N-1)			
Surfaces et cheptel			
	SAU (ha)	SFP (ha)	UGB
Année N-5			
Année N-4			
Année N-3			
Année N-2			
Année N-1			

Sources : Déclaration PAC

Productions animales				
	Quantité de viande vendue en vif (t)	Quantité de lait vendue (hL)	Rendement moyen annuel en viande (t/UGB)	Rendement moyen annuel en lait (hL/UGB)
Année N-5				
Année N-4				
Année N-3				
Année N-2				
Année N-1				

Sources : Comptabilité agriculteur

Productions végétales (1)																				
	Culture 1 :		Culture 2 :		Culture 3 :		Culture 4		Culture 5		Culture 6		Culture 7		Culture 8		Culture 9		Culture 10	
	Quantité vendue (t)	Rdt moyen (t)																		
Année N-5																				
Année N-4																				
Année N-3																				
Année N-2																				
Année N-1																				
Rendement moyen référence (t/ha)																				

Sources : Comptabilité agriculteur (quantité vendue), déclaration PAC (surface)

Si besoin, dupliquer autant que nécessaire ce tableau

Productions végétales (2)																				
	Culture 11 :		Culture 12 :		Culture 13 :		Culture 14		Culture 15		Culture 16		Culture 17		Culture 18		Culture 19		Culture 20	
	Quantité vendue (t)	Rdt moyen (t)																		
Année N-5																				
Année N-4																				
Année N-3																				
Année N-2																				
Année N-1																				
Rendement moyen référence (t/ha)																				

Sources : Comptabilité agriculteur (quantité vendue), déclaration PAC (surface)

Période des 5 années du Projet : (Années N à N+4)			
Surfaces et cheptel			
	SAU (ha)	SFP (ha)	UGB
Année N			
Année N+1			
Année N+2			
Année N+3			
Année N+4			

Sources : Déclaration PAC

Productions animales				
	Quantité de viande vendue en vif (t)	Quantité de lait vendue (hL)	Rendement moyen annuel en viande (t/UGB)	Rendement moyen annuel en lait (hL/UGB)
Année N				
Année N+1				
Année N+2				
Année N+3				
Année N+4				

Sources : Comptabilité agriculteur

Productions végétales (1)																						
		Culture 1 :		Culture 2 :		Culture 3 :		Culture 4		Culture 5		Culture 6		Culture 7		Culture 8		Culture 9		Culture 10		
		Quantité vendue (t)	Rdt moyen (t)	Quantité vendue (t)	Rdt moyen (t)																	
Année N																						
Année N+1																						
Année N+2																						
Année N+3																						
Année N+4																						
Rendement moyen du projet (t/ha)																						
Ecart relatif entre rendement moyen et rendement de référence (en %) = $\frac{R_{moyRef} - R_{moyProjet}}{R_{moyRef}}$																						

Sources : Comptabilité agriculteur (quantité vendue), déclaration PAC (surface)

NB : souligner les données génériques si elles sont utilisées

Productions végétales (2)																						
		Culture 11 :		Culture 12 :		Culture 13 :		Culture 14		Culture 15		Culture 16		Culture 17		Culture 18		Culture 19		Culture 20		
		Quantité vendue (t)	Rdt moyen (t)																			
Année N																						
Année N+1																						
Année N+2																						
Année N+3																						
Année N+4																						
Rendement moyen du projet (t/ha)																						
Ecart relatif entre rendement moyen et rendement de référence (en %) = $\frac{R_{moyRef} - R_{moyProjet}}{R_{moyRef}}$																						

Sources : Comptabilité agriculteur (quantité vendue), déclaration PAC (surface)

NB : souligner les données génériques si elles sont utilisées

RABAIS ou BONUS DU AUX VARIATIONS DE PRODUCTION :	
Si au moins un écart relatif sur les rendements > 20%, le pourcentage de rabais (Prabais) sur les réductions d'émissions finales est de :	__%
Rappel : $Prabais = Me \left(\frac{ RmoyRef_i - RMoyProj_i }{RmoyRef_i} \cdot 100 - 20 \right)$	
Si au moins un écart relatif sur les rendements < - 20%, le pourcentage de bonus (Pbonus) sur les réductions d'émissions finales est de :	__%
Rappel : $Pbonus = Me \left(\frac{ RmoyRef_i - RMoyProj_i }{RmoyRef_i} \cdot 100 - 20 \right)$	
DOCUMENTS A PRODUIRE EN CAS DE FORTE VARIATIONS DE PRODUCTION :	
Si au moins un écart relatif sur les rendements > 50%, les valeurs des rendements des cultures et des années du projet concernées sont remplacées par des données génériques (statistique agricole). Dans ce cas, un document officiel doit être produit : déclaration de catastrophe naturelle, d'indemnisation de pertes de production...	<input type="checkbox"/>
Nature du document officiel produit :	

SUIVI DES INTRANTS ACHETES ET DE L'EAU D'IRRIGATION :	Quantités consommées pendant les 5 années précédant la Notification de Projet	Quantités consommées pendant les 5 années du Projet
Engrais azotés minéraux	(U N)	(U N)
Engrais azotés organiques	(U N)	(U N)
VERIFICATION : écart relatif de 30% au moins		
$\left(\frac{\sum \text{conso engrais azotés min.et org.référence} - \sum \text{conso engrais azotés min.et org.projet}}{\sum \text{conso engrais azotés min.et org.référence}} \right)$		<input type="checkbox"/>
Engrais phosphatés	(U P ₂ O ₅)	(U P ₂ O ₅)
Engrais potassiques	(U K ₂ O)	(U K ₂ O)
Chaux et amendements calco-magnésiens (préciser les principaux)	(VN) (VN) (VN)	(VN) (VN) (VN)
Herbicides (préciser la/les unités)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)
Fongicides (préciser la/les unités)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)
Insecticides (préciser la/les unités)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)
Régulateurs (préciser la/les unités)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)	(kg ou L) (kg ou L) (kg ou L)
Amendements organiques (préciser les principaux)	(t) (t) (t)	(t) (t) (t)
Eau d'irrigation	(m ³)	(m ³)

Sources : comptabilité agriculteur, logiciel d'enregistrement des pratiques

SUIVI DES CO-BENEFICES DECLENCHEURS DES REDUCTIONS D'EMISSIONS	
CONSOMMATION D'EAU	
Ecart relatif à la consommation d'eau pendant la période de référence (en %)	
$\frac{\text{cumul conso. eau période de référence} - \text{cumul conso. eau période projet}}{\text{cumul conso eau période de référence}}$	
Co-bénéfice validé (si écart relatif \geq 30%)	<input type="checkbox"/>
Bonus (+1 point par tranche de 10% supplémentaire)	–

Sources : comptabilité agriculteur, logiciels d'enregistrement des pratiques...

QUALITE DE L'EAU ET BIOIVERSITE : IFT herbicide			
Période de référence : 5 ans avant la Notification du Projet (Années N-5 à N-1)		Période des 5 années du Projet : (Années N à N+4)	
Année N-5		Année N	
Année N-4		Année N+1	
Année N-3		Année N+2	
Année N-2		Année N+3	
Année N-1		Année N+4	
Moyenne olympique (référence spécifique)		Moyenne olympique	
IFT exploitation issu de références régionales (référence générique)			
Co-bénéfice validé Si $\frac{\text{référence spécifique} - \text{moy olympique IFT projet}}{\text{référence spécifique}} \geq 10\% \text{ référence spécifique}$ OU Si $\frac{\text{référence régionale} - \text{moy olympique IFT projet}}{\text{référence générique}} \geq 20\% \text{ référence générique}$			<input type="checkbox"/>
Bonus (+1 point par tranche de 10% supplémentaire)			--

QUALITE DE L'EAU ET BIOVIVERSITE : IFT hors-herbicide			
Période de référence : 5 ans avant la Notification du Projet (Années N-5 à N-1)		Période des 5 années du Projet : (Années N à N+4)	
Année N-5		Année N	
Année N-4		Année N+1	
Année N-3		Année N+2	
Année N-2		Année N+3	
Année N-1		Année N+4	
Moyenne olympique (référence spécifique)		Moyenne olympique	
IFT exploitation issu de références régionales (référence générique)			
$\frac{(\text{référence spécifique} - \text{moy olympique IFT projet})}{\text{référence spécifique}} \geq 20\% \text{ référence spécifique}$			<p>Co-bénéfice validé</p> <p>Si</p> <p>OU Si</p> <p><input type="checkbox"/></p>
$\frac{(\text{référence régionale} - \text{moy olympique IFT projet})}{\text{référence générique}} \geq 50\% \text{ référence générique}$			
<p>Bonus</p> <p>(+1 point par tranche de 10% supplémentaire)</p>			--

AUTRES CO-BENEFICES

Préciser la nature du/des cobénéfice(s) et le(s) indicateur(s) de suivi utilisé(s)

UTILISATION DES TERRES			
	Valeur année précédant le début du projet (ha)	Valeur dernière année du projet (ha)	Variation de surface
Surface en prairies permanentes			
Surface en cultures pérennes			
Surface en haies			
Rabais ou Bonus (en%)			
Si au moins une variation de surface négative : rabais de 30%			_ _ %
Si au moins une variation de surface positive : bonus de 10%			

Sources : déclaration PAC

RABAIS SUPPLEMENTAIRES SUITE A LA MISE EN PLACE DE PROJETS ET ACTIONS		
Mise en place d'une MAEC système ou sur des enjeux environnementaux eu cours du projet	<input type="checkbox"/>	Si oui : rabais de -20%
Conversion à l'agriculture biologique au cours du projet	<input type="checkbox"/>	Si oui : rabais de -20%

Sources : déclaration PAC, rapport de contrôle de l'organisme certificateur

RECAPITULATIF DES REDUCTIONS D'EMISSIONS, RABAIS, BONUS, ET COBENEFICES

REDUCTIONS D'EMISSIONS		
Emissions de GES scénario de référence (kg eq.CO ₂)		
Emissions de GES après le projet (kg eq.CO ₂)		
Total des réductions d'émissions avant rabais ou bonus (t eq. CO₂)		
	Rabais (en %)	Bonus (en %)
Variation de la production		
Variation des surfaces en cultures pérennes, prairies et haies		
Introduction de MAEC		/
Conversion à l'agriculture biologique		/
Total des réductions d'émissions après rabais ou bonus (t eq. CO₂)		

CO-BENEFICES		
Co-bénéfices obligatoires		Bonus (points)
Consommation d'eau		
Qualité de l'eau		
Biodiversité		
Score total		
Autres co-bénéfices		
Nature	indicateur	évolution

PARTIE B : PROJET COLLECTIF

NOMBRE DE PROJETS INDIVIDUELS	
-------------------------------	--

MANDATAIRE DU PROJET COLLECTIF	
NOM	
PRENOM	
RAISON SOCIALE	
ADRESSE	
CP	
VILLE	
TELEPHONE FIXE	
TELEPHONE MOBILE	
ADRESSE EMAIL	

NB :*Le Mandataire du Projet Collectif est l'unique interlocuteur avec l'Autorité.*

LISTE DES PROJETS INDIVIDUELS				
	NOM de l'exploitant	RAISON SOCIALE de l'EXPLOITATION	COMMUNE	EMISSIONS EVITEES APRES RABAIS ET BONUS (teq CO ₂)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

NB :*Pour chaque Projet Individuel, compléter et signer le formulaire de renseignements (Partie A) et signer l'autorisation de représentation par le Mandataire ainsi que l'engagement de chaque Mandant Porteur de Projet (dupliquer autant d'engagements que de mandants).*

Total des émissions de gaz à effet de serre évitées du projet collectif :	t eq CO ₂
---	----------------------

ENGAGEMENTS DU MANDANT (cas d'un projet collectif)

Je soussigné (NOM) (PRENOM), Mandant,

- Certifie exactes toutes les informations contenues dans ce document
- Donne mandat de représentation à (NOM DU MANDATAIRE) (PRENOM DU MANDATAIRE) afin d'effectuer la Notification du Projet et d'être l'unique interlocuteur auprès de l'Autorité.
- Souhaite mettre en place un Projet collectif labellisé de réductions des émissions de gaz à effet de serre et accepte à ce titre les contrôles aléatoires et leurs résultats pouvant être menés par l'Autorité durant toute la durée du Projet
- Ai connaissance que ce Projet vise la certification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre auprès du Label Bas Carbone, attribuées une fois vérifiées par un organisme indépendant.

Fait

à :

Le :

Signature :

ENGAGEMENTS DU MANDATAIRE

Je soussigné (NOM) (PRENOM), Porteur de Projet et Mandataire

- Certifie exactes toutes les informations contenues dans ce document
- Souhaite mettre en place un Projet labellisé de réductions des émissions de gaz à effet de serre et accepte à ce titre les contrôles aléatoires et leurs résultats pouvant être menés par l'Autorité durant toute la durée du Projet
- Certifie avoir reçu mandat de la part du collectif que je représente et à ce titre, être l'unique interlocuteur de l'Autorité pour ce Projet
- Ai connaissance que ce Projet vise la certification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre auprès du Label Bas Carbone, attribuées une fois vérifiées par un organisme indépendant.
- M'assure de la réalisation préalable au contrôle du Projet collectif des vérifications de réductions d'émissions individuelles.

Fait

Le :

Signature :

à :