

ÉTUDE CLIMAGRI®

- OCCITANIE -

SEPTEMBRE 2019



ÉDITORIAL

Les conséquences prévisibles du changement climatique constituent un véritable enjeu pour l'ensemble des secteurs d'activité qui doivent envisager des réductions des émissions de gaz à effet de serre afin de ne pas aggraver ce phénomène. L'agriculture n'y échappe pas et, selon les experts, figure parmi les secteurs qui seront le plus impactés par l'évolution du climat. Elle devra réduire, d'une part, ses émissions de gaz à effet de serre liées aux pratiques culturales et d'élevage (gaz carbonique, méthane et protoxyde d'azote) et, d'autre part, ses consommations d'énergie. Face à ces défis à relever, l'agriculture bénéficie de deux atouts majeurs :

- elle est le seul secteur d'activité économique, avec la forêt, à proposer une solution d'atténuation face au changement climatique via le stockage du carbone dans les sols et dans la biomasse.
- elle est actrice dans la production d'énergies renouvelables via la mobilisation de la biomasse pour l'énergie (méthanisation), la couverture des bâtiments de stockage et d'élevage par des panneaux photovoltaïques et la substitution de produits fossiles par des produits biosourcés.

Dans le prolongement des travaux conduits en 2015 sur la région Midi-Pyrénées, la Chambre régionale d'agriculture a saisi l'opportunité de réaliser l'étude CLIMAGRI® sur le territoire Occitanie, avec les soutiens financiers de l'ADEME et de la Région. Au-delà du diagnostic des consommations d'énergie et des émissions de GES du secteur agricole, nous avons engagé une réflexion prospective sur l'avenir de l'agriculture régionale avec l'appui de nombreux experts pour identifier quels types de productions, quelle productivité, quelles pratiques culturales et d'élevage pour demain ? Avec au final une préoccupation: identifier dès aujourd'hui les leviers à mettre en place pour permettre de renforcer la dynamique économique et l'emploi liés à l'activité agricole dans les différents territoires de la région.

Cette étude prospective a permis d'étudier des scénarios contrastés et de mesurer les conséquences sur les économies d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et le potentiel nourricier. Mais n'oublions pas que l'agriculture devra, en 2050, répondre à un triple défi : produire plus pour répondre à la demande alimentaire d'une population croissante, produire mieux en limitant les impacts sur l'environnement, et s'adapter aux nouvelles contraintes climatiques.

Aussi, il est important d'engager rapidement des moyens conséquents sur les progrès techniques et les innovations permettant la mise au point de systèmes de production rentables, économes en intrants et résilients face aux évolutions du climat.

Je vous invite à prendre connaissance de cette étude qui permet d'engager cette réflexion stratégique pour le développement de notre agriculture et notre industrie agro-alimentaire régionales.

Je vous en souhaite une très bonne lecture.

Denis Carretier
Président de la Chambre régionale d'agriculture Occitanie

RÉPARTITION
DES CONSOMMATIONS
D'ÉNERGIE D'ORIGINE
AGRICOLE

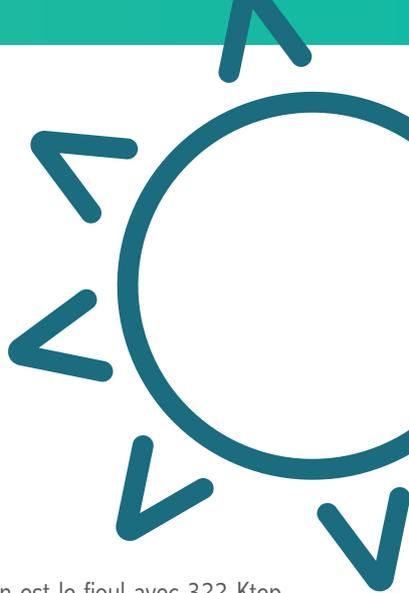
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS
DE GES D'ORIGINE
AGRICOLE

RÔLE DE L'AGRICULTURE
ET LA FORÊT DANS
LE STOCKAGE DU CARBONE

L'AGRICULTURE EN OCCITANIE,
PILIER DE L'ÉCONOMIE

4 SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION
DE L'AGRICULTURE
À HORIZON 2050

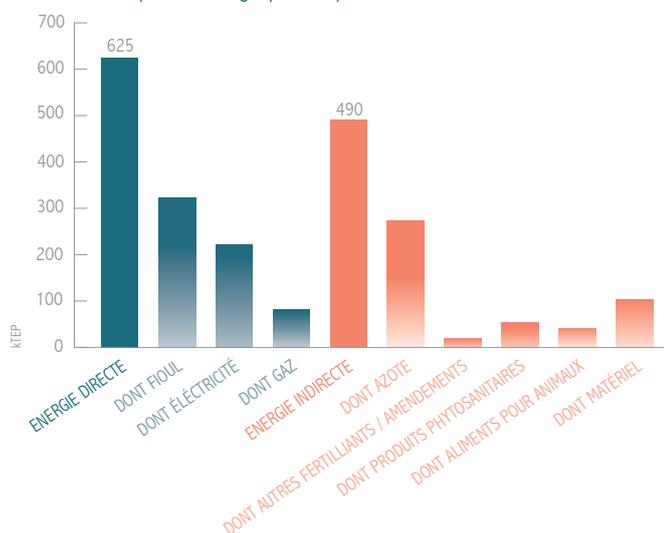
LE DIAGNOSTIC RÉGIONAL



RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE D'ORIGINE AGRICOLE EN OCCITANIE

À l'échelle d'Occitanie, la consommation totale en énergie issue des pratiques agricoles et forestières s'élève à **1 115 Kilos tonnes d'équivalent pétrole (Ktep)** se répartissant comme suit :

Les consommations d'énergies directes et indirectes du territoire (kTEP - énergie primaire) - 2013



L'ÉNERGIE DIRECTE¹

Le principal poste de consommation est le fioul avec 322 Ktep issu majoritairement des pratiques culturales et forestières. Vient ensuite l'électricité provenant du séchage et de la conservation des productions, de l'irrigation et des pratiques d'élevage. Puis le gaz, qui est utilisé principalement pour le chauffage des serres.

L'ÉNERGIE INDIRECTE²

la fabrication des engrais azotés (218 000 tonnes) constitue la principale source de consommation avec 274 Ktep. La fabrication du matériel représente le deuxième poste de consommation d'énergie indirecte.

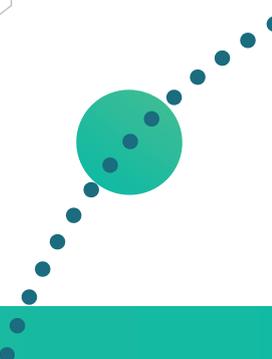
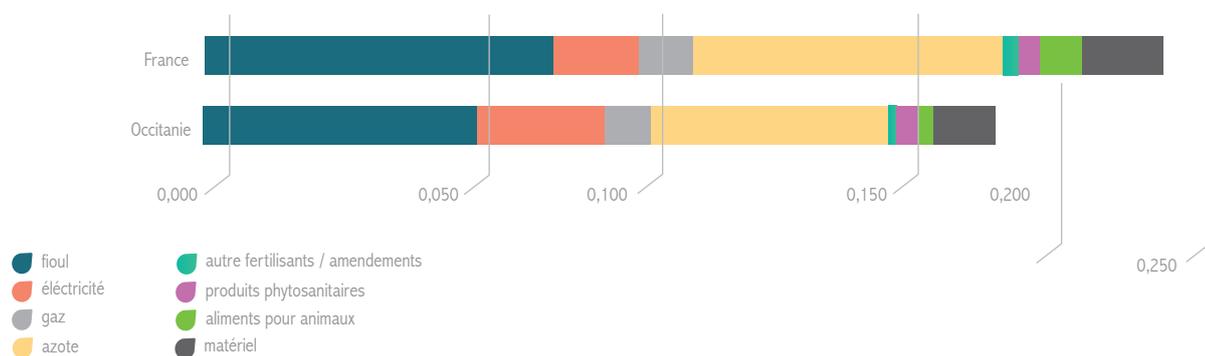
¹ Énergie directement consommée par l'agriculture et la forêt

² Énergie nécessaire à la fabrication et au transport des différents intrants : engrais, produits phytosanitaires, aliments du bétail, matériel...

Des consommations d'énergie à l'hectare 25 % inférieures à la moyenne nationale

Si l'on compare les consommations d'énergie totales à l'hectare pour la région Occitanie, par rapport aux consommations nationales, on observe une différence de consommation de 0,06 tep/ha sur l'ensemble des surfaces agricoles et forestières (0,18 tep/ha contre 0,24 tep/ha). Cet écart s'explique par des consommations d'intrants à l'hectare (fioul, engrais, aliments pour animaux) moins importantes.

Comparaison des consommations d'énergie par poste entre Occitanie et le profil France (tep/ha SAU et forêt)

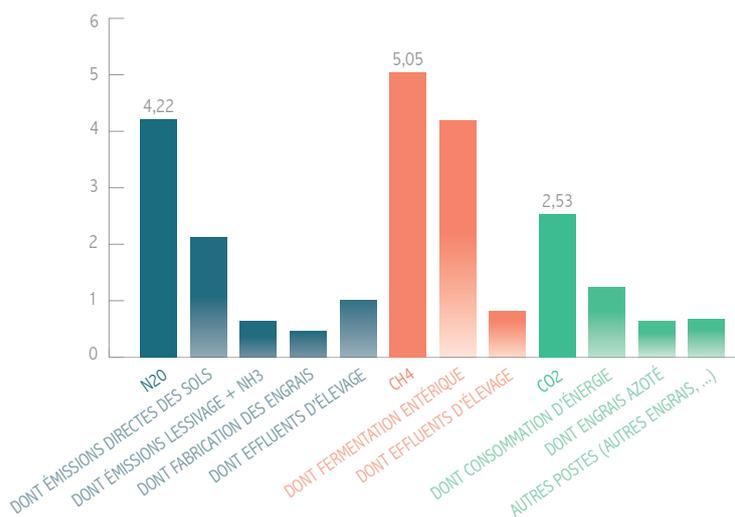




RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GES D'ORIGINE AGRICOLE EN OCCITANIE

Les émissions de GES prises en compte dans l'outil CLIMAGRI® sont le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) et le dioxyde de carbone (CO₂). Les émissions totales de GES issues des pratiques agricoles et forestières s'élèvent à **11,80 MteqCO₂/an** se répartissant comme suit :

Emissions annuelles directes et indirectes de GES de l'agriculture et de la forêt en Occitanie (Mteq CO₂) - 2013



- Le CH₄ : 5,05 millions teqCO₂ soit **42% du total**, principalement dû à la fermentation entérique des ruminants.
- Le N₂O : 4,22 millions teqCO₂ soit **37% du total**, principalement dû aux apports d'azote (engrais azotés, effluents d'élevage, résidus de récolte).
- Le CO₂ : 2,53 millions teqCO₂ soit **21% du total**, correspondant aux émissions issues de la consommation d'énergie fossile.

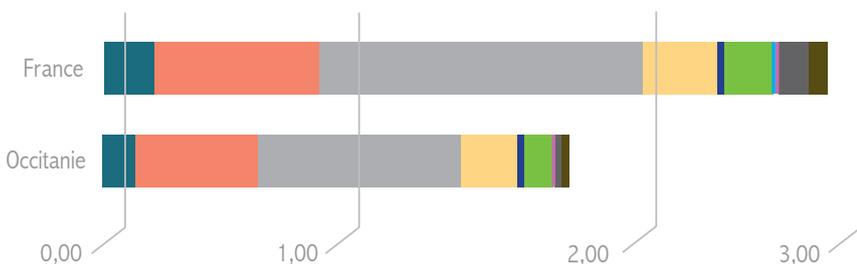
Les émissions directes de GES représentent 83,5% des émissions totales.

Les émissions de GES des secteurs agricole et forestier proviennent majoritairement du « vivant », c'est-à-dire de processus biologiques tels que la fermentation entérique ou l'activité biologique des sols (dénitrification).

Des émissions à l'hectare 35% inférieures à la moyenne nationale

Ramenée à la surface agricole et forestière, on observe une différence d'émission de 0,99 teqCO₂/ha sur l'ensemble des surfaces agricoles et forestières (1,91 teqCO₂/ha contre 2,90 teqCO₂/ha). Cet écart s'explique par une agriculture **plus extensive, moins dense** en Occitanie et **moins consommatrice d'intrants** à l'hectare par rapport à d'autres régions françaises.

Comparaison des émissions de GES par poste entre Occitanie et le profil France (teq CO₂/ha de SAU et de forêt)



- consommation d'énergie
- sols agricoles
- fermentation entérique
- stockage des effluents
- mise à disposition des énergies
- fabrication de l'azote
- fabrication des autres fertilisants
- produits phytosanitaires
- aliments pour animaux
- fabrication du matériel



LE RÔLE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT DANS LE STOCKAGE DU CARBONE

Les sols et la biomasse aérienne renferment un stock de carbone que l'outil CLIMAGRI® permet d'estimer. Le stock est augmenté par la croissance annuelle de la forêt et des productions végétales cultivées. L'agriculture et la forêt constituent de **véritables puits de carbone**, et permettent de **stocker chaque année du carbone** dans les sols et la biomasse végétale.

Le stock actuel de carbone (2013) :

L'étude CLIMAGRI® estime une quantité totale de carbone stockée pour le territoire Occitanie de 2040 millions teqCO_2 qui se répartit comme suit :

- Dans les sols agricoles : 851 MteqCO_2 (soit 42%)
- Dans les sols forestiers : 734 MteqCO_2 (soit 36%)

- Dans la biomasse aérienne (haies, forêts) : 455 MteqCO_2 (soit 22%)

Le stock additionnel annuel de carbone :

La quantité de carbone stockée chaque année est estimée à **10,45 MteqCO_2** (+ 1,59 MteqCO_2 dans les sols agricoles, +13,48 MteqCO_2 dans la biomasse forestière et -4,62 MteqCO_2 par prélèvement de bois) ce qui représente une augmentation annuelle de 0,5% du stock actuel. Le stock additionnel annuel dans les sols agricoles va dépendre de l'assolement mais aussi de la mise en place de certaines pratiques agricoles permettant d'augmenter ce stock comme l'agriculture de conservation, la mise en place de couverts, la réduction ou la suppression du travail du sol, les rotations longues.

L'importance de stocker du carbone

Malgré les réductions importantes de GES à l'horizon 2050 pour tous les secteurs d'activités prévues dans la Stratégie Nationale Bas Carbone, certaines émissions sont incompressibles. **Pour atteindre la neutralité carbone, il faut alors compenser ces émissions par le stockage de carbone (puits de carbone).** Les principaux puits de carbone se trouvent actuellement dans les sols agricoles et forestiers ainsi que dans la biomasse aérienne.

+10.45 MteqCO_2 captés dans les sols et la biomasse agricole et forestière chaque année

LE POTENTIEL NOURRICIER

L'outil CLIMAGRI® permet d'estimer **la capacité de l'agriculture régionale à nourrir la population**. Ce calcul est fait sur la base des quantités d'énergie (Kcal) et de protéines (tonnes) consommées pour un individu français moyen (soit 3500 kcal/j/pers en énergie et 100 g/j/pers en protéines). Cet indicateur est appelé le potentiel de performance nourricière.

En appliquant ce calcul à la production agricole d'Occitanie, cette dernière est en capacité de nourrir une population de

8,2 millions de personnes en énergie et 7,6 millions de personnes en protéines. Ces chiffres ne prennent pas en compte les pertes liées au gaspillage alimentaire.

L'agriculture en Occitanie permet de nourrir la population d'Occitanie (5,8 millions de personnes en 2013) et d'avoir un **solde exportateur potentiellement positif.**

L'agriculture en Occitanie nourrit 1.5 fois sa population en énergie et 1.3 fois sa population en protéines

L'AGRICULTURE EN OCCITANIE, PILIER DE L'ÉCONOMIE

Le secteur agricole et agroalimentaire constitue un des principaux piliers de l'économie régionale avec un chiffre d'affaire de 14,2 milliards d'€. **Ce secteur est également le principal employeur de la région Occitanie** : 159 000 emplois pour Agriculture et IAA (source INSEE 2016), 102 000 emplois pour l'aéronautique (source INSEE 2016) et 108 000 emplois pour le tourisme (source Conseil Régional 2017). L'agriculture en Occitanie est également une agriculture de qualité en recherche de valeur ajoutée : 1^{ère} région française en nombre de produits SIQO et en surfaces en agriculture biologique (source Agri'scopie 2019).

L'ÉTUDE PROSPECTIVE 2050

Cette partie consiste à **engager une réflexion sur la production et les pratiques agricoles en 2050** selon différents contextes contrastés : politique, socio-économique, environnemental, réglementaire et d'en mesurer les effets sur les émissions de GES, les consommations d'énergie, le potentiel de production et le stockage de carbone. Il ne s'agit pas d'imaginer ce qui va arriver, mais ce qui peut arriver. Cet exercice permet, par la comparaison des résultats des scénarios entre eux, d'orienter les propositions d'actions vers un modèle agricole performant et répondant aux enjeux de demain.

Certaines tendances d'évolutions ont été considérées comme identiques dans tous les scénarios à savoir :

- Les évolutions du climat avec une augmentation moyenne des températures de 1.5°C, des étés plus secs et plus chauds, une augmentation de l'ETP et des périodes d'étiages plus longues.
- L'augmentation de la population : selon les prévisions de l'INSEE, la région Occitanie comptera 6,9 millions d'habitants en 2050 soit 1.1 million d'habitants supplémentaires par rapport à aujourd'hui.
- Les surfaces et les pratiques forestières restent identiques à aujourd'hui.
- Certaines avancées technologiques sont considérées à l'identique comme l'efficacité énergétique (25% sur l'irrigation, le chauffage des serres et la fabrication des engrais azotés), l'efficacité des engrais (15%), la substitution d'une partie du carburant (60%) utilisé pour les cultures vers du gaz ou de l'électricité.

4 SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE EN OCCITANIE

SCÉNARIO 1

« TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, ENVIRONNEMENTALE ET ALIMENTAIRE »

En 2050, le ministère de l'Ecologie absorbe le ministère de l'Agriculture, le directeur de l'Office Français de la Biodiversité devient le nouveau ministre.

L'Etat porte une politique interventionniste et centralisée pour répondre aux demandes de l'Europe qui s'est engagée résolument dans une vaste stratégie de transition environnementale et énergétique. Les citoyens se mobilisent autour des enjeux environnementaux au sens large. L'Europe adopte une politique énergétique commune, visant une réduction importante des GES via une diversification de la production énergétique (promotion d'énergie renouvelable). D'importants investissements sont réalisés dans la R&D pour le développement de technologies vertes et sobres en carbone. En 2050, les aides de la PAC sont fortement proportionnelles aux services environnementaux rendus par les exploitations agricoles. De nouvelles filières vertes voient le jour, l'approvisionnement alimentaire est local et l'offre de produit sous labels de qualité augmente, l'étiquetage environnemental devient obligatoire. Les comportements alimentaires évoluent, avec une demande importante en protéines végétales. En 2050, les tensions sur la ressource en eau sont très fortes. La diminution de la ressource en eau disponible et l'absence de création de réseaux et de réserves des dernières décennies, couplées avec l'augmentation des besoins, entraînent une diminution des volumes d'eau dédiés à l'agriculture, la priorité est donnée à l'eau potable et au milieu.

SCÉNARIO 2

« PRIORITÉ À LA PRODUCTION AGRICOLE DANS UN CONTEXTE DE CRISE ALIMENTAIRE »

Au début des années 2040, des événements climatiques extrêmes à travers le monde, impliquant une succession de mauvaises récoltes dans les grandes régions agricoles (Etats Unis, Ukraine, Brésil etc), provoquent une flambée des prix et une crise alimentaire au niveau mondial.

A la crise alimentaire mondiale s'ajoute une demande alimentaire qui double entre 2013 et 2050 avec une forte croissance des pays émergents tels que l'Inde, la Chine ou l'Afrique du Sud. Les politiques publiques en Europe se mobilisent alors pour soutenir et sécuriser la production agricole. Des investissements sont réalisés dans de grands barrages de stockage d'eau et dans un maillage du territoire

par des réseaux d'irrigation. Les aides de la politique agricole commune sont recouplées à la production et l'influence des organisations professionnelles agricoles est renforcée. Des marchés mondiaux porteurs permettent à la France de maintenir des niveaux d'exportations agricoles importants dans les secteurs où elle dispose d'avantages compétitifs. La région Occitanie développe une stratégie basée sur la richesse de son territoire et

la diversité de ses filières. Ces évolutions entraînent une forte intensification et un agrandissement des structures de production. Les exploitations sont économiquement performantes et le modèle technique dominant est celui de l'agriculture et de l'élevage de précision. Les négociations internationales sur le climat ne progressent pas, aucun pays ne voulant entraver sa croissance par des contraintes sur la production. Mais

les pouvoirs publics français soutiennent l'agriculture dans son rôle d'atténuation du changement climatique via le stockage de carbone dans les sols. Dans un contexte énergétique tendu, la biomasse agricole et forestière est largement mobilisée pour produire de l'énergie : le régime alimentaire moyen reste carné et basé sur la quantité à faible coût.

SCÉNARIO 3 « LIBÉRALISATION ET MÉTROPOLISATION »

En 2040, les actions de régulation et d'organisation des marchés sont déléguées à des opérateurs privés.

Dès le début des années 2040, on assiste à une croissance importante des pays émergents qui deviennent leader sur l'économie mondiale. Pour tenter de suivre cette croissance, les pays européens s'engagent dans d'importantes réformes structurelles pour améliorer leur compétitivité : libéralisation du marché du travail, réduction de l'intervention de l'Etat dans l'économie. En 2050, l'Etat minimise ses interventions dans la gestion des activités économiques et donne moins de priorités aux objectifs de l'UE. Les politiques de soutien à l'agriculture diminuent, les aides sont orientées vers les productions les plus rentables. Les structures d'exploitations agricoles s'agrandissent et les surfaces les moins productives laissent place à la déprise agricole et parfois à l'urbanisation. Des exploitations moins grandes se maintiennent en valorisant des productions spécifiques (AOC, AB...). Dans ce système libéral, la lutte contre le changement climatique n'est pas une priorité, seules des initiatives volontaires subsistent, relevant de stratégies de communication de la part des entreprises. Des opérateurs privés viennent alors acheter du carbone au monde agricole pour compenser leurs émissions. Les volumes pour l'irrigation sont plafonnés, le prix de l'eau augmente et la priorité est donnée aux cultures irriguées les plus rentables.

SCÉNARIO 4 : « AGRICULTURE PRODUCTIVE ET TERRITORIALISÉE »

Après l'échec de la mondialisation en 2030, c'est désormais le régional et le local qui prévalent. Les fonds européens sont transférés aux Régions.

Dès 2040, les échanges internationaux ralentissent, les pouvoirs locaux sont renforcés par un profond mouvement de décentralisation. En 2050, les Régions françaises ont désormais la charge de la plupart des politiques sectorielles, dont l'agriculture. Les stratégies de développement dans chaque région sont basées sur le renforcement des richesses du territoire. La Région Occitanie va alors soutenir la production agricole, secteur

important de l'économie de la région, sur la base d'une identité régionale renforcée, en développant les filières territorialisées avec des produits sous labels de qualité. Les fonds européens, transférés aux régions, permettent à la Région Occitanie d'investir dans des installations pour sécuriser la ressource en eau en créant un maillage de retenues et de réseaux collectifs. Les budgets de la PAC ne sont que faiblement réduits. L'innovation et les progrès techniques sont renforcés via le soutien économique de la Région. Le territoire Occitanie s'approprie une identité territoriale avec des filières de qualité et trouve également des débouchés à l'exportation pour ses produits de qualité estampillés « région

Occitanie ». En 2050, les installations augmentent et 2% de la population active en Occitanie sont des agriculteurs. Les comportements alimentaires se modifient avec une demande forte en produits de qualité. Le lien producteur – consommateur est renforcé grâce à une meilleure structuration de la vente en circuits courts. Le changement climatique qui menace un des principaux secteurs économiques d'Occitanie incite fortement la Région à lutter contre et accompagne l'agriculture pour réduire ses émissions de GES, ses consommations d'énergie et stocker du carbone dans les sols.

LES RÉSULTATS

RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE ET LES ÉMISSIONS DE GES

Afin de réduire les consommations d'énergie et les émissions des GES, différents leviers d'actions sont mobilisés pour traduire les orientations présentées dans les scénarios. Ces leviers portent sur **l'irrigation, l'agriculture de conservation et les systèmes de 3 cultures en 2 ans, les productions de qualité, la gestion des systèmes fourragers, les énergies renouvelables, la production en local et le commerce équitable...**

Le tableau ci-dessous présente les résultats des indicateurs de l'outil CLIMAGRI® pour le diagnostic et les quatre scénarios :

	DIAGNOSTIC 2013	SCÉNARIO 1 Transition énergétique, environnementale et alimentaire	SCÉNARIO 2 Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	SCÉNARIO 3 Libéralisation et métropolisation	SCÉNARIO 4 Agriculture productive et territorialisée
SAU (M ha)	3,5	3,19	3,5	3,24	3,5
INDICATEURS DES PRODUCTIONS (MT)					
Grandes cultures (y compris couverts récoltés)	5,04	2,87	6,89	4,16	6,25
Fourrages	7,11	6,4	6,96	6,01	6,9
Viticulture	0,046	0,031	0,048	0,031	0,042
Arboriculture	0,086	0,060	0,104	0,062	0,085
Maraîchage	0,18	0,18	0,22	0,14	1,94
Viande	0,53	0,35	0,58	0,46	0,53
Lait	1,16	0,86	1,27	1,11	1,16
INDICATEURS DES CONSOMMATIONS D'INTRANTS					
Engrais azotés (Mt)	218	84	175	143	121
Achats d'aliments pour animaux (Mt)	259	90	235	179	176
Fioul (ktep/an)	322	101	147	129	115
Eau (Mm ³)	472	253	710	414	597
INDICATEURS ÉNERGIE / GES / CARBONE ET POTENTIEL NOURRICIER					
Energie (ktep)	1115	615	932	773	755
GES brutes (Mteq CO ₂)	11,8	6,66	10,34	9,28	8,5
GES nettes (Mteq CO ₂)	10,21	4,57	8,16	7,57	6,05
dont stockage additionnel annuel de carbone sols agricoles (Mteq CO ₂)	1,59	2,09	2,18	1,71	2,45
Stock de carbone sols agricoles (Mteq CO ₂)	851	773	886	790	876
Potentiel nourricier en énergie (Millions de personnes)	8,2	5,7	9,2	7,3	8,1
Potentiel nourricier en protéine (Millions de personnes)	7,6	6	8,8	7,2	8,3

ANALYSE DES RÉSULTATS DES 4 SCÉNARIOS

DES INDICATEURS DE PRODUCTION AGRICOLE CONTRASTÉS

Le scénario 1, qui s'oriente vers une transition environnementale avec une forte part des surfaces en AB est le moins productif (- 23% de productions végétales par rapport à 2013, -34% pour la production de viande et -26% pour le lait).

Le scénario 3 est un scénario libéral, se traduisant par une diminution de la SAU due à une forte concurrence sur le marché mondial avec une diminution des productions végétales de 16%, -13% pour la viande et -5% pour le lait. Avec le scénario 1, il est celui dont les potentiels nourriciers sont les plus faibles (sur la base de régimes alimentaires identiques entre les scénarios et le diagnostic) et sont inférieurs à la situation actuelle.

Le scénario 2 s'inscrit dans une croissance de la production. Dans ce scénario de crise alimentaire, la production s'intensifie fortement (+ 14% de production végétale, +10 % sur la viande et +9 % pour le lait), le système de 3 cultures en 2 ans est mis en place sur 160 000 ha et les élevages se concentrent sur des exploitations plus grandes et plus performantes.

Le scénario 4 est basé sur une agriculture qui reste productive (+8% en productions végétales, stabilité de la production de lait et de viande), avec la mise en place du système de 3 cultures en 2 ans et une production territorialisée en développant des circuits courts et des produits sous signes officiels de qualité (30% des surfaces en AB et 35% en circuits courts). Ce scénario est volontariste sur l'évolution des pratiques avec le développement de l'agriculture de conservation, mise en oeuvre sur 50% des surfaces dans un objectif de protection des sols, de stockage du carbone et de réduction des consommations de carburant et d'engrais à l'hectare.

UNE CONSOMMATION EN INTRANTS QUI DIMINUE

Concernant les engrais azotés, les scénarios 1 et 4 sont les plus économes : -61% de N minéral consommé en 2050 dans le scénario 1 et -44% dans le scénario 4, en raison de la part importante en AB et ACS (avec l'insertion de légumineuses dans les rotations) et de la baisse de la SAU pour le scénario 1 (-8%).

Concernant les volumes en eau, les scénarios 1 et 3 sont les plus économes (-219 millions de m³ dans le scénario 1 et de 58 millions de m³ dans le scénario 3). A l'inverse, les scénarios 2 et 4 voient leurs consommations augmenter. Les consommations d'eau varient avec les évolutions des productions et de la SAU ainsi qu'avec l'évolution de la part des surfaces irriguées pour certaines productions : céréales, vignes...

Concernant les aliments importés pour les animaux, la réduction la plus importante est dans le scénario 1 (-65%) avec une production sous label de qualité incluant un arrêt de l'importation de tourteaux de soja, combiné à une diminution de l'élevage. Une forte diminution est également appliquée dans le scénario 4 (-35%) avec également une production importante sous labels de qualité.

Concernant le carburant, les scénarios 1 et 4 présentent une réduction importante de la consommation, respectivement -69% et -64%, avec, d'une part, des pratiques culturales réduisant les consommations à l'hectare et, d'autre part, la substitution d'une partie du fioul par des énergies vertes.

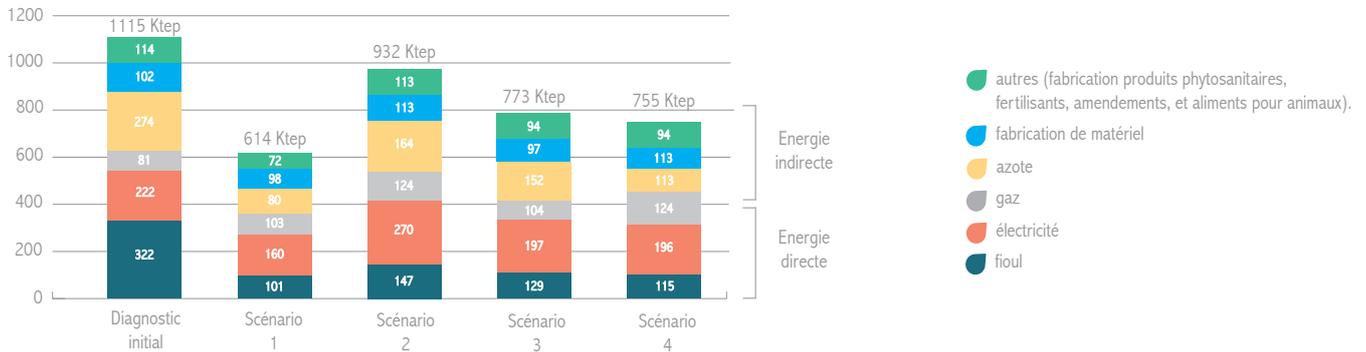


DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN BAISSÉ DE -16% À -45%

Concernant l'énergie, la consommation diminue de 45% dans le scénario 1 et de 31% dans le scénario 3 du fait d'une consommation moindre d'engrais azotés, de moins d'irrigation et une moindre production entraînant une réduction de consommation d'énergie pour le séchage, la conservation et dans les bâtiments d'élevage.

Le scénario 2, le plus productif, est le moins économe en énergie avec une réduction par rapport à 2013 de 16%. Cette réduction est principalement due à l'efficacité de l'énergie en 2050. Dans le scénario 4, la baisse des consommations d'énergie s'élève à 32% avec des diminutions sur le fioul du fait des pratiques de l'agriculture de conservation des sols, des tracteurs moins consommateurs ainsi qu'une moindre utilisation des engrais azotés et une meilleure efficacité de l'énergie.

> REPRÉSENTATION DES VECTEURS ÉNERGÉTIQUES EN 2050 SUIVANT LES 4 SCÉNARIOS (EN KTEP) :



DES ÉMISSIONS DE GES EN BAISSÉ DE -12% À -44%

Concernant les GES, les émissions brutes, qui ne prennent pas en compte le stockage de carbone, régressent dans tous les scénarios et plus significativement dans les scénarios 1 et 4 (respectivement -44% et -28% par rapport à 2013). Ces baisses sont dues à l'utilisation plus faible des engrais azotés et une diminution

des consommations d'énergie. Pour les scénarios 1 et 3, se rajoute la forte diminution de l'élevage, donc une diminution de la fermentation entérique. Dans le scénario 4, il est considéré que la génétique et la modification de la ration alimentaire entraînent une réduction de 12% des émissions de méthane issues de la fermentation entérique ; la baisse totale de GES s'élevant à -28%. Dans le scénario 2, bien qu'il soit très productif, on constate

une baisse de 12% des émissions de GES du fait d'une moindre consommation d'énergie et d'une meilleure mobilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation (80% des effluents méthanisés). En bilan net (GES brutes – stockage annuel de carbone), les réductions des émissions de GES s'élèvent à -55% dans le scénario 1, -20% dans le scénario 2, -26% dans le scénario 3 et -41% dans le scénario 4.

> REPRÉSENTATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS DES GES EN 2050 SUIVANT LES 4 SCÉNARIOS (EN MTEQCO₂) :



Pour le stock additionnel annuel de carbone, il varie beaucoup d'un scénario à l'autre suivant l'assolement et les pratiques culturales. L'agriculture de conservation des sols, qui permet de couvrir les sols et d'en limiter les opérations culturales, est très présente dans les scénarios 1, 2 et 4. Le stock de carbone annuel augmente de +31% dans le scénario 1, +37% dans le scénario 2, et +54% dans le scénario 4. Il faut noter que l'outil CLIMAGRI ne prend pas en compte un potentiel maximum de stockage de carbone dans les sols, ni l'effet du changement climatique sur ce potentiel qui reste donc une estimation.



Concernant les indicateurs d'efficacité, ils permettent, en ramenant les consommations d'énergie et les émissions de GES à la production agricole, de comparer les scénarios. Le scénario 4 est le plus efficace sur l'ensemble des indicateurs. Ce scénario est peu émetteur de GES et peu consommateur d'énergie, ramené aux protéines produites, du fait d'une très forte augmentation des protéines végétales et d'une réduction de la fermentation entérique. Le système de 3 cultures en 2 ans permet de produire plus avec moins d'intrants (fioul, engrais) et donc des indicateurs GES (teq CO₂)/énergie Kcal et énergie (tep)/énergie Kcal plus faibles.

UN POTENTIEL NOURRICIER PLUS OU MOINS VOLONTARISTE

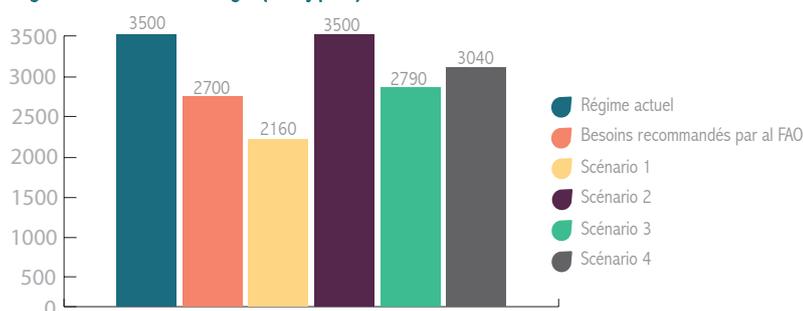
Le potentiel nourricier est le plus important dans le scénario 2, le plus productif. Il permet de nourrir 9.2 millions de personnes en énergie et 8.8 millions de personnes en protéines soit un solde nettement exportateur par rapport à la population en Occitanie en 2050 (6,9 millions de personnes). A l'inverse, le scénario 1 ne permet pas de nourrir la population en Occitanie qui deviendrait importatrice de matières premières agricoles. Cette analyse est faite en considérant un régime alimentaire constant entre les scénarios correspondant au régime actuel.

Qu'en est-il de l'impact d'une modification du régime alimentaire de la population en Occitanie ? Nous pouvons considérer que le régime ne sera pas le même en 2050. Il évoluera certainement vers un régime alimentaire moins carné et moins riche en énergie. Cependant, si l'on conserve deux objectifs pour la région que sont :

- Avoir une production agricole qui puisse nourrir la population en Occitanie en 2050 (6,9 millions de personnes).
- Garder la même dynamique économique qu'actuellement pour le secteur agricole (soit le même solde exportateur correspondant à une production pouvant nourrir +2.4 millions de personnes).

Alors, les régimes alimentaires que permettraient la production agricole de chaque scénario pour la population d'Occitanie s'établiraient aux niveaux indiqués dans le graphique suivant :

Régime alimentaire en énergie (Kcal/j/pers)



En protéines, les 4 scénarios fournissent les besoins nécessaires à un individu, la diminution de protéines animales étant en partie compensée par l'apport de protéines végétales

En énergie, le scénario 1 ne permet pas de proposer un régime alimentaire correspondant aux besoins d'un individu recommandé par la FAO (soit 2700 kcal/j/pers).

EN CONCLUSION. CET EXERCICE PERMET DE METTRE EN LUMIÈRE QUE :

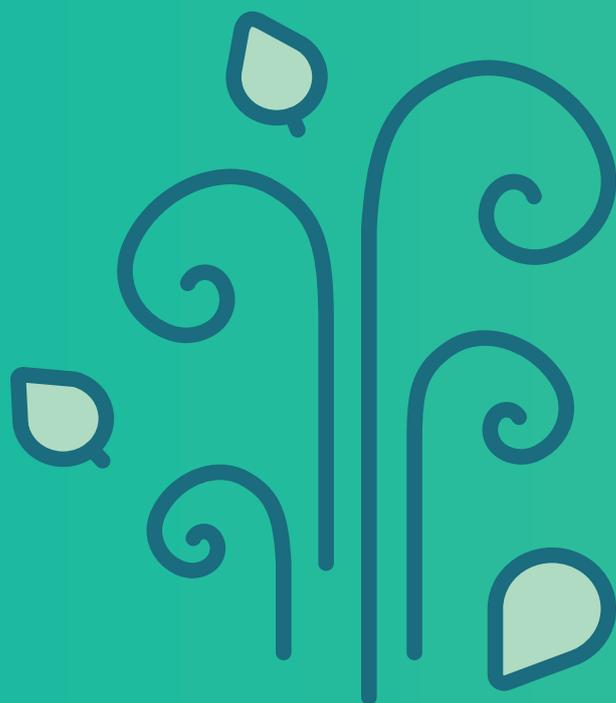
- **Le scénario 1**, environnementaliste, permet les réductions de GES et de consommations d'énergie les plus importantes. Cela se traduit notamment par une réduction forte de la production agricole et nécessite une réflexion sur les comportements alimentaires. Il se rapproche des objectifs de la Stratégie Nationale Bas carbone¹ et répond globalement aux objectifs inscrits dans la stratégie Région à Energie Positive².
- **Le scénario 2**, productiviste, permet de réduire les GES et les consommations d'énergie mais pas suffisamment pour répondre aux attentes politiques et sociétales.
- **Le scénario 3**, libéral, montre que l'Occitanie n'est pas compétitive sur un marché mondial ouvert et dérégulé.

- **Le scénario 4**, territorialisé, basé sur une production performante et sur des filières de qualité permet d'obtenir les indicateurs les plus efficaces et de conserver une dynamique économique du secteur agricole sur l'ensemble du territoire régional. Il répond globalement aux objectifs inscrits dans la stratégie Région à Energie Positive². Il présente une réduction importante des émissions des GES, sans toutefois atteindre les objectifs de la SNBC¹. Ce scénario correspond aux orientations souhaitées par les Chambres d'Agriculture et fera l'objet d'une plaquette complémentaire.

¹ Stratégie Nationale Bas carbone : objectif 2050 de -48% d'émission de GES pour le secteur agricole

² Région à Energie Positive : objectif 2050 de -35% de consommation d'énergie pour le secteur agricole



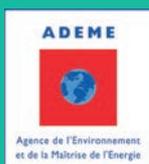


**CETTE SYNTHÈSE PRÉSENTE LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE
DONT LE RAPPORT COMPLET EST DISPONIBLE SUR**

occitanie.chambre-agriculture.fr



ÉTUDE RÉALISÉE AVEC LE CONCOURS FINANCIER DE



**EQUIPE RÉDACTIONNELLE
DE LA CHAMBRE RÉGIONALE
D'AGRICULTURE OCCITANIE :**

Julie Bodeau, André Cascailh,
Christel Chevrier, Nelly Dubosc,
Pierre Goulard, Sandrine Thibaut

Avec l'appui technique
de SOLAGRO (Sylvain Doublet)
pour le fonctionnement
de l'outil CLIMAGRI®