

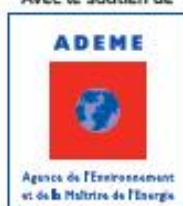


Vers une stratégie régionale
en matière d'énergie,
gaz à effet de serre et qualité de l'air
EN AGRICULTURE, VITICULTURE ET FORÊT

Synthèse globale



Avec le soutien de



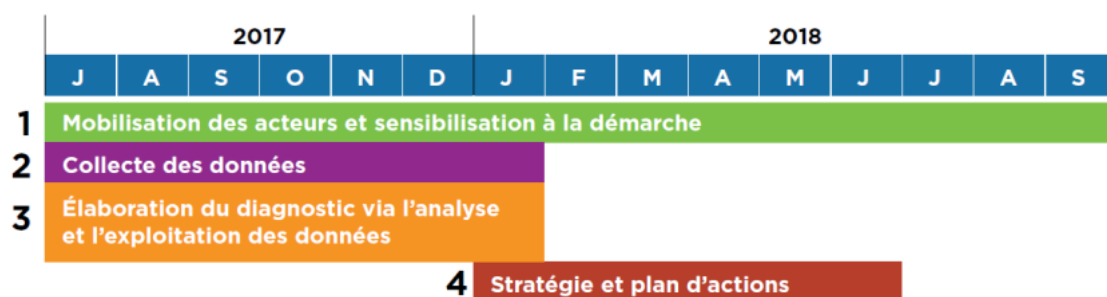
PREAMBULE

Les ambitions de la Région Grand Est

En se portant candidate début 2017 à l'appel à projets national de l'ADEME « *initiation et mise en œuvre de nouvelles démarches et nouveaux diagnostics ClimAgri®* », la Région Grand Est s'est fixée comme objectifs de :

- **comprendre les enjeux liés aux Gaz à Effet de Serre (GES), à la qualité de l'air et à l'énergie en agriculture, viticulture et forêt** au travers de la réalisation d'un diagnostic régional construit et partagé avec les acteurs du territoire ;
- **partager une vision commune de l'agriculture, de la viticulture et de la forêt à l'horizon 2035 et 2050** via la co-construction de scénarios et la simulation des impacts des actions d'atténuation, leur hiérarchisation en termes d'impacts énergie, air et GES ;
- **identifier les priorités d'actions, les planifier et les évaluer** via l'élaboration participative d'un plan d'actions à l'horizon 2035.

Une démarche en 4 étapes



A noter : l'étape 4 comprend la co-construction des scénarios 2035 et 2050

Figure 1 : déroulé de la démarche ClimAgri® en Grand Est

Pour mener à bien cette démarche en 4 étapes (figure 1), la Région s'est appuyée sur l'expertise :

- des acteurs du territoire associés à l'occasion des différents comités techniques spécialisés (agriculture/élevage, forêt/bois, viticulture)
- d'une assistance à maîtrise d'ouvrage confiée à un groupement composé de la Chambre Régionale d'Agriculture Grand Est, la Chambre d'Agriculture de la Haute-Marne et SOLAGRO.

Le présent livret a pour objectif de synthétiser le rapport global de la démarche.

1. Diagnostic Energie – GES –Air de l’agriculture, la viticulture et la forêt du Grand Est

Principe :

Il s’agit d’établir une comptabilisation de la production ainsi que de tous les moyens mis en œuvre pour produire (intrants, matériels, bâtiments, énergie, etc.) afin de les traduire en émissions ou consommations de ressources. Le bilan des flux est établi sur une année civile.

Le principe d’un bilan est d’offrir une « photographie » à un instant donné. Le périmètre du diagnostic ClimAgri® s’arrête « aux portes de la ferme » ou en « bord de route » pour l’exploitation forestière. Il ne prend pas en compte l’aval du cycle de vie des productions : le transport, la transformation, la distribution, la consommation et la fin de vie.

A noter : une synthèse du diagnostic plus détaillée est disponible.

Consommation d’énergie de l’agriculture, la viticulture et la forêt Grand Est

A l’échelle du Grand Est, la consommation totale annuelle en énergie primaire (énergie directe et indirecte) de l’agriculture et de la forêt est de **14 400 Giga Watt heure (GWh)** qui se répartissent entre les principaux postes tels qu’illustrés par la figure 2.

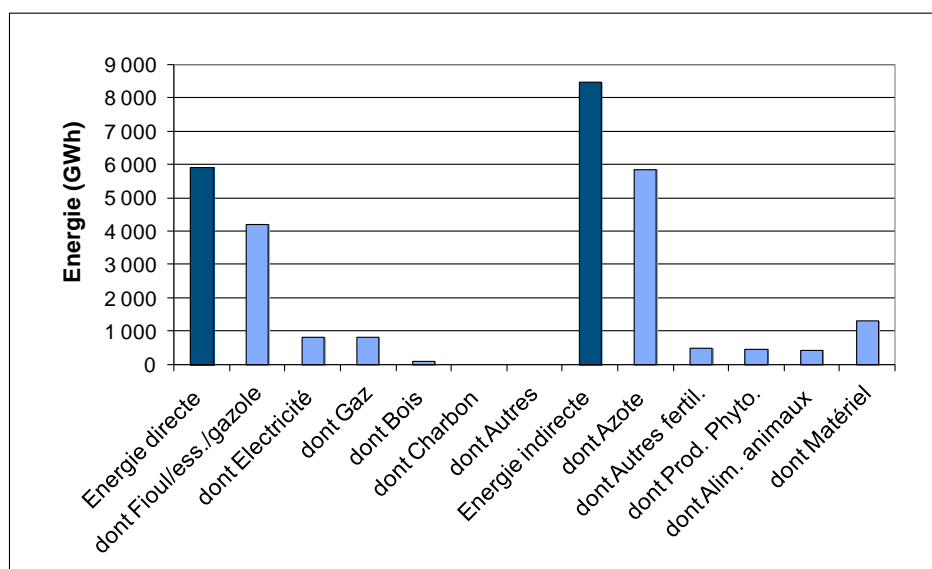
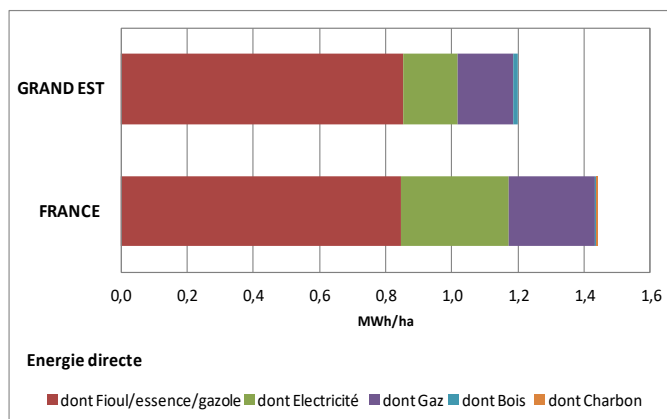


Figure 2 : Répartition des consommations d’énergie primaire par poste

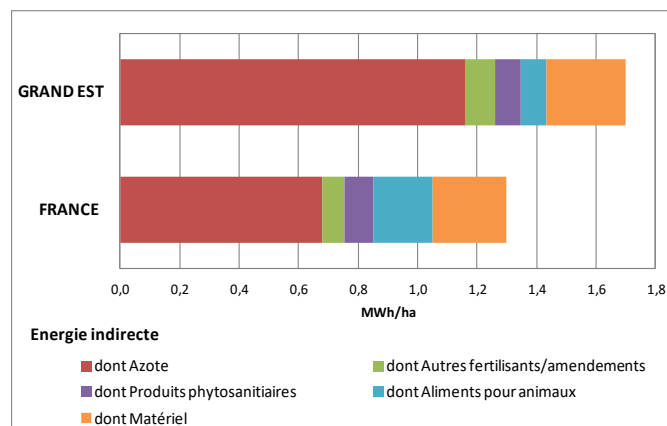
Une consommation d’énergie à l’hectare quasi identique au niveau national

Si l’on compare les consommations d’énergie totale à l’hectare du Grand Est au profil France, on observe qu’elles sont quasiment identiques sur l’ensemble des surfaces agricole et forestière (2,92 MWh/ha contre 2,73MWh/ha).

Si l'on compare la répartition des consommations d'énergie directe du Grand Est à celles de la France (figure 3), le niveau de consommation est globalement plus faible. Ce constat s'explique par une plus faible part de consommation d'électricité et de gaz pour le Grand Est, du fait d'une plus faible présence de bâtiments d'élevage hors sol et de serres chauffées en Grand Est, systèmes plus énergivores.



A contrario, en comparant la répartition des consommations d'énergie indirecte (figure 3), le Grand Est consomme plus d'énergie indirecte à l'hectare qu'à l'échelle nationale. Ceci s'explique principalement par la part importante liée à l'azote traduisant une forte orientation « grandes cultures » du territoire Grand Est. De plus, il est observé une plus faible part de la consommation d'énergie liée à l'alimentation animale en Grand Est. Ceci peut s'expliquer par le fait que, proportionnellement, il y a peu d'élevage hors sol sur le territoire.



Figures 3 : Comparaison des consommations d'énergie directe et indirecte en agriculture, viticulture et forêt du Grand Est au profil France

Emissions de gaz à effet de serre de l'agriculture, la viticulture et la forêt Grand Est

A l'échelle du Grand Est, les émissions totales annuelles de GES de l'agriculture, la viticulture et de la forêt s'élèvent à **13 millions de téq CO₂**.

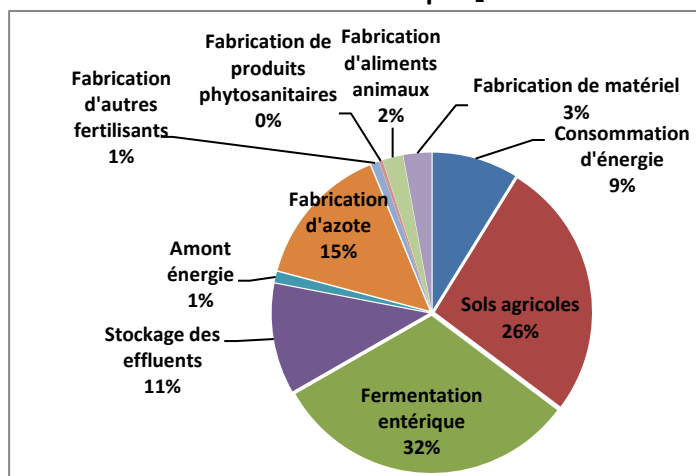


Figure 4 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par poste en agriculture, viticulture et forêt

Les émissions directes (consommation d'énergie, sols agricoles¹, fermentation entérique et stockage des effluents) représentent 78 % des émissions totales. Les 3 postes principaux (fermentation entérique, sols agricoles (amendements) et fabrication des engrais azotés) couvrent à eux seuls 73 % des émissions (figure 4).

Les résultats obtenus illustrent une des spécificités importantes du secteur agricole et viticole, qui est d'avoir une part importante des émissions de GES issues de processus biologiques naturels tels que la fermentation entérique des ruminants avec des émissions de CH₄ et l'activité biologique des sols avec du N₂O émis.

¹ Les émissions directes des sols agricoles proviennent des épandages d'engrais minéraux, d'effluents d'élevage, de matières organiques exogènes, des résidus de cultures non récoltés et du pâturage des animaux.

Des émissions de GES à l'hectare plus faibles qu'au niveau national

En comparant les émissions de GES de l'agriculture, la viticulture et la forêt du Grand Est au profil national, on note des émissions à l'hectare plus faibles pour le Grand Est (2,63 Téqu. CO₂/ha contre 2,78 Téqu. CO₂/ha). En regardant le profil Grand Est plus en détail, on remarque une part relative plus faible de la fermentation entérique et plus forte de la fertilisation azotée dans la répartition des émissions de GES (figure 5). On retrouve ici la différence structurelle déjà notée d'une relative orientation « grandes cultures » du territoire Grand Est.

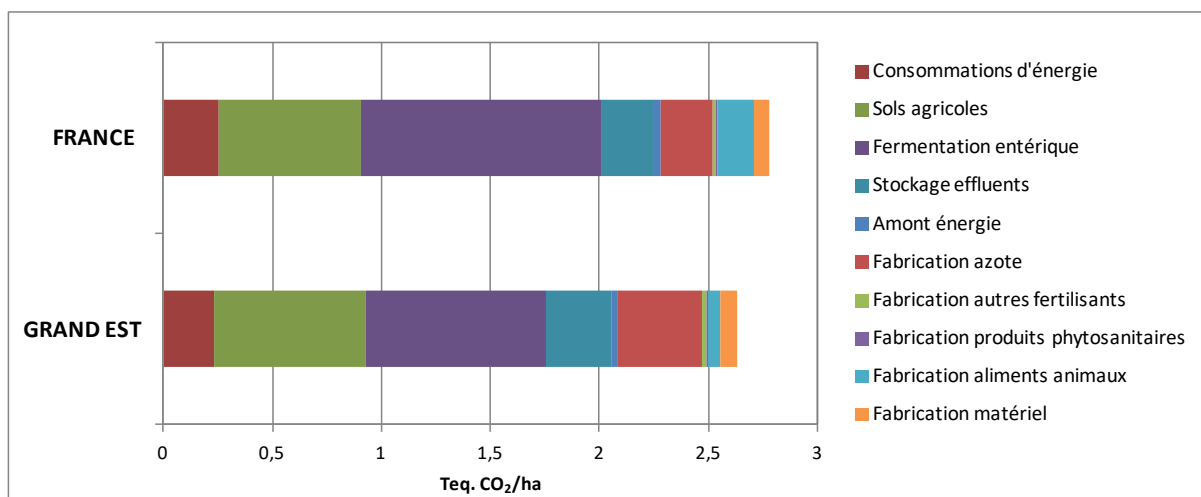


Figure 5 : comparaison de la répartition des émissions de GES par poste en agriculture, viticulture et forêt du Grand Est au profil France

Les effets de substitution permis par la production forestière, bien que non pris en compte par la méthode ClimAgri®, sont évalués à titre indicatif par un calcul complémentaire² : il s'agit des émissions évitées en comparaison d'un usage, d'une énergie (ex : fuel) ou d'un matériau de référence (ex : acier, bétons) :

- Bois d'œuvre et bois d'industrie : 10,02 Mt éq CO₂
- Bois énergie : 1,54 Mt éq CO₂

Attention, il convient de noter que seule une augmentation de ces effets de substitution est susceptible d'avoir un effet positif sur la limitation des émissions de gaz à effet de serre du territoire.

Emissions de polluants atmosphériques de l'agriculture, la viticulture et la forêt Grand Est

A l'échelle du Grand Est, **les émissions d'ammoniac** sont estimées issues à **95 % de l'agriculture** (*Atmo Grand Est, 2018*). Elles sont chiffrées à **75 kt NH₃ dans le bilan ClimAgri®** qui se répartissent de manière relativement équilibrée entre l'élevage (déjections des animaux au bâtiment, pâturage et stockage, épandage des effluents) et les engrais azotés (fertilisation minérale).

Volatilisation de NH ₃	NH ₃ (ktNH ₃ /an)
NH ₃ - élevage	35
NH ₃ - engrais azotés	40
Total (ktNH ₃)	75

Les émissions d'oxyde d'azote (NO_x) de l'agriculture/sylviculture du Grand Est représentent **8 % des émissions tous secteurs confondus** (*Atmo Grand Est, 2018*). **Dans le diagnostic ClimAgri®,** les deux

² A partir de l'étude : INRA-IGN, 2017. « Quel rôle pour les forêts et la filière Forêt-Bois française dans l'atténuation du changement climatique ? »

principaux postes d'émissions (96 %) des **oxydes d'azote** sont **l'épandage d'engrais** (64 %) et les émissions des **moteurs des engins agricoles et forestiers** (32 %).

Les émissions les plus sensibles pour la santé humaine en termes de particules fines sont les PM_{2,5} du fait de leur faible diamètre (<2,5 µm). **Les émissions Grand Est de PM_{2,5} représentent 18 % des émissions totales de PM_{2,5} du Grand Est** selon l'inventaire régional (*Atmo Grand Est, 2018*). **Dans le diagnostic ClimAgri[®], les émissions de PM_{2,5} sont attribuées pour moitié aux engins agricoles et forestiers.**

Emissions de TSP, PM ₁₀ et PM _{2,5}	En kt/an		
	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Elevage	1,6	1,1	0,3
SAU	56,5	3,3	0,4
Engins agricoles et forestiers	0,6	0,6	0,6
Manutention des grains	0,6	0,4	0,0
Total (kt/an)	59,2	5,4	1,3

Les émissions de COVNM de l'agriculture/sylviculture du Grand Est représentent **2 % des émissions tous secteurs confondus** (*Atmo Grand Est, 2018*). Ces émissions sont estimées par ClimAgri[®] à **184 kt/an, dont 172 kt/an attribuées au secteur forestier**. Ces émissions forestières de COVNM sont des **émissions naturelles**. Leur valeur s'explique par la relative importance de la surface en résineux en Grand Est.

Stockage de carbone de l'agriculture, la viticulture et la forêt du Grand Est

La quantité totale de carbone stocké dans les sols et la biomasse aérienne est estimée à 1 934 millions de téq CO₂ :

- 34 % dans les sols agricoles,
- 33 % dans les sols forestiers,
- 33 % dans la biomasse aérienne.

La variation annuelle de ce stock de carbone s'élève à +9,64 millions de téq CO₂ (+0.5 % du stock) qui se répartissent très inégalement :

- 18 % dans les sols,
- 82 % dans la biomasse aérienne forestière.

Le stockage de carbone dans les produits de l'exploitation forestière n'est pas pris en compte via ClimAgri[®] en aval de la phase d'exploitation. Cependant un calcul complémentaire² permet d'évaluer le stockage supplémentaire de carbone dans les produits bois à -0.95 million de t éq CO₂.

Potentiel nourricier du Grand Est

En se référant uniquement à la consommation réelle moyenne d'un français, et selon le critère nutritionnel retenu, l'agriculture et la viticulture régionale couvrent les besoins d'une population de **17 millions de personnes en énergie et de 12 millions de personnes en protéines**, à comparer aux 6 millions d'habitants de la région. La performance nourricière de l'agriculture et de la viticulture est encore accrue si l'on remplace les consommations moyennes d'un français par les besoins nutritionnels humains définis par la FAO (*figure 6*).

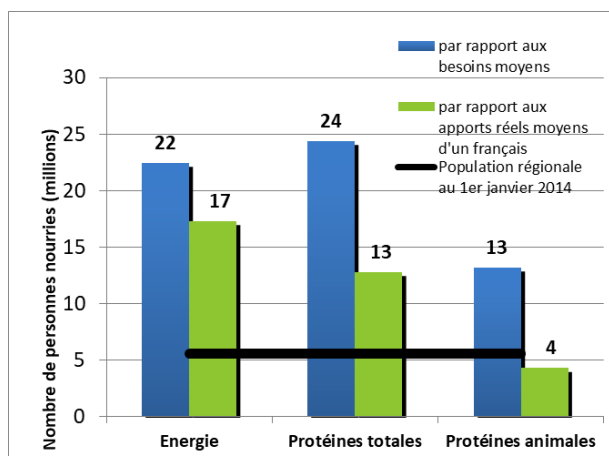


Figure 6: performance nourricière de l'agriculture et de la viticulture Grand Est

2. Horizon 2035

- **Principe du scénario Avec Mesures Existantes (AME) 2035**

Pour l'agriculture et la viticulture :

Cet exercice prend en compte l'évolution des filières régionales entre 1990 et 2016. A partir des tendances et des avis des acteurs, une prolongation est construite entre le diagnostic (≈ 2014) et 2035 (surface, rendement, volumes produits, etc.).

Pour la forêt :

L'exercice tendanciel est basé sur la reprise des résultats du scénario « sylviculture constante » de l'étude prospective nationale réalisée par l'IGN et l'FCBA³.

Ce scénario est ensuite traduit via l'outil ClimAgri® en matière d'impacts air / énergie / GES / stockage carbone.

- **Principe du scénario Avec Mesures Supplémentaires (AMS) 2035**

Pour l'agriculture et la viticulture :

Un objectif de réduction des émissions directes de GES de 15 % d'ici 2035, par rapport au diagnostic est fixé. Ce scénario « contraint » sera uniquement travaillé pour les secteurs agricole et viticole.

Pour la forêt :

Dans le cadre de la présente étude les scénarios AME et AMS pour la partie forêt sont identiques. L'évolution de la forêt est donc reprise des résultats du scénario « à sylviculture constante » de l'étude prospective nationale réalisée par l'IGN et l'FCBA³.

Ce scénario est ensuite traduit via l'outil ClimAgri® en matière d'impacts Air / énergie / GES / stockage carbone.

Principales hypothèses d'évolution de l'agriculture et la viticulture et la forêt régionale

Hypothèses principales du scénario Avec Mesures Existantes (AME) 2035

- La part **d'agriculture biologique** en 2035 est de **15 % de la SAU** ;
- Les modifications de la sole régionale (par rapport à la moyenne 2012-2016) consistent à convertir **30 000 ha de colza en légumineuses** (22 000 ha de soja et 8 000 ha de lentilles) ainsi que **10 000 ha de céréales en betteraves** ;
- Les surfaces en **prairies** sont **stables** ;
- Les **effectifs de vaches laitières** sont **réduits de 15 % en maintenant la production de lait tandis que les effectifs de vaches allaitantes sont augmentés de 10 %**. La production de viande bovine diminue globalement (extensification) ;
- Les effectifs **d'ovins et des truies diminuent**, ceux des **volailles de chair, poules pondeuses** augmentent, la **production laitière totale des caprins augmente** très significativement

³ Colin A. et Thivolle-Cazat A, février 2016. Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035.

- Les niveaux unitaires de **consommation d'énergie directes notamment de carburant** sont **conservés** ; une seule exception concerne la consommation de carburant en viticulture dont la hausse observée actuellement est prolongée partiellement jusqu'en 2035 (+9 %) ;
- **20 % des déjections d'élevage sont méthanisées**, avec en complément le développement de cultures intermédiaires valorisées à hauteur de 22 000 ha en méthanisation ;
- La **consommation moyenne alimentaire française** est supposée se rapprocher des évaluations actuelles des besoins réels : **moins d'énergie, plus de protéines végétales et beaucoup moins de protéines animales** ;
- Pour la forêt, en s'appuyant sur les résultats du travail IGN-FCBA « à sylviculture constante », les hypothèses prises sont les suivantes : des **surfaces feuillues et résineuses constantes**, un **accroissement biologiquement et un taux d'exploitation** permettant d'atteindre les **niveaux de production prévus par IGN**.

Hypothèses principales du scénario Avec Mesures Supplémentaires (AMS) 2035

Les principales hypothèses pour améliorer les émissions des GES sont les suivantes :

- Les systèmes de production agricoles sont répartis entre 3 types : **agriculture biologique (AB), production intégré (PI) et agriculture de conservation (AC)** qui sont définis dans l'étude présente principalement par une diminution des consommations de carburant à l'hectare (semis direct), allongement des rotations (introduction de légumineuses et couverts végétaux), **et agriculture conventionnelle actuelle**. Les systèmes AB et PI et AC induisent une part de **protéagineux – légumineuses** respective de 30 % et 20 % dans la Surface Agricole Utile (SAU) ;
- La répartition à l'échelle territoriale des surfaces supplémentaires de protéagineux et de légumineuses est répartie en 1/3 pour les cultures annuelles et 2/3 pour les prairies temporaires. Cela induit une **augmentation des protéagineux et céréales secondaires de 60 000 ha**, et une **diminution simultanée des cultures de blé / orge / colza** équivalente ;
- Les surfaces en prairies sont globalement stables, mais avec une **substitution de la Surface Toujours en Herbe (STH) vers des prairies temporaires et artificielles** de longue durée ;
- Une **meilleure efficacité (gain de 5 %) des apports azotés** de la fertilisation minérale est mise en œuvre ;
- Les **effectifs de vaches évoluent de la même façon que dans le scénario AME**. Cependant, la **productivité des vaches laitières n'est ici pas augmentée**, ce qui entraîne une **baisse de la production laitière** ;
- Afin de limiter les émissions de méthane dues à la fermentation entérique des bovins, **50 % des effectifs de bovins** reçoivent une **ration comprenant plus de lipides** ;
- L'élevage est autonome et il n'y a plus d'achats d'aliments extérieurs à la région ;
- La **consommation de carburant** pour les cultures est légèrement améliorée avec un **gain de 5 % par hectare**. Concernant les **autres usages, l'efficacité énergétique s'améliore de 10 %**, ce qui réduit les besoins unitaires en élevage et en irrigation ;
- **30 % des déjections d'élevage sont méthanisées**, avec en complément le développement de cultures intermédiaires multi-services (CIMS) valorisées à hauteur de 25 % en méthanisation ainsi que d'une partie de l'herbe excédentaire à l'alimentation des ruminants, le reste étant restitué au sol ;
- **De façon identique au scénario AME, la consommation alimentaire française est supposée évoluer vers les besoins réels tels que définis par la FAO** ;
- Pour la forêt, les hypothèses sont identiques à l'AME 2035.

Résultats des scénarios 2035 pour l'agriculture, la viticulture et la forêt, comparés au diagnostic

Productions végétales agricoles et forestières	Diagnostic initial En TMs	AME/Diagnostic En %	AMS / diagnostic En %	AMS/AME En %
Grandes cultures +CIPAN récoltées	11 179 536	-6,0%	-13,7%	-8,2%
Cultures industrielles	2 403 461	0,0%	-3,3%	-3,3%
Prairies naturelles	4 319 623	-12,7%	-23,7%	-12,6%
Prairies temporaires	1 209 137	-6,8%	58,1%	69,7%
Viticulture	10 144	-0,8%	-11,0%	-10,3%
Arboriculture	8 597	-29,7%	-11,0%	26,5%
Maraîchage	47 145	13,8%	13,8%	0,0%
Forêts et autres surfaces arborées: bois produit	5 915 443	18,3%	18,3%	0,0%
TOTAL	25 093 087	-0,9%	-3,4%	-2,5%

Productions animales	Diagnostic initial	AME/Diagnostic	AMS / Diagnostic	AMS/AME
Lait et oeufs	<i>en tonnes brutes</i>	<i>En %</i>		
Oeufs	30 160	10,0%	10,0%	0,0%
Lait de vache	2 322 926	0,0%	-13,0%	-13,0%
Lait de chèvre	5 465	50,0%	50,0%	0,0%
Total lait	2 328 390	0,1%	-12,9%	-13,0%
Viande	<i>en tonnes de poids vif</i>	<i>En %</i>		
Bovins lait	122 767	-22,7%	-22,7%	0,0%
Bovins viande	140 896	1,1%	1,1%	0,0%
Caprins	195	0,0%	25,0%	25,0%
Ovins	12 786	-20,0%	-20,0%	0,0%
Porcins	50 241	0,0%	-38,3%	-38,3%
Volailles et lapins	63 670	4,4%	4,9%	0,4%
Total	390 556	-6,4%	-8,7%	-6,7%

Production de biogaz (en tonnes de CH ₄)	Diagnostic initial	AME/Diagnostic	AMS / Diagnostic	AMS/AME
	4278	1236 %	1605 %	37,9%

	Diagnostic initial	AME/Diagnostic (en %)	AMS/ diagnostic (en %)	AMS/ AME (en %)
Consommation d'énergie totale	14 384 GWh	-5,2 %	-17,1 %	-12,5 %
Emissions de GES	13,1 M téq. CO ₂	-5,3 %	-18,2 %	-13,6 %
Stock de carbone	1934 M téq. CO ₂	3,1 %	3,1 %	0 %
Stockage annuel	9,64 M téq. CO ₂ /an	-8,2 %	-8,9 %	-0,9 %
Emissions d'ammoniac	75 ktNH ₃ /an	-5,5 %	-20,3 %	-15,7 %
Potentiel nourricier en énergie	17 289 148 personnes nourries/an	4,3 %	1,7 %	-2,4 %
Potentiel nourricier en protéines nettes	12 780 634 personnes nourries/an	36,4 %	47,2 %	7,9 %

En résumé	Scénario AME 2035 comparé au diagnostic initial	Scénario AMS 2035 comparé au scénario AME 2035
SAU	Perte de 0,8 % (prolongation de la tendance globale 2000-2017)	Maintien plus important que celui du scénario AME 2035 et du diagnostic, avec une perte de 0,4 % sur la période
Productions végétales : quantité produite	Légère baisse en particulier en grandes cultures, due à une part de l'AB de 15 %	Légère baisse en particulier en grandes cultures, due à une part de l'AB à 20 % et de PI/AC à 10 %
Productions animales : quantité produite	Reste stable, au niveau de la production de protéines	- 13 % de lait de vache produit due à l'extensification relative à l'animal et aux surfaces -7 % de production de viande (toutes catégories)
Nombre de personnes nourries en protéines nettes (végétales et animales)	Forte augmentation (+36 %) malgré une diminution des productions : expliqué par la modification de l'assiette du consommateur qui se rapproche des préconisations actuelles (FAO/PNNS)	Augmentation (+8 %) en protéines nettes et une diminution des protéines animales (-11 %) et de l'énergie nette (-2,4 %).
Production de biogaz	Augmentation à partir des effluents d'élevage	Augmentation de près de 40 % (/AME) , due à l'augmentation des déjections méthanisées et à une plus grande valorisation des cultures intermédiaires
Consommation d'énergie	Réduite : Diminution des consommations d'énergie directe de 0,9 % , principalement sur les consommations d'énergie en élevage. Diminution des consommations d'énergie indirecte de 7,8 % , en particulier par la baisse de la fertilisation azotée	Réduite : Diminution des consommations d'énergie directe de 3,9 % principalement sur les consommations d'énergie en élevage et en serres (électricité, gaz). Diminution des consommations d'énergie indirecte de 19 % , en particulier par la baisse de la fertilisation minérale et l'autonomie en alimentation animale
Emissions de GES	Réduites : Diminution de 4,9 % des émissions de GES directes due principalement à la réduction des émissions des sols agricoles et du stockage des effluents d'élevage, Diminution de 7,2 % des émissions de GES indirectes due surtout à la réduction de la fabrication des engrais	Réduites : Réduction de 15 % des émissions de GES directes due principalement à la réduction des émissions des sols agricoles, de la fermentation entérique et du stockage des effluents d'élevage, Réduction de 23,6 % des émissions indirectes due surtout à la réduction de la fabrication des engrais et d'aliments achetés (autonomie)
Emissions d'ammoniac (NH ₃)	Réduites , dues à la baisse du recours aux engrais minéraux azotés.	Réduites , dues à l'élevage et aux engrais azotés
Stock de carbone	Augmente (biomasse aérienne forestière)	Stockage de carbone est identique à l'AME
Variation annuelle du stock de carbone	Positive mais légèrement plus faible du fait de l'augmentation des volumes exploités en forêt	Quasiment identique à l'AME (prépondérance de l'effet de la forêt)

3. Plan d'actions 2035 pour l'agriculture, la viticulture du Grand Est

- *Principe*

Le plan d'actions doit permettre de passer du scénario tendanciel avec mesure existante (AME) au scénario avec mesures supplémentaires (AMS). Il identifie les actions **supplémentaires** à mettre en place ou à amplifier / développer sur la période 2018-2035 par rapport au scénario AME 2035.

- *Plan d'actions en 6 axes*

Axe 1 – Systèmes de production Agriculture Biologique, Production intégrée et Agriculture de Conservation

Cet axe consiste à :

- Développer l'agriculture biologique à hauteur de 20 % (soit +5 % par rapport au scénario AME)
- Organiser et développer l'agriculture de conservation et la production intégrée à hauteur de 10 % de la SAU.

Cette action nécessite de diversifier les assolements en développant les protéagineux et les céréales bas intrants, en agriculture biologique comme en agriculture de conservation.

Axe 2 – SAU régionale et prairies

Cet axe vise à :

- Lutter contre l'artificialisation des sols agricoles (urbanisme) et l'abandon / enrichissement des prairies peu productives, dans l'objectif de conservation de la SAU régionale.
- Valoriser les prairies par :
 - les animaux avec une meilleure exploitation de la ressource fourragère (ex : pâturage tournant dynamique et insertion de légumineuses – sur-semis)
 - la méthanisation d'une partie de la production fourragère excédentaire de l'alimentation des animaux (y compris stock de sécurité pluriannuel)

Axe 3 – Animaux (dont 20% de bio)

Les effectifs des différents cheptels sont identiques dans les scénarios AME et AMS. La différence entre les deux scénarios porte donc sur la manière de produire, et en particulier la productivité et les performances d'élevage. On constate une évolution tendancielle du gain de productivité qui a été prolongée dans le scénario AME. Dans le scénario AMS, elle est limitée par les objectifs suivants :

- Promouvoir les systèmes plus extensifs valorisant l'espace (herbagers, un peu plus de pâturage),
- Promouvoir l'autonomie alimentaire avec provenance régionale (démarches qualité),
- Limiter les émissions entériques par l'ajout de lipides dans la ration des vaches à développer sur 50 % des vaches (non quantifié dans AME mais déjà pratiqué).

Axe 4 – Méthanisation

L'objectif est :

- d'atteindre 30 % des effluents méthanisés, soit + 10 % /scénario AME ;
- de développer la valorisation en méthanisation des résidus de cultures exploitables et des Cultures Intermédiaires Multi-Services (CIMS d'été et d'hiver).

Il s'agit donc d'amplifier le développement de la méthanisation déjà prévu dans l'évolution tendancielle.

Axe 5 – Efficacité énergétique

Cet axe rassemble les gains d'efficacité énergétique engendrés par le progrès mais aussi par l'évolution des systèmes et des pratiques. Les objectifs cibles pris en compte sont :

- Un gain de 2,5 % des consommations de carburant
- Un gain de 10 % sur les autres usages agricoles de l'énergie (bâtiments, serres, irrigation, etc.)

Axe 6 – Efficacité Azote

L'objectif de cet axe est de prendre en compte l'amélioration de l'efficacité des apports d'azote minéral en particulier en grandes cultures conventionnelles. L'efficacité est le ratio d'apport d'engrais azotés au regard du rendement des cultures.

Le gain d'efficacité estimé est de 5 %. Les rendements étant considérés identiques (compromis entre les évolutions globales antagonistes), cela se traduit par une réduction de 5 % des apports d'azote minéral par hectare, toutes choses égales par ailleurs.

Les gains d'azote minéral engendrés par l'évolution des systèmes de cultures ne sont pas décrits ici, car ils le sont dans l'axe 1. La baisse globale des quantités d'azote minéral utilisées sera donc le fruit de cette évolution des systèmes et de l'amélioration de l'efficacité azote.

A noter :

Pour le secteur forestier, il n'y a pas d'actions d'identifiées liées au scénario avec mesures supplémentaires puisque, le volet forestier est identique dans les scénarios AME et AMS. Les enjeux et la dynamique sylvicole régionale font actuellement l'objet de travaux dans le cadre du PRFB.

4. Horizon 2050

• **Principe des exercices prospectifs 2050**

Pour les exercices prospectifs 2050, les 3 contextes de la société retenus sont inspirés de l'étude AFCLIM⁴.

L'exercice consiste à projeter l'évolution de l'agriculture, la viticulture et la forêt dans ces contextes 2050 contrastés.

• **Résultats des scénarios 2050 pour l'agriculture, la viticulture et la forêt**

⁴ Agriculture, Forêt, Climat, vers des stratégies d'adaptation ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2013.

3 scénarios distincts proposent de décrire l'agriculture de 2050 pour la région Grand-Est :

- un **scénario « libéralisation-métropolisation »** qui propose une agriculture duale portée en grande majorité par le marché mondial et pour partie par une demande de produits « label & qualité » issues des villes. La valorisation de la forêt est guidée uniquement par ses fonctions économiques (forêts productives) – ou sociales à proximité des grands centres urbains (forêts récréatives).
- un **« scénario de transition environnementale »** (« énergétique, alimentaire et environnementale) qui propose une agriculture agro-écologique répondant notamment aux enjeux de réduction des GES (-50%). Une valorisation active de la forêt par sa multifonctionnalité, y compris par les atouts de ses produits bois dans la transition énergétique et environnementale
- un **scénario « régionalisation »** qui présente une vision intermédiaire entre les 2 premiers scénarios. Une valorisation de la forêt principalement à l'échelle locale, marquée par une véritable volonté de se réapproprier la forêt, ses fonctions et ses produits.

Dans les 3 scénarios, ce sont les **filières bovins lait et viande qui reculent le plus**.

Les **filières de grandes cultures se maintiennent** en adoptant des pratiques agro-écologiques (agriculture biologique et agriculture de conservation des sols) couvrant de 25% à 90 % de la SAU.

Parmi les grandes cultures, les **protéagineux graines** progressent systématiquement. Les **filières biomasses énergie** (notamment via la **méthanisation** des déjections et des intercultures – jusqu'à 700 000 ha couverts par des intercultures) **progressent** également quelque soit le contexte.

Les émissions de GES reculent de 35 % (scénario « libéralisation » et « régionalisation ») à 50 % (scénario « transition environnementale »).

Malgré le recul des bovins, la région **nourrit sans difficulté une population croissante à condition de modifier les comportements alimentaires** (notamment la réduction des protéines animales – lait et viande - au profit des protéines végétales).

Le scénario **« libéralisation »** voit **l'abandon de terres agricoles** (prairies) qui ne sont **plus utilisées par les bovins**. Le scénario **« transition environnementale »** montre la complémentarité et la **forte cohérence entre énergie, alimentation et environnement**.

La **forêt est impactée de façon moins spectaculaire que les productions** annuelles par les changements de contextes à l'horizon 2050. Il s'agit pour la sylviculture d'un **horizon proche**. La **production globale varie de 0 à 15 %** (« transition énergétique et environnementale ») par rapport à la situation actuelle. Dans **tous les scénarios**, l'évolution du **stock de carbone dans les sols forestiers et la biomasse aérienne** se poursuit à la **hausse**. Le puits annuel de carbone de la forêt est le plus important dans le scénario de « libéralisation » (augmentation de la surface) et le plus faible dans le scénario de « transition énergétique et environnementale » (quand on ne tient pas compte des effets de substitution permis par les produits de la forêt).

A RETENIR

- **L'agriculture, la viticulture et la forêt Grand Est** consomment **14 400 Giga watt heure d'énergie primaire** et émettent **13 millions de tonnes d'éq.CO₂** pour produire de quoi nourrir **17 à 12 millions de personnes** (respectivement en énergie et protéines) ainsi **que 6 millions de tonnes de matière sèche de bois**.
- La **trajectoire tendancielle dessinée à l'horizon 2035** permet de **réduire de 5 % les émissions de Gaz à effet de serres directes**, ce qui ne représente qu'un tiers de l'objectif.
- L'atteinte d'un niveau de **réduction de 15 % (2035)** des émissions de GES est possible en combinant **l'optimisation technique** (consommation d'énergie -5%, efficacité de la fertilisation -5%) à **l'amplification de transformations plus profondes des systèmes agricoles** (agriculture biologique à 20% de la SAU, place plus importantes des légumineuses et cultures bas intrants dans les rotations, 30 % des déjections animales méthanisées).
- **L'exercice de prospective à l'horizon 2050** permet deux constats principaux :
 - une **réduction de 50 %** des émissions de GES ne saurait être atteinte qu'avec des **transformations profondes d'une majorité de la production**.
 - Des niveaux **d'émissions semblables** peuvent correspondre à **des contextes très différents**.

Sources utilisées :

Atmo Grand Est, 2018. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques, données 2016.

Colin A. et Thivolle-Cazat.A, février 2016. Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035. Rapport d'étude. IGN, FCBA, ADEME. 84p.

Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2013. Agriculture, Forêt, Climat, vers des stratégies d'adaptation. Centre d'étude et de prospective, 234p.

Roux et al., 2017. « Quel rôle pour les forêts et la filière Forêt-Bois française dans l'atténuation du changement climatique ? » Rapport d'étude INRA-IGN. 102 p.

Etude réalisée avec le soutien technique de :



Pour plus d'informations :

www.climaxion.fr

www.grandest.chambre-agriculture.fr