

RAPPORT ÉTUDE CLIMAGRI®

- OCCITANIE -

SEPTEMBRE 2019

TABLE DES MATIÈRES

I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE CLIMAGRI® OCCITANIE	2
1. Contexte et objectifs de l'étude	2
2. Présentation de la démarche	2
a. Collecte et traitement des données	3
b. Sources d'informations	3
3. Calendrier et organisation de l'étude	4
II. LE DIAGNOSTIC DE L'ÉTUDE CLIMAGRI® OCCITANIE	6
1. Le paramétrage de l'outil	6
a. L'agriculture et la forêt sur le territoire Occitanie en 2013	6
b. Les données de consommations d'énergie	10
c. Les paramètres retenus influençant les émissions de GES	11
2. Les résultats du diagnostic CLIMAGRI® pour la région Occitanie	12
a. La consommation d'énergie	12
b. Le bilan des Gaz à Effet de serre (GES)	15
c. Stockage de carbone et variation annuelle du stock de carbone	17
d. Le potentiel nourricier	18
III. PRÉVISIONS D'ÉVOLUTIONS DU CLIMAT EN OCCITANIE ET IMPACTS SUR L'AGRICULTURE	19
1. Les observations	19
2. Les projections	19
3. Les impacts sur l'agriculture	20
IV. SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE À L'HORIZON 2050	21
1. La méthodologie appliquée pour l'élaboration des scénarios	21
2. Les principales hypothèses communes à tous les scénarios	22
3. La description des scénarios et des résultats	22
a. Le scénario 1 : « Transition énergétique, environnementale et alimentaire »	22
b. Le scénario 2 « priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire »	25
c. Le scénario 3 « libéralisation et métropolisation »	28
d. Le scénario 4 « Agriculture productive et territorialisée »	30
4. Analyse comparée des scénarios	34
5. Etude prospective sur l'évolution de l'emploi	38
6. Les objectifs Energie et GES dans les politiques publiques	39
7. Conclusion	40
V. LES LEVIERS D'ACTIONS POUR L'AGRICULTURE RÉGIONALE	41

Editorial

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

I. Présentation de l'étude CLIMAGRI® Occitanie

1. Contexte et objectifs de l'étude

Sur la base d'une première étude CLIMAGRI® réalisée en 2015 sur le territoire Midi-Pyrénées, la Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie a été retenue lors de l'appel d'offre national CLIMAGRI® lancé par l'ADEME afin d'élargir en 2018 cette étude à l'échelle de la région Occitanie. Cette étude a été réalisée avec le concours financier de l'ADEME et du Conseil régional.

Cette étude a pour objectifs :

- D'établir un diagnostic régional tenant compte des pratiques agricoles régionales et d'identifier la place de l'agriculture en termes de consommation d'énergie, de stockage du carbone et d'émissions de GES pour la production de matières premières agricoles.
- D'élaborer des scénarios d'évolution de l'agriculture régionale, à l'horizon 2050, et de calculer via l'outil CLIMAGRI®, pour chacun des scénarios les consommations d'énergie, les émissions de GES et le potentiel d'atténuation que représente l'agriculture face au changement climatique via le stockage de carbone ainsi que le potentiel nourricier. Les résultats de chaque scénario seront comparés à la situation actuelle ainsi qu'aux objectifs fixés par les différentes politiques publiques.

2. Présentation de la démarche

La démarche et l'outil CLIMAGRI®, diffusés par l'ADEME, permettent un diagnostic énergie-GES pour l'agriculture et la forêt, à l'échelle d'un territoire, avec une analyse précise des impacts au regard de la production agricole, en particulier sur la performance nourricière.

Comme le présente le schéma n°1, l'outil CLIMAGRI® se présente sous la forme d'un tableau EXCEL avec :

- En entrée les données telles que la surface agricole utile (SAU), le cheptel, les intrants consommés, les itinéraires techniques des productions végétales, les modes de conduite des troupeaux.
- En sortie, le calcul des données telles que les consommations d'énergie, les émissions de GES (CO₂, CH₄, N₂O), une estimation du stock de carbone dans le sol et généré par la biomasse ligneuse ainsi que le potentiel nourricier de la production agricole.

Figure 1 : Fonctionnement de l'outil CLIMAGRI®



a. Collecte et traitement des données

La collecte des données est l'une des étapes les plus importantes d'une démarche CLIMAGRI®. Celle-ci demande beaucoup de temps et nécessite aussi un appui des divers acteurs territoriaux.

Pour le diagnostic, les données sont issues de la Statistique Annuelle Agricole de 2013, complétée par le Recensement Agricole 2010, des données issues du service de la statistique et de la prospective, comme les enquêtes sur les pratiques culturales, des données de l'IGN enquêtes de branche. Ces données ont été fournies par Nelly Dubosc de la Chambre Régionale d'Agriculture.

Néanmoins, ces données ne suffisent pas en elles-mêmes puisque cet outil nécessite d'avoir diverses références concernant les rendements, la fertilisation, les principaux itinéraires techniques par filières, ou encore l'irrigation. Des données ont donc aussi été recueillies à dire d'experts ou via des études spécifiques. Des entretiens avec des experts de Chambres d'agriculture ou d'instituts techniques ont permis d'affiner le diagnostic et de le compléter avec les valeurs correspondantes aux pratiques du territoire. Les différents organismes identifiés qui ont permis d'affiner ce diagnostic sont :

- Les chambres départementales d'Agriculture
- GIE élevage
- Arvalis
- FranceAgrimer
- IDELE
- DRAAF
- Terres Inovia
-

Il est à noter que les données issues du CLIMAGRI® Midi-Pyrénées de 2015 ont été reprises et agrégées aux données de Languedoc Roussillon en prenant la même année de référence soit 2013.

Le traitement des données et l'utilisation de l'outil a été réalisé par Julie Bodeau, habilitée par l'ADEME pour l'utilisation de l'outil CLIMAGRI® et validé par Solagro.

Concernant la forêt, les données prises en compte sont :

- La surface boisée
- Le volume de bois
- L'accroissement biologique
- Le pourcentage de l'accroissement exploité
- La destination de l'accroissement exploité (BO, BI, BE)

L'outil n'est pas assez développé sur la partie forêt pour répondre aux attentes des professionnels de la filière. L'étude prospective n'a pas porté sur l'évolution de la forêt. Pour ce secteur, la personne ressource rencontrée a été la DRAAF Occitanie.

b. Sources d'informations

Les données d'entrées sont basées sur l'année 2013 car l'étude réalisée sur Midi-Pyrénées avait cette même année de référence. Ces données sont issues de plusieurs sources.

Des données statistiques issues de la Statistique Annuelle Agricole (SAA) de 2013, complétée par le Recensement Agricole 2010, des données issues d'AGRESTE, comme les enquêtes sur les pratiques culturales, des données de l'IGN (l'Institut national de l'information géographique et forestière) enquêtes de branche.

Des données ont aussi été recueillies via des études spécifiques et des entretiens avec des experts de Chambres d'agriculture, d'instituts techniques, de Coopératives, de négoce et des services de l'Etat ont permis d'affiner le diagnostic et de le compléter avec les valeurs correspondantes aux pratiques du territoire. La liste des experts sollicités est mise en annexe.

Tableau 1: principales sources d'informations utilisées pour établir le diagnostic de l'étude CLIMAGRI®

Données	Sources	Commentaires
SAU (Surface Agricole Utile)	SAA 2013	Regroupement des petites productions (ex noix=, noix + amandes + noisettes + châtaigne)
Rendements	SAA 2013 et experts CA, instituts techniques (Arvalis, Terre Inovia etc..)	Données statistiques validées par les experts de CDA, moyennes pondérées faites entre MP et LR
Fertilisation	SAA 2013 et experts CDA et instituts techniques (Arvalis, Terre Inovia etc..)	Données statistiques validées par les experts moyennes pondérées faites entre MP et LR
Fioul	BDD planète - Solagro	Les consommations de fioul ont été reprises du CLIMAGRI® 2015
Forêt	IGN et experts	Données des enquêtes de branches et experts DRAAF
Irrigation	SSP Agreste 2014 et experts CDA	Données statistiques validées par les experts et résultats de l'étude EDEN (pilotee par Arvalis et portant les consommations d'énergie en irrigation) Calcul surface irriguée x dose moyenne
Engrais	UNIFA 2010	Modification de la part de chaque engrais avec les valeurs régionales, pondération entre MP et LR
Cheptel	SAA 2013 et experts CDA, Idèle	SAA pour les effectifs et experts pour la conduite du troupeau
Achats d'aliments	SSP Agreste et France Agrimer 2011 et 2013	Croisement entre le besoin des animaux, la production de la région en matière premières et ce qui est exporté

3. Calendrier et organisation de l'étude

L'étude CLIMAGRI® Occitanie, portée par la Chambre Régionale d'Agriculture (CRA), a mobilisé une équipe projet de composée de :

- André Cascailh, Directeur adjoint
- Christel Chevrier, Sous Directrice
- Pierre Goulard, Responsable d'équipe Agronomie Environnement Eau Climat
- Nelly Dubosc, Chargée de mission Economie et Prospective
- Julie Bodeau, Chargée de mission Energie, Biomasse, Climat

Cette équipe a bénéficié de l'appui technique de Sylvain Doublet, SOLAGRO pour le fonctionnement de l'outil.

Les élus de la CRA ont été associés au pilotage de cette étude via :

- Un groupe restreint d'élus et de directrices représentant les différentes filières de productions agricoles régionales qui a assuré un suivi de l'étude avec l'équipe technique du projet. Ce groupe était constitué de :
 - Jean-Claude Huc, Président de Chambre d'Agriculture du Tarn
 - Joël Agulhon, Vice-Président de la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron
 - Philippe Jouglà, Président de la FRSEA Occitanie
 - Annie Tizon, Directrice de la Chambre d'agriculture du Tarn
 - Marie-Hélène Forest, Directrice de la Chambre d'agriculture de l'Aude

- Le Bureau de la CRA, avec la présentation des étapes clés de l'avancement de l'étude : diagnostic, cadrage des scénarios, résultats, communication.

- Le comité de pilotage de l'étude qui était constitué de :
 - Le Conseil Régional d'Occitanie: Bénédicte Riey (DITEE), Le Rohellec Catherine (DAAF)
 - L'ADEME : Eric Gouardes, Christophe Hévin
 - La DRAAF : Valérie Martel, Fabien Stark
 - La DREAL : Myriam Ducasse
 - Solagro : Sylvain Doublet
 - La CRA : Christel Chevrier, Pierre Goulard, Julie Bodeau
 - Les Agences de l'Eau

Figure 2 : les différentes phases de l'étude



Cette étude a mobilisé des experts tout au long des différentes phases. Un groupe d'expert, réuni en juillet 2018 puis en janvier 2019 et dont la liste est en annexe, a permis de travailler sur l'évolution des pratiques agricoles à horizon 2050 suivant différents scénarios et sur les conditions de réalisation de ces scénarios. Le détail de la méthodologie de l'étude est en annexe de ce rapport.

II. Le diagnostic de l'étude CLIMAGRI® Occitanie

1. Le paramétrage de l'outil

a. L'agriculture et la forêt sur le territoire Occitanie en 2013

Le secteur agricole et agroalimentaire joue un rôle majeur dans l'économie régionale, en particulier pour les zones rurales. 2^{ème} secteur exportateur, il contribue largement au chiffre d'affaires régional et constitue un des principaux employeurs avec 166 000 emplois. L'Occitanie est la 2^{ème} région agricole française avec 3.5 millions d'ha et plus de 78 000 exploitations agricoles recensées en 2010.

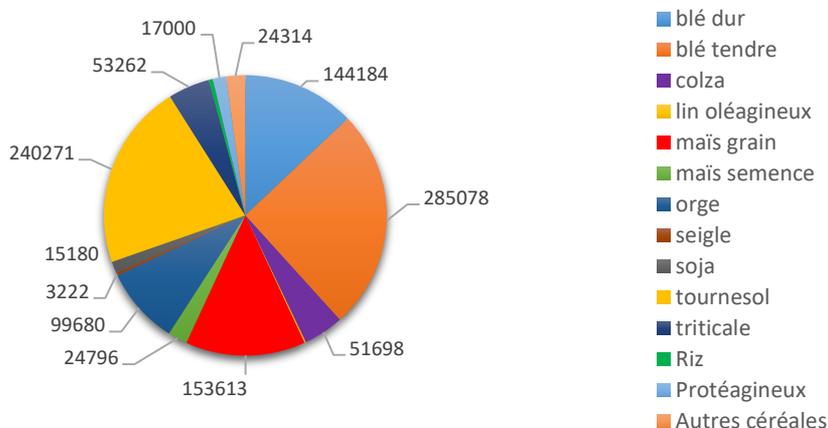
Afin de réaliser le diagnostic sur l'année 2013, les données des pratiques agricoles des anciennes régions Midi-Pyrénées et Languedoc Roussillon ont été mobilisées et des moyennes pondérées (rendements, consommations d'énergie etc...) ont été faites afin d'avoir un diagnostic homogène sur l'ensemble du territoire. Le paragraphe ci-dessous présente donc les données de l'agriculture sur le territoire des 2 ex régions utilisées dans l'outil CLIMAGRI® pour établir le diagnostic énergie/GES 2013. Les analyses sur les exploitations et les chiffres par département sont issus d'Agri'scopie®. La liste complète se trouve en annexe.

Tableau 2: Les principales données d'entrée pour les productions végétales

Cultures	SAU (ha)	Rendement (q ou tms/ha)	Fertilisation (Kg N/ha)
blé dur	1 441 84	47	180
blé tendre	285 078	53	150
colza	51 698	28	143
jachère 1 an	102 739	0	0
maïs ensilage	46 792	11	80
maïs grain irrigué	117 858	92	200
maïs grain sec	35 755	59	110
maïs semence	24 796	33	220
orge (hiver, printemps, brasserie)	99 680	48	120
pois (hiver, printemps)	14 086	22	0
pomme	7116	50	60
prairie naturelle peu productives, parcours	797 221	1	0
prairie naturelle productives <30ans	259 792	5	38
prairie naturelle productives >30ans	259 792	5	38
prairies temporaires Autres Gram seule	519 625	6	76
Prairies Temporaires Luzerne	44 785	7	0
soja	15 180	23	0
sorgho fourrager	14 366	8	35
sorgho grain	20 395	52	120
tournesol	240 271	19	25
triticale	53 262	44	140
Vin (AOC)	71 798	38	20
Vin (table)	22 128	76	40
Vin (vdqs)	153 249	69	40

➤ Les grandes cultures

Graphique 1 : Répartition des surfaces en COP (ha) en Occitanie (source SAA 2013)

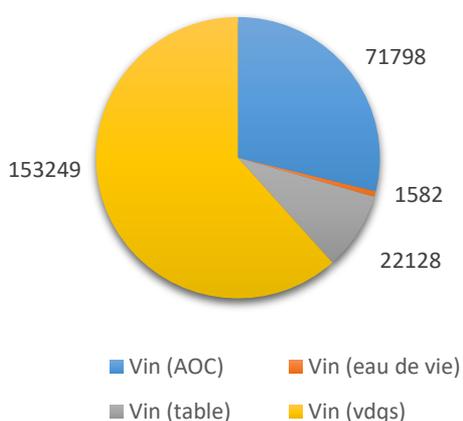


Les grandes cultures et les semences occupent 1.3 millions d’ha, soit 37% de la SAU totale régionale. Elles sont essentiellement concentrées dans les zones de plaines et de coteaux, et de façon plus disparate sur le piémont. Sur la zone méditerranéenne, les rendements sont plus faibles que sur le reste de la région. La région est leader national pour la production de blé dur, tournesol, sorgho et soja. En 2010, 14 000 exploitations ont un atelier « grandes cultures » significatif* et travaillent 84% de la sole régionale de grandes cultures. Parmi ces exploitations, 63% ont exclusivement des productions végétales, 28% sont en polyculture élevage et 9% sont spécialisées en élevage (grandes cultures essentiellement destinées à l’alimentation animale).

* Plus de 20 ha de grandes cultures incluant les grandes cultures classiques COP et semences mais aussi les cultures industrielles et les cultures à hautes valeurs ajoutées (tabac, ail, PPAM, semences grainières).

➤ La viticulture

Graphique 2: Répartition des surfaces en vigne (ha) source SAA 2013



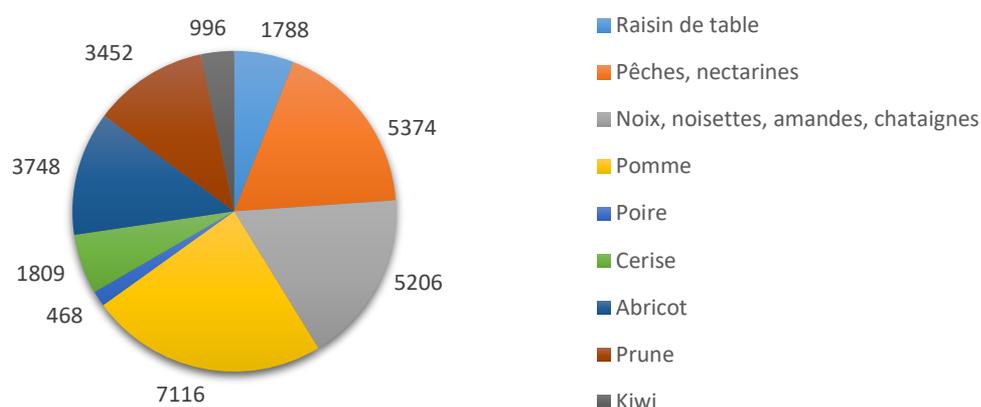
L’Occitanie possède le 1^{er} vignoble national avec des surfaces en vignes réparties sur 2 bassins de production à hauteur de 34 400 ha sur la partie Sud-Ouest et 214 300 ha en Languedoc-Roussillon. Elles se localisent principalement dans l’Hérault (32% de la surface régionale en vigne), l’Aude (25%), le Gard (21%), les Pyrénées-Orientales (9%) et le Gers (7%).

L’Occitanie se distingue aussi par sa grande diversité de terroirs valorisés par 87 appellations dont 51 AOP. La viticulture sous AOP est même majoritaire dans certains départements tels le Lot, la Haute Garonne et les Pyrénées-Orientales. Pour les départements du Tarn et du Tarn-et-Garonne, la répartition est équilibrée entre production AOP et IGP.

➤ L'arboriculture

Avec 20% du verger français (y compris raisin de table), l'Occitanie est la 2^{ème} région productrice de fruits. Elle produit l'ensemble de la gamme dans quatre zones principales de production : le Tarn-et- Garonne pour la pomme, le kiwi, la prune, le raisin de table, la noisette, le Gard et les Pyrénées-Orientales pour les fruits à noyau (pêches, nectarines, brugnons, abricots), ainsi que le Lot pour la noix. La région est notamment 1^{re} productrice de pêches, nectarines et brugnons, et de prunes de table. Par ailleurs, elle se caractérise par une filière pommes performante et très dynamique à l'export, concentrée essentiellement sur le Tarn-et-Garonne.

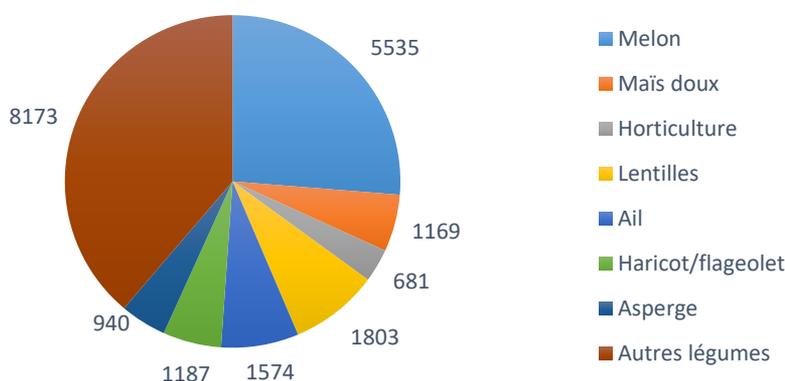
Graphique 3: Répartition des surfaces en arboriculture (ha) source SAA 2013



➤ Le maraîchage et l'horticulture

La région Occitanie se classe 4^{ème} région maraîchère. Avec des filières structurées sur le territoire, des entreprises reconnues, y compris à l'export, de nombreux SIQO et une certaine précocité des productions en raison du climat, la région dispose d'un positionnement concurrentiel plutôt avantageux sur ces 2 filières, malgré la proximité de l'Espagne. Très consommatrices de main-d'oeuvre et porteuses de valeur ajoutée, ces filières ont un poids économique important dans les territoires, même si elles ne concernent que 7% des exploitations. Les productions maraîchères occupent plus de 21 000 ha en 2013.

Graphique 4: Répartition de surfaces en cultures légumières et horticulture (%)



➤ L'élevage

Tableau 3 : Les principales données pour les productions animales

Animaux	Effectifs	Production lait ou œufs (t)	Production viande (t)
Vaches laitières	154 231	887 504	38 966
Vaches allaitantes	506 148		156 198
Chèvres	118 649	76 840	4 329
Truies standard	37 377		97 875
Brebis mère lait	735 624	205 528	81 518
Brebis mère viande	735 082		
Volailles et lapins	59 000 lapins 6.2 millions poulet de chair 3.4 millions de palmipèdes	22 893	152 933

L'élevage bovin viande représente une des principales activités agricoles de la région : une exploitation sur 7 est spécialisée dans cette activité. La production est principalement concentrée dans le nord de la région (Aveyron, Lozère, Tarn) et sur le piémont pyrénéen.

L'Occitanie est la 1^{ère} région de production ovine allaitante de France avec une zone traditionnelle de production. Elle produit presque 30% de la viande ovine française (troupeaux viande et lait confondus). La production est principalement localisée dans le Nord de la région (Lot, Aveyron, Lozère, Tarn). Pour les ovins lait, la production est largement concentrée dans la zone AOP Roquefort, en Aveyron, dans le Tarn et en Lozère. Ces trois départements détiennent 95% des brebis laitières et produisent 96% de la production totale de la région. Concernant la volaille, plus du tiers des 2 278 exploitations détenant des volailles se situe dans le Gers. Le reste de la production se retrouve essentiellement dans le Lot et le Tarn (10% des volailles). Le Gers possède en outre 41% des exploitations ayant des palmipèdes.

➤ La forêt

Tableau 4: Les principales données pour la forêt

Espaces boisés	Surface (en ha)	volume bois fort (en m3/ha)	accroissement biologique bois fort (en m3/ha/an)	proportion de l'accroissement exploitée
Futaie feuillue	1 336 400	113	3,2	0,3
Futaie résineuse	421 000	180	6,6	0,4
Futaie mixte	215 000	145	4,9	0,35
Taillis simple	584 000	54	2	0,35
Peupleraie	17 482	133	21,5	0,9

La surface totale en forêt en Occitanie est de 2 689 789 ha soit 37% de la surface de la région Occitanie.

b. Les données de consommations d'énergie

➤ Le carburant

Tableau 5 : Paramétrage de l'outil CLIMAGRI® pour évaluer la consommation d'énergie pour les pratiques culturales

Cultures	Consommation fioul (l/ha)
Cultures annuelles	75 à 100
Prairies temporaires et Prairies naturelles productives	65
Prairies naturelles peu productives, parcours	5
Cultures pérennes	190
Cultures intermédiaires piège à nitrates	15

Source BDD planète – SOLAGRO et experts

➤ L'énergie

Tableau 6: Paramétrage de l'outil CLIMAGRI® pour évaluer la consommation d'énergie pour l'irrigation et le chauffage des serres

Mode d'irrigation	Consommation kWh/m ³
Aspersion enrouleur	0.7
Aspersion basse pression	0.5
Goutte à goutte	0.3
Gravitaire	0
Chauffage des serres	en kWh/m ²
Serre chaude en maraîchage	247
Serre chaude en horticulture	102
Tunnel hors gel	25

Source BDD planète – SOLAGRO et projet EDEN

➤ Les bâtiments d'élevage

Tableau 7 : Paramétrage de l'outil CLIMAGRI® pour évaluer la consommation d'énergie dans les bâtiments d'élevage

Catégorie d'animaux Energie bâtiment	Coeff. énergie pour le chauffage des bâtiments d'élevage	unité
Truie	403	kWh/truie
Verrat	0	kWh/verrat
Porc engraissement	25	kWh/porc produit
Porcelets	0	kWh/porc produit
Cochettes	0	kWh / cochette
Volailles pondeuses	3,15	kWh/place (pondeuse)
Volailles chair	0,52	kWh/kg vif
Veaux de boucherie	108	kWh/veau produit

Source BDD planète – SOLAGRO

➤ La forêt

Tableau 8 : Paramétrage de l'outil CLIMAGRI® pour évaluer la consommation d'énergie pour l'exploitation de la forêt

Espaces boisés	Conso. de Fioul carburant (en l /m3)	Conso. de Fioul carburant - pour le matériel (enl/m3)
Futaie feuillue	3	1,5
Futaie résineuse	3	1,5
Futaie mixte	3	1,5
Taillis simple	3	1,5
Peupleraie	3	1,5

Source BDD planète - SOLAGRO

c. Les paramètres retenus influençant les émissions de GES

Les GES pris en compte dans CLIMAGRI®, conformément au protocole de KYOTO, sont le dioxyde de carbone CO₂, le méthane CH₄ et le protoxyde d'azote N₂O. Le pouvoir de réchauffement global (PRG) de ces gaz est variable. Afin de pouvoir les ramener à une même échelle pour les comparer, le PRG est converti en tonnes équivalent CO₂ selon la table de correspondance suivante* :

- le PRG du CO₂ est de 1
- le PRG du CH₄ est de 28
- le PRG du N₂O est de 265

Source : 5^{ème} rapport du GIEC

* Ces coefficients ont été modifiés depuis l'étude CLIMAGRI réalisée en 2015 où le PRG du CH₄ était de 25 et celui du N₂O de 298.

L'agriculture occupe une place à part sur la question du changement climatique car les émissions résultent surtout de processus biologiques. Il s'agit principalement du protoxyde d'azote et du méthane. Le protoxyde d'azote est lié au cycle de l'azote, élément vital pour les plantes et le méthane est lié aux processus de biodégradation de la matière en conditions anaérobies dont la fermentation entérique des ruminants. Les émissions de CO₂ sont quant à elles liées à la consommation d'énergie primaire (produits pétroliers).

Il est important au préalable de connaître les hypothèses retenues dans l'outil CLIMAGRI® et les sources d'émissions.

Pour les émissions de N₂O, on considère que :

- 1% de l'azote minéral apporté pour la fertilisation se volatilise sous forme de N₂O
- 2% de l'azote issu des déjections lors du pâturage des bovins, porcins, volailles et 1% de l'azote issu des déjections des caprins, ovins et équins se volatilise sous forme de N₂O
- Chaque engrais N, P et K possède un facteur d'émission de N₂O lié à sa fabrication (émissions indirectes)
- 1% de l'azote organique apporté lors des épandages se volatilise sous forme de N₂O
- 1% de l'azote organique contenu dans les résidus de récolte se volatilise sous forme de N₂O
- Lors de la pâture et des épandages minéraux ou organiques, une partie de l'azote se transforme en NH₃ atmosphérique. On considère que 1% de ce NH₃ se volatilise en N₂O
- Lors du stockage des effluents, une part de l'azote se volatilise en N₂O selon un facteur d'émission qui dépend des animaux et du mode de gestion des effluents (fumier, lisier...)
- Une partie de l'azote excédentaire est entraînée par ruissellement et lessivage et est à l'origine d'émissions de N₂O (à hauteur de 0,75%).

Pour les émissions de CH₄, on considère que :

- Les émissions de CH₄ par la fermentation entérique dépendent de la catégorie d'animal (génétique), de la ration (part des fourrages/part des concentrés, conditionné à l'accès aux animaux pour ajuster la ration)
- Les émissions de CH₄ par les déjections animales dépendent de la catégorie d'animal, de la ration, de la digestibilité de la ration, du mode de stockage des effluents et de la part des cendres dans la matière sèche ingérée.

2. Les résultats du diagnostic CLIMAGRI® pour la région Occitanie

a. La consommation d'énergie

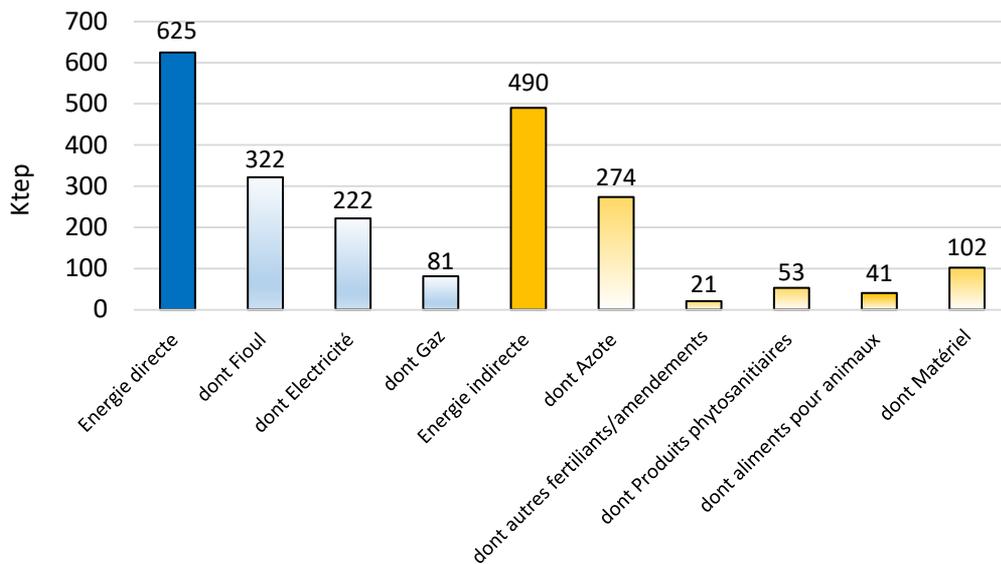
La consommation d'énergie est exprimée en kilo tonnes équivalent pétrole (Ktep). La tonne d'équivalent pétrole correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole "moyenne".

Cette consommation résulte de la somme des consommations d'énergie directes et indirectes.

- L'énergie directe est l'énergie consommée sur l'exploitation (chauffage des bâtiments, carburant pour le matériel etc...)
- L'énergie indirecte est l'énergie consommée en amont de l'exploitation pour la fabrication et le transport des intrants et du matériel.

A l'échelle d'Occitanie, **la consommation annuelle totale en énergie, directe et indirecte, issue des pratiques culturelles, prairiales et forestières s'élève à 1 115 Ktep**. Le graphique ci-dessous indique la répartition de la consommation entre énergie directe et indirecte ainsi que les sources de consommation.

Graphique 5: Les consommations d'énergies directes et indirectes du territoire (Ktep)



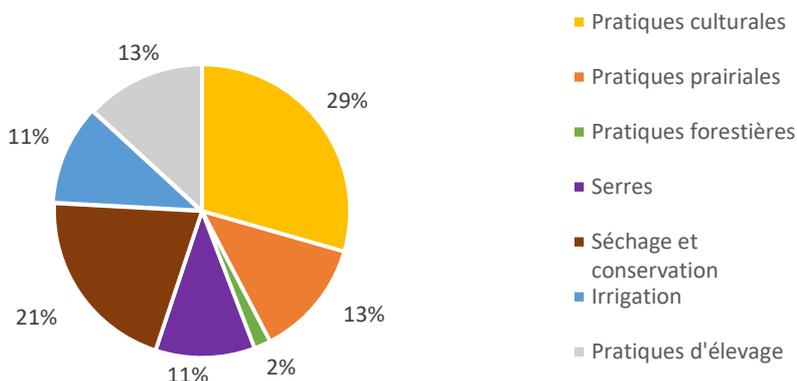
L'énergie directe* :

L'énergie directe consommée est issue de trois sources : le fioul, l'électricité et le gaz

- Le fioul est utilisé pour les pratiques culturales, prairiales et forestières (86%), pour le chauffage des serres (5%), pour l'irrigation (1.5%) et pour les pratiques d'élevage (7.5%).
- L'électricité est utilisée pour le séchage et la conservation (49%), pour l'irrigation (29%) et pour les pratiques d'élevage (22%).
- Le gaz est utilisé pour le chauffage des serres (65%), pour le séchage et la conservation (26%) et pour les pratiques d'élevage (9%).

La consommation d'énergie directe suivant ces 3 sources de production (fioul, électricité, gaz) se répartit suivant différents usages comme l'indique le graphique suivant :

Graphique 6: Répartition par poste de consommation d'énergie directe (%)



La consommation d'énergie directe est majoritairement liée aux pratiques agricoles, la forêt ne représente que 2% de ce total.

Les pratiques culturales et prairiales représentent 42% de la consommation d'énergie directe, sous forme de fioul. Le séchage et la conservation représentent un poste important avec 21% de la consommation en

énergie directe. L'énergie consommée dans les chais (appareils électriques, presseur, table de tri, éraflor, systèmes de pompage, l'éclairage...) est comptabilisée dans cet usage. L'irrigation représente 11% avec 472 millions de m³ prélevés (estimation calculée suivant la surface irriguée et la dose apportée à l'hectare).

*Une différence est constatée entre les chiffres de consommation d'énergie directe issue de l'OREO et les chiffres de l'étude CLIMAGRI. Les principaux écarts se situent au niveau des consommations de gaz et d'électricité, et s'expliquent principalement par des approches différentes. L'OREO utilise les données diffusées par les gestionnaires de réseaux, dont la sectorisation des consommations s'appuie sur les codes NAF déclarés par les structures. Certaines activités sont donc considérées comme relevant des secteurs tertiaire ou industriel en fonction des codes NAF déclarés par les entreprises (à titre d'exemple, certains chais ont un code NAF relevant du secteur tertiaire ou industriel). L'Etude CLIMAGRI repose sur une modélisation des consommations à partir des productions et des pratiques agricoles du territoire et prend en compte dans ses résultats les consommations issues du séchage, de la transformation des productions mais aussi les consommations d'énergie dans les chais.

L'énergie indirecte

La consommation en énergie indirecte se répartit comme suit :

- La fabrication des engrais azotés pour 56%
- La fabrication du matériel et bâtiments pour 21%
- La fabrication des produits phytosanitaires pour 11%
- L'alimentation pour les animaux pour 8% avec 260 000 tonnes de matière brute de concentrés importés par an
- La fabrication des autres engrais/amendements pour 4% (phosphore, potasse, soufre, chaux)

La fabrication des engrais minéraux azotés (ammonitrate, urée, autres formes d'azote) représente un volume d'environ 218 000 tonnes par an, c'est le poste le plus consommateur d'énergie indirecte.

Comparaison entre les consommations annuelles d'énergie de l'agriculture et la forêt en Occitanie et le niveau national

La consommation d'énergie sur le cas France est de 10 073 KTEP, celle d'Occitanie s'élève à 1 115 KTEP soit 11% de la consommation d'énergie nationale.

Si l'on compare les consommations d'énergie totale à l'hectare d'Occitanie au profil France, on observe une différence de consommation de 0.06 tep/ha sur l'ensemble des surfaces agricole et forestière (0.18 tep/ha pour Occitanie contre 0.24 tep/ha pour le cas France).

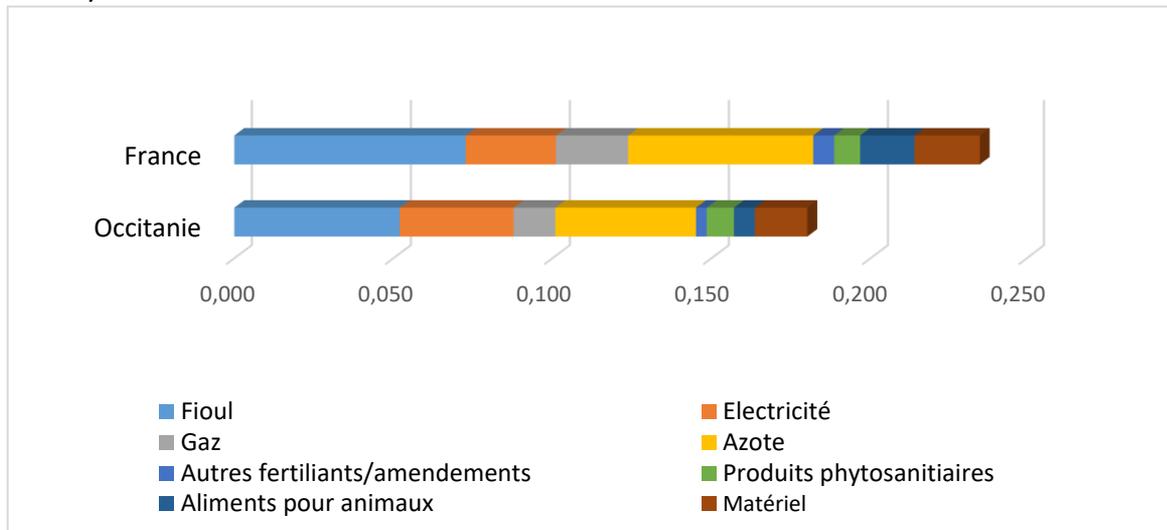
Si l'on ne prend en compte que la SAU (hors forêt), on retrouve un écart similaire (0.32 tep/ha pour Occitanie contre 0.37 tep/ha pour le cas France).

L'agriculture régionale consomme à l'hectare 25% d'énergie en moins que la moyenne nationale.

Ce différentiel s'observe au niveau de chaque poste de consommation. Elle consomme moins d'intrants à l'hectare, en particulier pour le fioul, les engrais azotés et les aliments pour l'élevage que d'autres régions françaises.

Le graphique ci-dessous reprend les différents postes de consommations pour le cas France et le cas Occitanie.

Graphique 7: Comparaison entre les consommations d'énergie par poste entre Occitanie et le profil France (tep/ha SAU et de forêt)



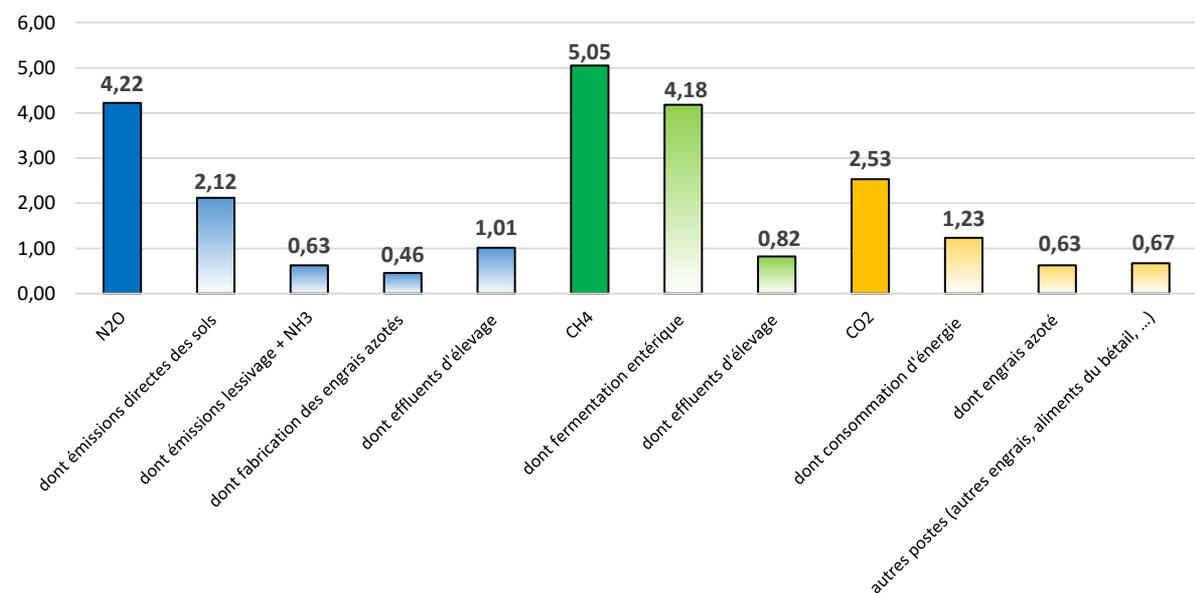
b. Le bilan des Gaz à Effet de serre (GES)

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).

A l'échelle de la région Occitanie, **les émissions annuelles totales de GES des pratiques agricoles et forestières s'élèvent à 11.80 Mteq CO₂**. Le graphique ci-dessous reprend les émissions de chacun des 3 GES par source d'émission.

Les émissions présentées dans ce diagnostic sont brutes et ne tiennent pas compte des effets de substitution que permettent certaines productions agricoles et forestières en remplaçant des énergies fossiles ou des matériaux non renouvelables.

Graphique 8: Emissions annuelles de GES de l'agriculture et de la forêt (Mteq CO₂)



Les principaux postes d'émissions des GES sont issus de la fermentation entérique, de la fertilisation ou amendement des sols et les consommations d'énergies (qui induisent indirectement des émissions de CO₂). Ces 3 postes représentent 69% du total des émissions.

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

Comme pour l'énergie, les émissions totales de GES sont la somme des émissions directes et des émissions indirectes :

Tableau 9 : Répartition des émissions de GES directes et indirectes

Emissions directes de GES	83,5%
dont consommation d'énergie	9,0%
dont sols agricoles (y.c. N2O lessivage et NH3)	23,5%
dont fermentation entérique	35,4%
dont stockage des effluents	15,6%
Emissions indirectes de GES	16,5%
dont mise à disposition de l'énergie	1,4%
dont fabrication de l'azote	9,6%
dont Produits phytosanitaires	0,6%
dont aliments pour animaux	1,7%
dont fabrication du matériel	2,9%

Les émissions de GES du secteur agricole sont majoritairement issues des émissions directes.

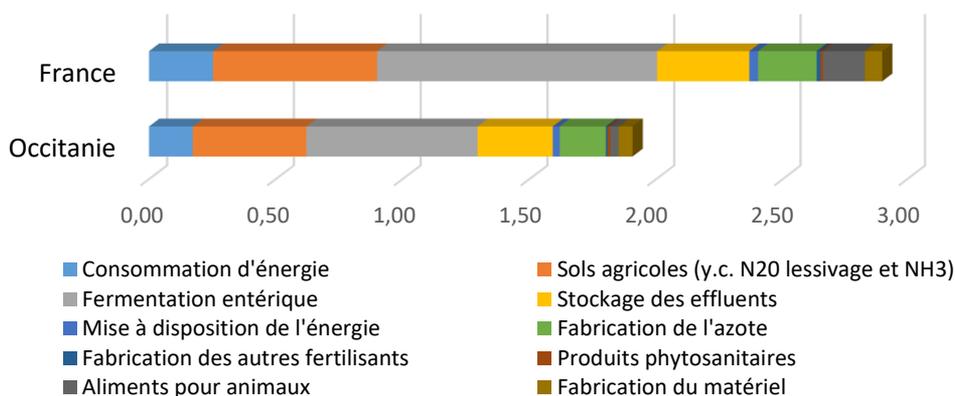
Comparaison des émissions de GES en Occitanie et au niveau national

Si l'on compare les émissions de GES totale à l'hectare d'Occitanie au profil France, on observe une différence d'émission de 0.99 teqCO₂/ha sur l'ensemble des surfaces agricole et forestière (1.91 teq CO₂/ha contre 2.90 teq CO₂/ha). Si l'on ne prend en compte que la SAU (hors forêt), on retrouve un écart de 1.22 teq CO₂/ha (3.37 teq CO₂/ha contre 4.59 teq CO₂/ha).

L'agriculture régionale émet à l'hectare 35 % moins de GES que la moyenne nationale. Cet écart vient principalement des émissions de méthane par la fermentation entérique (agriculture plus extensive en Occitanie et moins dense que dans d'autres régions françaises, que ce soit pour les cultures comme pour l'élevage) et des émissions de N₂O des sols agricoles (moins d'intrants azotés à l'hectare en Occitanie).

Le graphique ci-dessous reprend les différents postes de consommations pour les 2 cas.

Graphique 9 : Comparaison des émissions de GES par poste entre Occitanie et le profil France (teq CO₂/ha de SAU et de forêt)



c. Stockage de carbone et variation annuelle du stock de carbone

L'agriculture est la seule activité économique, avec la forêt, qui permet de stocker chaque année du carbone dans les sols et la biomasse.

L'outil CLIMAGRI® permet de calculer :

- Une estimation du stock de carbone actuel en fonction de la couverture des sols.
- Une estimation de la variation annuelle de ce stock dans les sols agricoles et dans la biomasse aérienne (forêt et haies) en fonction des pratiques agricoles.

Le stock du carbone, exprimé en Mteq CO₂, est estimé dans l'outil CLIMAGRI® sur la base d'hypothèses qu'il conviendra d'actualiser en fonction de l'évolution des connaissances sur ce sujet (résultats de l'étude 4/000).

Dans l'outil CLIMAGRI®, le stock de carbone dans les sols dépend du type d'assolement comme le montre le tableau suivant :

Tableau 10 : La quantité de stock de carbone dans les sols en fonction de l'assolement

Type de couvert	Stock de carbone (en tC/ha/an)	Stock en Co2 (teq Co2/ha/an)
Cultures annuelles et prairies temporaires	51	188
Arboriculture	47	173
Viticulture	34	126
Prairies	81	298
Pelouse d'altitudes (prairie naturelle peu productives, parcours, alpages)	93	341
Forêt	78	285

L'étude CLIMAGRI® estime un stock de carbone pour le territoire Occitanie comme suit :

- Dans les sols agricoles : 851 Mteq CO₂
- Dans les sols forestiers : 734 Mteq CO₂
- Dans la biomasse aérienne (haie, forêt) : 455 Mteq CO₂

La variation annuelle du stock de carbone dans les sols dépend du type de couvert et des pratiques agricoles comme le montre le tableau suivant.

Tableau 11: variation annuelle du stock de carbone dans les sols

Type de couvert	Variation de Stock de carbone (en tC/ha/an)	Variation du Stock de carbone (teq CO ₂ /ha/an)
Cultures annuelles et prairies temporaires	0,13 (en technique culturale simplifiée)	0,48
Arboriculture	0,49 (en technique culturale simplifiée)	1,80
Viticulture	0,49 (en technique culturale simplifiée)	1,80
Prairies >30ans (hors prairie naturelle peu productives, parcours, alpages)	0,20	0,73
Prairies <30ans	0,50	1,83

Pelouse d'altitudes (prairie naturelle peu productives, parcours, alpages)	0,25	0,92
Forêt	0,00	0,00
Cultures intermédiaires piège à nitrates	0,16	0,59

L'étude 4/1000 en cours et dont les résultats ne sont pas connus lors de la réalisation de cette étude pourrait amener à des chiffres de variation du stockage de carbone différents de ceux présentés ici.

L'étude CLIMAGRI® estime une variation annuelle du stock de carbone pour le territoire Occitanie comme suit :

- Sols agricoles : + 1.59 Mt eqCO₂/an
- Biomasse aérienne : +13.48 Mt eqCO₂/an

Un bilan peut être fait entre la variation annuelle du stock de carbone dans les sols agricoles et forestiers et la variation du déstockage annuel par prélèvement de bois. **Ce bilan estime une variation positive du stock de carbone de + 10.45 Mt eqCO₂/an, en très grande partie (>90%) réalisé en forêt.**

d. 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 (t) consommées par 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.

Avec une population en 2013 en Occitanie de 5.8 millions d'habitants, la production agricole régionale satisfait les besoins de :

- 1.5 fois sa population en énergie (Kcal)
- 1.3 fois sa population en protéine (g)

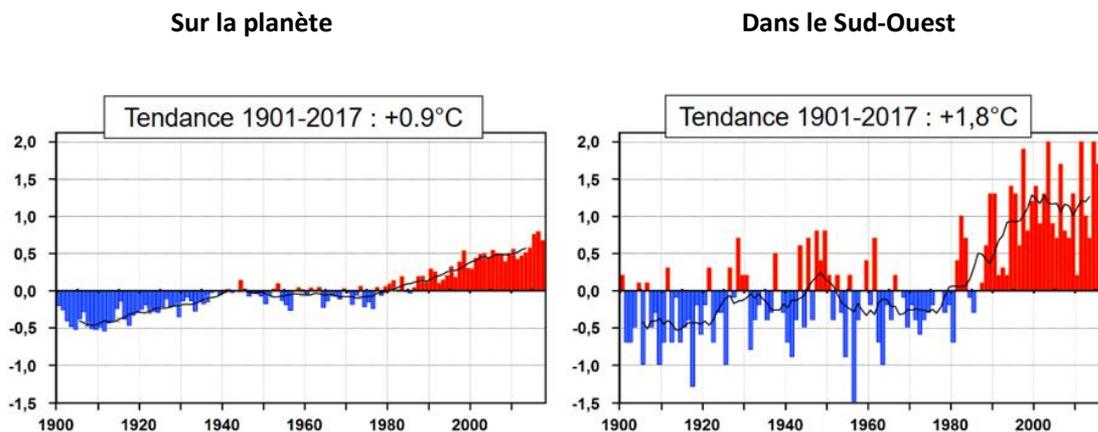
La production agricole du territoire Occitanie est donc potentiellement exportatrice, ce qui permet d'alimenter des territoires moins autonomes (Maghreb..).

III. Prévisions d'évolutions du climat en Occitanie et impacts sur l'agriculture

1. Les observations

La hausse des températures moyennes à la surface du globe est la première conséquence observée des émissions de gaz à effet de serre. Un climat plus chaud est également un climat plus humide mais dans lequel, la répartition des pluies à l'échelle du globe est de plus en plus « inégale ».

Graphique 10 : Observation des stations du Grand Sud-Ouest période 1900-2017, température moyennes globales



Ecart à la moyenne 1961-1990 (°C), source Météo France

Le réchauffement climatique, constaté à l'échelle mondiale, impacte particulièrement le Sud-Ouest de la France avec une tendance 1901-2017 à +1,8°C.

2. Les projections

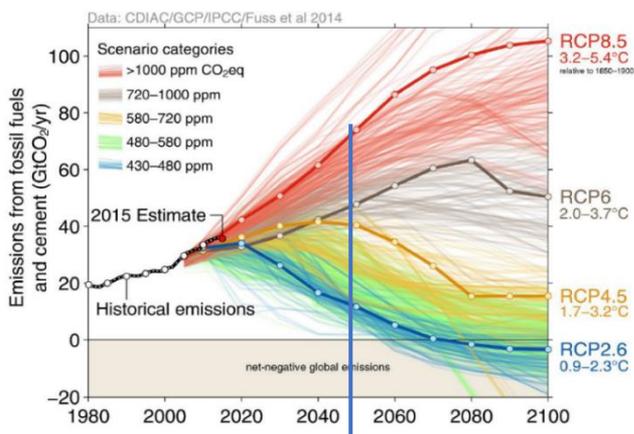
Les projections à l'horizon 2050 indiquent une hausse des températures moyennes et une variabilité météorologique croissante, notamment des précipitations. Ces évolutions affecteront particulièrement l'agriculture qui devra s'adapter, comme l'indique le rapport du Sénat "Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 : urgence déclarée" de mai 2019.

Les évolutions prévues en 2050 sont :

- **Une augmentation de la température moyenne annuelle de +1,5°C.** Rappelons qu'entre une année moyenne et une année record (ex. 2003), il n'y a qu'un degré d'écart !

Cette augmentation est inéluctable, quels que soient les scénarios envisagés par le GIEC, dû à l'inertie du système.

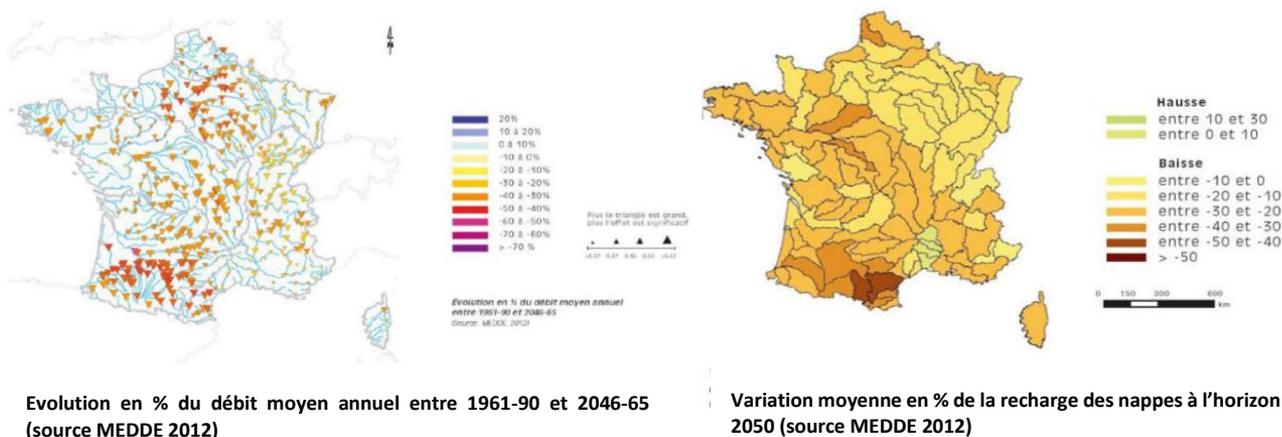
Graphique 11: Evolution des émissions mondiales de CO2 (en milliards de tonnes par an) issues des combustibles fossiles et de la fabrication de ciment entre 1980 et 2100 pour les différents scénarios RCP. Source : GIEC, 2014.



Les quatre trajectoires sont appelées "**Representative Concentration Pathways**" (**RCP**), ce qui signifie "trajectoire représentative de concentration". Chacune d'elle est assortie d'un nombre qui caractérise son forçage radiatif au sommet de l'atmosphère à l'horizon 2100, c'est-à-dire la modification du bilan radiatif de la planète résultant de la quantité correspondante de gaz à effet de serre. **Actuellement (2019), les émissions mondiales observées se situent plus ou moins sur la trajectoire RCP 8.5.**

- **Une augmentation du nombre de vagues de chaleur** (10 jours consécutifs avec des températures dépassant 25°C.) et de périodes de sécheresse (10 jours sans pluie) en moyenne sur les mois d'été, une augmentation de l'évapotranspiration potentielle et une augmentation importante du nombre de jours chauds (>25°C.) et très chauds (>32°C.).
- **Une réduction des débits moyens annuels des cours d'eau allant de -30% à -50% dans le Sud-Ouest**, et une baisse de la recharge des nappes. Il est également fait état de la réduction du manteau neigeux et de sa contribution au débit des rivières.

Figure 3 : évolution des débits et de la recharge des nappes



- **Un maintien des précipitations annuelles** mais des contrastes saisonniers plus marqués : hausse des précipitations pendant l'hiver, baisse des précipitations pendant l'été et allongement des sécheresses les plus longues.
- D'une manière générale (sur l'ensemble des paramètres météorologiques), on s'attend à une **augmentation de la fréquence des « accidents climatiques »**. Des records de chauds (45°C. et plus), de froids, de sec, d'humidité pourraient être battus sur un pas de temps très court (même infra-annuelle).

3. Les impacts sur l'agriculture

L'agriculture en 2050 sera soumise d'une part à un climat tendanciellement plus chaud et plus sec en moyenne sur les mois d'été, et d'autre part à un climat « multipliant » les accidents climatiques. Cette modification de l'environnement entraînera différents effets sur l'agriculture en 2050, dont certains sont déjà visibles, à savoir :

- Un plafonnement des rendements moyens depuis les années 1995 (visible partout en Europe)
- Un démarrage plus précoce de la végétation et une avancée des cycles et des dates de récolte.
- Un échaudage précoce dû à l'augmentation des températures
- Une augmentation des besoins en eau des plantes en raison d'évapotranspirations potentielles (ETP) plus élevées
- Une augmentation du risque lié aux ravageurs
- L'augmentation du CO₂ atmosphérique qui stimulera l'activité photosynthétique des plantes et en conséquence la production de biomasse.

Sur la base des travaux types CLIMATOR, CLIMFOUREL, CLIMA XXI ou du CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE (Agriculture, forêt, climat vers des stratégies d'adaptation, 2013), voici certains impacts attendus sur les cultures du Sud-Ouest :

- Pour la vigne, l'augmentation de la disponibilité thermique impactera la phénologie de la vigne, avec un avancement de la floraison et des dates de récolte, qui va faire coïncider la période de maturation avec les plus fortes chaleurs, ce qui va augmenter le degré alcoolique et remettre en cause l'équilibre organoleptique des vins (augmentation de la teneur en sucres, baisse de l'acidité) avec un risque de perte de typicité.
- Le maïs et le sorgho seraient défavorisés par le changement climatique en raison du raccourcissement de leurs cycles (et notamment de la phase de remplissage) ainsi que de l'augmentation de leurs besoins en eau. CLIMATOR annonce des baisses de rendement (sur les meilleurs sols – à forte RFU) de 10 à 16 qx/ha pour le maïs irrigué et de 6 à 10 qx/ha pour le sorgho en 2050. Une voie d'adaptation pour ces deux espèces est un recours plus important (qu'aujourd'hui) à l'irrigation (de 40 à 60 mm en plus) pour limiter la baisse des rendements.
- Le tournesol pourrait voir son rendement croître par l'augmentation du rayonnement et de la teneur en CO₂ de l'air, mais le facteur limitant sera l'alimentation hydrique. Pour maintenir le rendement actuel, le tournesol devra être plus largement irrigué qu'aujourd'hui.
- Pour les céréales à paille, l'augmentation potentielle des rendements est tempérée par des risques d'échaudage plus importants. Le blé dur serait moins sensible que le blé tendre grâce à une phase de remplissage plus courte. Les rendements seraient maintenus voire légèrement augmentés pour ces cultures sur les meilleurs sols. Dans les autres situations, une irrigation pour sécuriser la fin de cycle pourrait être nécessaire.
- Le potentiel de production du colza est augmenté et les rendements peuvent être supérieurs à aujourd'hui si les conditions d'implantation ne se dégradent pas trop (sécheresse en début d'automne).
- Pour les prairies, la pousse de l'herbe serait en 2050 plus précoce d'au moins une dizaine de jours. La production serait ainsi plus importante au printemps pouvant atteindre 30 % de plus qu'aujourd'hui. Puis, la croissance ralentirait plus tôt en juin pour s'arrêter en été ; les repousses d'automne étant variables et réduites. On parle d'une augmentation de la saisonnalité de la production. La récolte de printemps devra se faire en un temps plus réduit et il y a un risque de ne pas pouvoir valoriser l'ensemble de la biomasse. En été, les animaux devront être nourris avec des stocks. Sur l'année, on s'attend à une baisse globale de la production d'environ 10%
- Pour les arbres fruitiers, des avancées de la maturité des fruits résultant des avancées de floraison et des durées plus courtes de la croissance des fruits sont attendues. A l'avenir, la réduction du nombre de jours de gel en avril et en juin pourrait être favorable à l'arboriculture fruitière selon l'avancée de la floraison. Si les contraintes en eau se révèlent importantes pour la fructification en été, les conditions climatiques de 2050 seront potentiellement plus propices aux espèces à fructification précoce (pêches, abricots, prunes ou adaptées à un climat plus sec (olives, amandes).

IV. Scénarios d'évolution de l'agriculture à l'horizon 2050

1. La méthodologie appliquée pour l'élaboration des scénarios

Pour cette étude CLIMAGRI® Occitanie, les scénarios choisis sont à un horizon de temps 2050. Il s'agit de placer le monde agricole selon des contextes politiques, sociétaux, environnementaux contrastés, en s'inscrivant dans le principe d'un exercice de prospective : la prospective, ce n'est pas l'étude de ce qui va arriver mais de ce qui peut arriver.

Ces scénarios ont été élaborés à partir de différentes études prospectives comme le projet AFCLIM ou d'autres travaux du Centre d'Etudes et de Prospectives. Ces scénarios ont ensuite été retravaillés par des experts pour aboutir à 4 scénarios d'évolution de l'agriculture à horizon 2050 :

- Transition énergétique, environnementale et alimentaire
- Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire
- Libéralisation et métropolisation
- Agriculture productive et territorialisée

Ces scénarios, présentés dans le chapitre suivant, prennent en compte le contexte climatique et ses impacts étudiés dans différentes études (Climator, ClimA XXI etc..) mais aussi les changements sociétaux et économiques. Les « images » obtenues pour l'agriculture dans chaque scénario sont traitées dans l'outil CLIMAGRI® pour évaluer un chiffrage « énergie /GES/stock de carbone/potential nourricier ».

2. Les principales hypothèses communes à tous les scénarios

Certaines tendances d'évolutions ont été considérées comme identiques dans les 4 scénarios, à savoir :

- Les évolutions du climat présentées au chapitre précédent avec une augmentation moyenne des températures de 1.5°C, des étés plus secs et plus chauds, une augmentation des 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 2013.
- Le régime alimentaire d'un individu est de 3500 kcal/j/pers et 100g/j/pers de protéines.
- Les surfaces et les pratiques forestières restent identiques à aujourd'hui, les simulations sont faites uniquement pour le secteur agricole.
- Certaines avancées technologiques sont considérées à l'identique comme l'efficacité énergétique pour l'irrigation, le chauffage des serres ou la fabrication des engrais (-25%) et l'efficacité des engrais (-15%). Ces chiffres ont été estimés avec des experts.
- Une partie du carburant utilisé pour les pratiques culturales (60% du fioul) est substitué par de l'électricité verte et du biogaz, ce qui permet de décarbonner l'énergie.

3. La description des scénarios et des résultats

a. Le scénario 1 : « Transition énergétique, environnementale et alimentaire »

En 2050, les ministères de l'Ecologie et de l'Agriculture fusionnent, le directeur de l'OFB devient le nouveau ministre.

Depuis déjà plusieurs années, on assiste à une montée en puissance des préoccupations environnementales. L'Etat mène dans 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. Les ONG sont de mieux en mieux structurées et leurs actions et revendications sont médiatisées. L'Europe adopte une politique énergétique commune, visant une réduction importante des GES via une diversification de la production énergétique (promotion des ENR), 65% du mix énergétique français provient des énergies renouvelables. L'Etat et la Région recherchent l'autosuffisance énergétique. D'importants investissements sont réalisés dans la R&D pour le développement de technologies vertes et sobres en carbone. Dès 2030, l'Europe instaure une taxe carbone interne dont le produit permet de financer les investissements à la transition écologique. En 2040, l'Europe met en place une taxe climatique aux frontières et un protectionnisme européen vis-à-vis des produits qui contiennent plus de CO₂ que ce qui est autorisé pour les produits fabriqués en Europe. En 2050, les aides de la PAC sont fortement proportionnelles aux services environnementaux rendus par les exploitations agricoles. Ces aides sont plafonnées, ce qui a pour effet d'infléchir la tendance à l'agrandissement des exploitations agricoles. L'évolution vers de

nouveaux modèles de production à plus faible impact environnemental est perçue comme une nécessité (forte pression réglementaire, l'Etat demande à l'agriculture de réduire les GES et de favoriser le stockage de carbone). De nouvelles filières vertes voient le jour, l'approvisionnement est local et l'offre de produit sous labels de qualité augmente, l'étiquetage environnemental devient obligatoire. Les grandes surfaces accroissent leurs produits bios et locaux et fondent leur stratégie commerciale sur les produits à faible empreinte écologique, fortement demandés par les consommateurs. 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.

L'évolution des productions et des pratiques agricoles dans ce contexte en 2050

Tableau 12 : Evolution de la production agricole en 2050 dans le scénario 1

	2013	2050	Variation 2013/2050
SAU (M ha)	3,49	3,19	-8%
Indicateurs de production (Mt)			
Grandes cultures (y compris couverts récoltés)	5,04	2,87	-43%
Fourrages	7,11	6,4	-10%
Viticulture	0,04	0,031	-31%
Arboriculture	0,08	0,06	-31%
Maraîchage	0,18	0,18	0%
Viande	0,53	0,35	-34%
Lait	1,16	0,86	-26%

Dans ce scénario, **30% de la SAU est en agriculture biologique**. Cela implique une baisse des rendements de l'ordre de 20% sur les productions végétales et une augmentation importante des protéagineux dans les systèmes de culture. Les surfaces en prairies naturelles diminuent liées à la baisse du cheptel ruminant. La réduction de la consommation en produits carnés notamment en viande rouge reporte la demande sur les protéines végétales avec une consommation de pois pour l'alimentation humaine et de même, la culture du lin augmente progressivement. La protection des sols et de leur activité biologique se traduit par une couverture des sols incluant des légumineuses sur 500 000 ha et un travail du sol simplifié (**40% de la surface en grandes cultures sont en agriculture de conservation**). Les filières arboriculture et viticulture sont affectées par le changement climatique et le manque d'eau mais de nouveaux cépages résistants et le développement du bio permet de maintenir une production sur le territoire. Le cheptel diminue et s'extensifie fortement. Les bovins lait et les bovins viande se concentrent dans les zones d'élevages traditionnels avec une production orientée sur les produits de qualité et les circuits courts et un élevage à l'herbe et une production de 7500l de lait/vache et par an. Les cheptels ovins lait et caprins se maintiennent car ils sont protégés par les AOP en réponse à une demande de produits de qualité. La filière porcine disparaît quasiment en raison des contraintes sur le bien-être animal, des diminutions des aides de l'Etat et une demande moins importante en viande. La demande en volaille augmente avec une production sous label de qualité.

Tableau 13: Evolution des consommations d'intrants en 2050 dans le scénario 1

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs de consommation d'intrants			
Engrais azotés (Mt)	218	84	-61%
Achats d'aliments pour animaux (Mt)	259	90	-65%
Fioul (ktep/an)	322	101	-69%
Eau (Mm3)	472	253	-46%

Le recours aux engrais azotés minéraux diminue fortement en raison d'une part importante de légumineuse introduite dans la rotation pour l'AB et l'ACS. De même l'importation de concentrés pour les animaux est en forte baisse liée d'une part à la baisse du cheptel et d'autre part à la recherche de l'autonomie protéique. La forte baisse de consommation de carburant grâce à l'éco conduite, à l'efficacité des engins agricoles et la substitution de ce carburant fossile vers des énergies vertes (électricité ou biogaz) **permet d'atteindre -69% par rapport à 2013**. La baisse des besoins en eau est liée à la diminution de la SAU et le changement d'assolement entraînant une baisse des rendements.

Tableau 14: Evolution des indicateurs énergie, GES, carbone et potentiel nourricier 2050 dans le scénario 1

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs énergie/GES/carbone et potentiel nourricier			
Energie (ktep)	1 115	615	-45%
GES brutes (Mteq CO2)	11,8	6,66	-44%
GES nettes* (Mteq CO2)	10,21	4,57	-55%
dont stockage additionnel annuel de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	1,59	2,09	31%
Stock de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	851	773	-9%
Potentiel nourricier en énergie (Millions de personnes)	8,2	5,7	-30%
Potentiel nourricier en protéine (Millions de personnes)	7,6	6	-22%

*GES nettes = GES brutes – stockage additionnel annuel de carbone dans les sols agricoles

Les consommations d'énergie diminuent fortement dans ce scénario (-45%). Cette diminution s'explique pour l'énergie indirecte par une moindre consommation des engrais azotés (-61%) combinant la réduction via le bio et l'efficacité des engrais liée aux progrès techniques. On constate une diminution des consommations d'énergie directe en raison de la baisse de prélèvements en eau (-46%) soit 219 Mm³ et des volumes de séchage et de conservation (baisse de la production). Dans un contexte de transition énergétique, 65% du mix énergétique français est issu des énergies renouvelables et 70% des effluents d'élevage sont méthanisés.

Concernant la réduction nette des GES (-55%), elle est principalement due à la réduction de l'élevage ruminant (**-50% bovins lait, -30% bovins viande, -30% ovins viande**) à la moindre utilisation des engrais azotés (diminution des émissions directe des sols de 42% et une diminution des émissions indirectes liées à la fabrication des engrais azotés). Cela s'explique comme évoqué précédemment, par le développement de l'agriculture biologique et l'augmentation des surfaces en protéagineux.

Le stock de carbone dans les sols agricoles diminue (-9%) lié à la perte de SAU et notamment des prairies naturelles mais le **stockage additionnel annuel** dans les sols agricoles s'établit à +2,09 Mt eq CO2 soit +31% par rapport à 2013. Cela s'explique par la couverture des sols et le développement des techniques culturales simplifiées.

Le potentiel de production de la ferme Occitanie est largement diminué dans ce scénario. La réduction des productions végétales, de l'élevage et la perte de la SAU entraînent un net recul de la production globale régionale. Cela se traduit par un potentiel nourricier moins performant en énergie (-30%) et en protéines (-22%) par rapport à 2013. Le potentiel de production du territoire correspond à un potentiel nourricier de 5.7 millions de personnes en énergie et 6 millions de personnes en protéines. La production agricole selon ce scénario ne permet donc pas de nourrir la population d'Occitanie en 2050 qui se chiffrera à 6.9 millions d'habitants, si l'on considère un régime alimentaire équivalent à 2013. Ce scénario est par contre compatible avec une modification profonde des pratiques alimentaires (réduction du gaspillage, réduction des protéines animales, augmentation des protéines végétales).

Les conditions de réalisation du scénario 1 en 2050 :

- Des politiques publiques qui soutiennent l'agriculture via des aides spécifiques liées à la protection de l'environnement et à la lutte contre le changement climatique.
- Une lutte contre l'artificialisation des sols agricoles.
- Une structuration importante des filières et de valorisation des produits de qualité (labels, bio....
- La structuration d'une filière de valorisation des protéines végétales pour l'alimentation humaine.
- Une politique énergétique forte avec un développement important des énergies renouvelables.
- Le conseil agricole tourné vers les techniques de production respectueuses de l'environnement.
- Une modification des comportements alimentaires (réduction du gaspillage, réduction de la part des protéines animales, augmentation des protéines végétales).

Appréciation de la résilience de l'agriculture régionale dans ce scénario

Ce scénario est particulièrement résilient vis-à-vis du prix de l'énergie car il consomme en majorité de l'énergie issue du renouvelable (aujourd'hui dépendantes des aides) et non d'énergie fossile et des cours mondiaux des prix agricoles (consommation locale). Ce scénario privilégiant fortement les cultures en sec, sera-t-il résilient par rapport à l'augmentation des températures et de l'ETP, notamment sur la zone Est de la région ? Sous réserve d'un profond changement des comportements alimentaires, plus que dans les autres scénarios, (et d'une limitation de l'artificialisation) la région pourrait conserver son autonomie alimentaire mais perdrait sa vocation exportatrice.

b. Le 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 (sécheresses, gel, tempêtes, etc.), 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 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 de la diversité de ses filières. Ces évolutions entraînent une forte intensification et agrandissement des structures de production. Les exploitations sont économiquement performantes et le modèle technique dominant est celui de l'agriculture de précision. Les exploitations agricoles mettent en place le système basé sur 3 cultures récoltées en 2 ans ce qui permet de couvrir les sols et d'augmenter la performance économique. 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, 50% du mix énergétique Français est issu des énergies renouvelables. Le régime alimentaire moyen reste carné et basé sur la quantité à faible coût.

L'évolution des productions et des pratiques agricoles dans ce contexte en 2050

Tableau 15: Evolution de la production agricole en 2050 dans le scénario 2

	2013	2050	Variation 2013/2050
SAU (M ha)	3,49	3,5	Stable
Indicateurs de production (Mt)			
Grandes cultures (y compris couverts récoltés)	5,04	6,89	37%
Fourrages	7,11	6,96	-2%
Viticulture	0,046	0,048	5%
Arboriculture	0,088	0,104	20%
Maraîchage	0,18	0,22	27%
Viande	0,53	0,58	10%
Lait	1,16	1,27	9%

Dans ce scénario où la priorité est à la production, 5 % des surfaces en prairies temporaires sont remises en cultures (céréales, protéagineux). Les rendements augmentent de 4% en raison de l'accès à l'eau et d'une agriculture de précision. Du soja ou du tournesol est implanté sur 30% des surfaces en blé et en orge soit **157 000 ha suivant le système de 3 cultures en 2 ans**. Des couverts de légumineuses sont implantés sur 30% des surfaces en grandes cultures, les deux tiers étant récoltés et le tiers restant vient amender le sol. La part en agriculture biologique est peu importante, elle représente 5% des surfaces car la demande des consommateurs n'est pas sur des produits de qualité, plus chers, dans ce contexte de crise alimentaire. La production en arboriculture augmente avec une forte intensification, le développement de variétés résistantes et l'accès à l'eau. Les surfaces en vignes diminuent, les sols des coteaux sont délaissés mais le volume de production augmente dans les zones à forts potentiels (+20%). **L'élevage s'intensifie**, les grands troupeaux de bovins viande se concentrent sur des exploitations plus grandes et la région Occitanie se spécialise dans les ovins viande, les cheptels bovin et ovin viande augmentent de 20% sur le territoire. Le cheptel des bovins lait diminue (-35%) car la région Occitanie est moins compétitive que d'autre mais la production de lait par vache augmente. Les installations de la filière porcines sont plus performantes pour répondre à un marché segmenté (+20%). Sur la filière volaille, une production de masse en volaille de chair et poules pondeuses permet de répondre à la demande alimentaire avec une augmentation de 50% en effectifs et un abandon des labels de qualité pour augmenter la production.

Tableau 16: Evolution de la consommation en intrants en 2050 dans le scénario 2

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs de consommation d'intrants			
Engrais azotés (Mt)	218	175	-20%
Achats d'aliments pour animaux (Mt)	259	235	-9%
Fioul (ktep/an)	322	147	-54%
Eau (Mm3)	472	710	50%

L'utilisation des engrais azoté (et de produits phytosanitaires) diminue faiblement (-20%) en raison d'une part en agriculture biologique plus faible, et une production agricole plus importante pour répondre à la crise alimentaire. Cela entraîne également des besoins en eau accrus (+ 238 Mm3) avec une augmentation de la part des surfaces irriguées pour sécuriser les débuts et fins de cycles. Le fioul, substitué en partie par des énergies vertes et la réduction du travail du sol liée à la part en ACS (40%), diminue de moitié par rapport à 2013.

Tableau 17: Evolution des indicateurs énergie, GES, carbone et potentiel nourricier 2050 dans le scénario 2

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs énergie/GES/carbone et potentiel nourricier			
Energie (ktep)	1 115	932	-16%
GES brutes (Mteq CO2)	11,8	10,34	-12%
GES nettes (Mteq CO2)	10,21	8,16	-20%
dont stockage additionnel annuel de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	1,59	2,18	37%
Stock de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	851	886	4%
Potentiel nourricier en énergie (Millions de personnes)	8,2	9,2	12%
Potentiel nourricier en protéine (Millions de personnes)	7,6	8,8	15%

La croissance de la production dans ce scénario se traduit par une baisse moindre des consommations d'énergie : **elles diminuent de 16% par rapport à 2013**, essentiellement en raison de l'efficacité des engrais azotés (15%) et de l'augmentation des protéagineux dans les assolements, de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français (50%). On constate que ce sont les consommations d'énergie indirecte qui diminuent le plus avec la moindre utilisation des engrais azotés. Les consommations d'énergie directe ne diminuent que très peu en raison des systèmes de culture plus exigeant en fioul, plus de surfaces cultivées et plus d'irrigation.

La réduction nette des GES s'établit à -20%. Elle provient majoritairement de la réduction des GES directes avec une moindre consommation d'énergie et une meilleure mobilisation des effluents d'élevage pour la méthanisation (80%). Les émissions indirectes de GES diminuent peu, seuls les postes d'émissions de mise à disposition de l'énergie et la fabrication des engrais azotés se réduisent.

Le stock de carbone augmente de 4% avec une couverture des sols plus importante qu'en 2013. Le carbone supplémentaire stocké annuellement dans ce scénario **s'établit à +2.18Mt eq CO2 soit + 37% par rapport à 2013.**

La production agricole dans ce scénario permet à l'agriculture de nourrir la population en Occitanie en 2050 et de répondre à la demande alimentaire mondiale en étant exportateur. En effet, la production agricole permet de nourrir 9.2 millions de personnes en énergie et 8.8 millions de personnes en protéine soit des augmentations respectives de 12% et 15% par rapport à 2013. Ce scénario est le seul qui permette de **conserver un solde exportateur** équivalent à 2013 en considérant un régime alimentaire constant.

Les conditions de réalisation du scénario 2 en 2050 :

- Des politiques publiques de soutien à la production de matières premières agricoles.
- Une création d'installations permettant de sécuriser et développer l'accès à l'eau.
- Une généralisation des systèmes de cultures « 3 cultures en 2 ans » et un fort développement de l'agriculture de conservation.
- Des exploitations agricoles compétitives et innovantes avec un modèle dominant d'agriculture de précision (optimisation de la fertilisation, itinéraires techniques orientés vers des cultures à cycles courts, l'introduction des protéagineux, améliorations génétiques pour l'élevage, mobilisation des effluents...).
- La structuration de la filière des protéagineux dédiés à l'alimentation humaine.

Appréciation de la résilience de l'agriculture régionale dans ce scénario

Ce scénario est plutôt résilient au climat au regard de l'importance des volumes disponibles pour l'irrigation, à condition que le remplissage annuel des réserves en eau soit assuré (notamment en privilégiant le remplissage hivernal), dans des conditions dictées par le changement climatique. Il est également moins exposé aux aléas des prix agricoles dans un contexte de demande croissante de la population mondiale. Ce scénario est cependant très dépendant de la main d'œuvre sur les productions comme le maraîchage, l'arboriculture ou l'élevage, ainsi qu'au prix de l'énergie avec 50% du mix énergétique est encore issu des énergies fossiles.

c. Le 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 s'en tient alors à un rôle de garant des libertés, 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. C'est la recherche de la compétitivité qui prime. La croissance mondiale est régulière, la logique de rentabilité économique est dominante, la libéralisation des échanges et la régulation par le marché prévalent. 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...) avec une demande d'une partie de la population en produits de qualité et en protéines végétales. 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 innovations sont axées sur la compétitivité, la robotisation, l'agriculture de précision. Les besoins en eau autres que pour l'agriculture augmentent et les volumes pour l'irrigation sont plafonnés, le prix de l'eau augmente et la priorité est donnée aux cultures irriguées les plus rentables économiquement.

L'évolution des productions et des pratiques agricoles dans ce contexte en 2050

Tableau 18: Evolution de la production agricole en 2050 dans le scénario 3

	2013	2050	Variation 2013/2050
SAU (M ha)	3,49	3,24	-7%
Indicateurs de production (Mt)			
Grandes cultures (y compris couverts récoltés)	5,04	4,16	-17%
Fourrages	7,11	6,01	-15%
Viticulture	0,046	0,031	-32%
Arboriculture	0,088	0,062	-28%
Maraîchage	0,18	0,14	-19%
Viande	0,53	0,46	-13%
Lait	1,16	1,11	-5%

Dans ce scénario libéral, les surfaces en céréales à paille augmentent de 4% avec de grandes exploitations compétitives sur le marché mondial. Les surfaces en prairies temporaires et naturelles diminuent respectivement de 5% et 10%, avec l'abandon de certaines terres et leur enrichissement en raison de la **baisse du cheptel ruminant**. Cette baisse est en partie compensée par les opérateurs privés qui achètent du

carbone à l'agriculture (label carbone). Les surfaces en oléagineux diminuent fortement (-17%), remplacée par des protéagineux qui entrent dans la rotation des 15% en agriculture biologique pour répondre à la demande des consommateurs en protéines végétales et en produits de qualité. **En 2050, 20% des surfaces en grandes cultures ont des couverts végétaux** pour produire de la biomasse pour le marché du carbone. Les surfaces en maraîchage diminuent de 10%, le développement se fait autour des métropoles avec une demande locale qui vient compenser en partie la faible compétitivité sur le marché mondial dans un contexte tendu de gestion de la ressource en eau. **Les surfaces en arboriculture et viticulture diminuent (-19%)** en raison d'une forte concurrence sur le marché mondial et d'une crise sanitaire liée au changement climatique. Les surfaces en viticulture subissent également une diminution (-21%) sauf pour les AOC qui se maintiennent face à une demande de produits sous labels de qualité. Les rendements diminuent globalement de 10% lié à l'augmentation de la température, à la diminution des volumes pour l'irrigation et à la part en AB. **L'élevage bovins lait diminue fortement (-40%)** avec la présence de quelques grosses unités spécialisées et rentables, la production de lait par vache augmente. Quelques exploitations sont maintenues dans les bassins actuels avec une valorisation des produits transformés de haut niveau qualitatif (marché de niche). Le cheptel bovins viande diminue de 9%, avec des productions de qualité en zone intermédiaires. Le cheptel ovin viande diminue (-10%) et disparaît dans les zones de montagne mais se maintient dans les zones de Causses pour l'entretien des espaces en déprise. Les productions en caprins et ovins lait se maintiennent avec une demande de produits de qualité de la part des consommateurs.

Tableau 19: Evolution de la consommation en intrants en 2050 dans le scénario 3

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs de consommation d'intrants			
Engrais azotés (Mt)	218	143	-34%
Achats d'aliments pour animaux (Mt)	259	179	-31%
Fioul (ktep/an)	322	129	-60%
Eau (Mm3)	472	414	-12%

Ce scénario permet de diminuer l'ensemble des intrants, que ce soit les engrais azoté avec l'augmentation des légumineuses dans les rotations (**15% AB et 20% AC**), le fioul avec une réduction de la SAU, une diminution du travail du sol via les pratiques en AC et la substitution vers des énergies vertes. La consommation d'eau diminue avec une perte de rendement associée de 10% en moyenne.

Tableau 20: Evolution des indicateurs énergie, GES, carbone et potentiel nourricier 2050 dans le scénario 3

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs énergie/GES/carbone et potentiel nourricier			
Energie (ktep)	1 115	773	-31%
GES brutes (Mteq CO2)	11,8	9,28	-21%
GES nettes (Mteq CO2)	10,21	7,57	-26%
dont stockage additionnel annuel de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	1,59	1,71	8%
Stock de carbone sols agricoles (Mteq CO2)	851	790	-7%
Potentiel nourricier en énergie (Millions de personnes)	8,2	7,3	-11%
Potentiel nourricier en protéine (Millions de personnes)	7,6	7,2	-6%

Dans ce scénario, **les consommations d'énergie baissent de 31% par rapport à 2013**. La baisse observée est autant sur les consommations d'énergie directes, avec une moindre consommation de fioul et d'électricité, que sur les consommations d'énergie indirectes, avec une forte baisse d'utilisation et donc de fabrication des engrais azotés.

La diminution nette des GES (-26%) par rapport à 2013, est due à la réduction de l'élevage (baisse de la fermentation entérique de 12%) et des émissions directes dues aux apports d'engrais azotés (-25%).

Le stock de carbone dans les sols agricoles diminue légèrement (-7%) lié à la baisse de la SAU et notamment des prairies. **Le stock additionnel annuel de carbone augmente de 8%** en raison de la part des surfaces en grandes cultures en agriculture de conservation.

Le potentiel de production agricole dans ce scénario décroît. En considérant le potentiel nourricier calculé dans l'outil CLIMAGRI®, la disponibilité en énergie pour l'alimentation humaine baisse de 11% et la disponibilité en protéines baisse de 6%. Ainsi, l'agriculture dans ce scénario permet de subvenir aux besoins alimentaires de 7.3 millions d'habitants en énergie et de 7.2 millions d'habitants en protéines. Ce scénario permet donc de nourrir la population en Occitanie en 2050 (6.9 millions d'habitants) mais ne permet pas à l'agriculture d'Occitanie (sauf à changer les comportements alimentaires) de conserver le solde exportateur et la dynamique économique actuels.

Les conditions de réalisation du scénario 3 en 2050 :

- Une restructuration des politiques européennes permettant la libéralisation du marché du travail
- Une implication des investisseurs privés dans le domaine agricole avec le rachat de stock de carbone.
- Un développement des progrès techniques orientés vers l'amélioration des performances à l'atelier de production animale avec 40% des effluents d'élevage méthanisés.
- Le développement d'observatoires performants des marchés agricoles au niveau mondial permettant aux agriculteurs et aux filières de réagir rapidement.
- L'évolution du conseil technique sur deux volets :
 - Un volet technique axé sur les progrès technologiques et les innovations
 - Un volet stratégique basé sur le choix des cultures et axé sur la connaissance des marchés

Appréciation de la résilience de l'agriculture régionale dans ce scénario

Dans ce scénario où les prix agricoles et les prix de l'énergie fluctuent suivant le marché mondial, l'agriculture en Occitanie est très exposée à ces variations. Elle est également sensible au changement climatique avec des volumes dédiés à l'irrigation en diminution et qui ne compensent pas le stress hydrique provoqué par l'augmentation des températures.

d. Le 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 d'ASA. 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 forte demande en produits de qualité et le lien producteur – consommateur est renforcé grâce à une meilleure structuration de la vente en circuits courts. Les filières territorialisées se structurent et renforcent leurs coopérations. Le changement climatique qui menace un des principaux secteurs économiques d’Occitanie incite fortement la Région à lutter contre et accompagne l’agriculture à réduire ses émissions de GES et de stocker du carbone dans les sols. Le développement des énergies renouvelables est important et 65% du mix énergétique français provient des énergies renouvelables.

Tableau 21: Evolution de la production agricole en 2050 dans le scénario 4

	2013	2050	Variation 2013/2050
SAU (M ha)	3,49	3,5	Stable
Indicateurs de production (Mt)			
Grandes cultures (y compris couverts récoltés)	5,04	6,25	24%
Fourrages	7,11	6,9	-3%
Viticulture	0,046	0,042	-8%
Arboriculture	0,088	0,085	-2%
Maraîchage	0,18	1,94	8%
Viande	0,53	0,53	Stable
Lait	1,16	1,16	Stable

Dans ce scénario, les surfaces en grandes cultures augmentent (+9%), en raison d’une **très forte augmentation des protéagineux**, consommés en partie pour l’alimentation humaine, **avec 30% des surfaces en agriculture biologique et 50% des surfaces en ACS**. Les surfaces en prairies temporaires diminuent (-3%) avec un report vers les grandes cultures. Les prairies naturelles diminuent faiblement en raison de la baisse des effectifs bovins lait. Les surfaces en landes et parcours se maintiennent avec l’augmentation des effectifs des petits ruminants.

Le système des 3 cultures en 2 ans (tournesol et soja) est mis en place sur 124 000ha de SAU soit 25% des surfaces en blé et en orge. Les couverts végétaux avec légumineuses sont présents sur 600 000 ha, les 2/3 étant récoltés, le tiers restant venant amender le sol. Les vergers se reconvertissent vers les produits SIQO et bio, les surfaces diminuent légèrement (-5%) avec moins d’exportation. Les surfaces en vin de table diminuent fortement (-50%) avec un repli de la production vers des vins d’appellation dont les surfaces se maintiennent. Les rendements en viticulture et arboriculture augmentent de 5% liés à une augmentation des volumes d’irrigation pour ces productions.

La perte de rentabilité des exploitations en bovins lait entraîne une diminution du cheptel de 30%, avec deux ateliers types : un atelier herbager, dans lequel la majeure partie des ressources fourragères provient des prairies permanentes, avec un niveau de productivité par vache moyen de 6 000 kg de lait/an et un atelier mixte, où la prairie permanente se combine à d’autres ressources fourragères prairies temporaires, céréales et légumineuses (luzerne, trèfle). Le niveau de production est en moyenne de 8 500 kg de lait/an.

A l’inverse, le cheptel en bovin viande, plutôt sur de l’élevage à l’herbe et destiné à un marché local, est conforté par les démarches de qualité et augmente (+3%). La ration des animaux est modifiée, elle intègre plus de lin ce qui entraîne une diminution de 12% des émissions liées à la fermentation entérique. Le modèle développé dans ce scénario est un retour à la polyculture élevage permettant d’accroître l’efficacité économique et environnementale des exploitations agricoles (diversité des cultures et fourrages, réduction des engrais, des pesticides, mise en commun du matériel etc...).

Les ovins lait et caprins lait augmentent également leurs effectifs (+10%) avec le développement de nouveaux produits de qualité et une production protégée par les AOP. Les exploitations porcines

deviennent moins productives mais plus nombreuses (-15%) pour répondre au marché local. Les effectifs en volailles augmentent leur production (+35%) en label pour le marché régional.

Tableau 22: Evolution de la consommation en intrants en 2050 dans le scénario 4

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs de consommation d'intrants			
Engrais azotés (Mt)	218	121	-44%
Achats d'aliments pour animaux (Mt)	259	176	-32%
Fioul (ktep/an)	322	115	-64%
Eau (Mm3)	472	597	26%

La part importante en AB et en ACS permet de diminuer de 44% le recours aux engrais azotés minéraux. L'importation d'aliment pour les animaux diminue, notamment l'importation de tourteaux de soja grâce à la mise en place du système de 3 cultures en 2 ans. Les pratiques culturales en ACS combinées à une efficacité des engins agricoles (éco conduite, efficacité des moteurs) et à une substitution du carburant vers des énergies vertes permet de diminuer de 64% la consommation de fioul. **Les consommations en eau pour l'irrigation augmentent de 125 Mm³** avec des besoins plus importants pour les débuts et fins de cycle des céréales et une augmentation de la part des surfaces irriguées en viticulture et arboriculture. Le développement de réseaux d'irrigation dans les territoires où cela est possible et la création de retenues permettent d'augmenter la part des surfaces irriguées et de pouvoir irriguer pour la levée de certaines cultures.

Tableau 23: Evolution des indicateurs énergie, GES, carbone et potentiel nourricier 2050 dans le scénario 4

	2013	2050	Variation 2013/2050
Indicateurs énergie/GES/carbone et potentiel nourricier			
Energie (ktep)	1 115	755	-32%
GES brutes (Mteq CO ₂)	11,8	8,5	-28%
GES nettes (Mteq CO ₂)	10,21	6,05	-41%
dont stockage additionnel annuel de carbone sols agricoles (Mteq CO ₂)	1,59	2,45	54%
Stock de carbone sols agricoles (Mteq CO ₂)	851	876	3%
Potentiel nourricier en énergie (Millions de personnes)	8,2	8,1	-2%
Potentiel nourricier en protéine (Millions de personnes)	7,6	8,3	8%

Dans ce scénario, les consommations d'énergie baissent de 32% avec une forte diminution des consommations d'énergie indirectes en raison d'une diminution de l'utilisation des engrais azotés (-44%). **Les émissions nettes de GES diminuent de 41%**, issu principalement des émissions de GES directes avec une moindre émission des sols et une diminution de la fermentation entérique.

Le stock de carbone dans les sols agricole de ce scénario s'élève à 876 Mteq CO₂ soit + 3% par rapport à 2013 en raison des couverts végétaux implantés. De même, le stock additionnel annuel de carbone, qui s'élève à + 2.45 Mteq CO₂/an **augmente de 54% par rapport à 2013** avec une part importante d'agriculteurs pratiquant l'agriculture de conservation des sols.

Le potentiel nourricier de ce scénario, s'élevant à 8.1 millions de personnes en énergie et 8.3 en protéines, permet de nourrir la population d'Occitanie en 2050 mais aussi de conserver un solde exportateur positif.

Les conditions de réalisation du scénario 4 en 2050

- Développement de filières territorialisées valorisant les produits de qualité et les produits issus de l'agriculture biologique et répondant à une demande forte des consommateurs.
- La mise au point de systèmes de cultures performants (3 cultures en 2 ans, introduction des protéagineux, optimisation de la consommation d'intrants), et de système d'élevage productifs et moins émetteurs de CO₂ pour les ruminants (modification de la ration alimentaire, génétique...).
- Le soutien de la Région au développement agricole avec des investissements dans la R&D et les infrastructures sécurisant l'eau.
- Une lutte contre l'artificialisation des sols agricoles.
- La prise en compte de la protection des sols dans les systèmes de cultures et du stockage de carbone.

Appréciation de la résilience de l'agriculture régionale dans ce scénario

Ce scénario est résilient vis-à-vis du prix de l'énergie car il consomme en majorité des énergies renouvelables et non des énergies fossiles (65% issue des EnR). Il est également dépendant de la volonté de la Région Occitanie de soutenir l'agriculture. Il est moins exposé aux aléas des prix agricoles avec le développement de filières territorialisées et moins exposé aux sécheresses avec des volumes d'eau disponibles pour l'irrigation (sous conditions de remplissage des réserves et privilégiant le remplissage hivernal, dans les conditions dictées par le changement climatique).

Au regard de la production agricole du territoire, le scénario 4 « Agriculture productive et territorialisé » est le scénario qui émet le moins de GES brutes et consomme le moins d'énergie.

4. Analyse comparée des scénarios

Tableau 24: Comparaison des 4 scénarios en 2050 :

	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 de production (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 de consommation 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 brutess (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
Indicateurs d'efficacité					
Emissions de GES/protéines produite (teq CO ₂ /tonnes)	42,19	30,40	32,12	35,30	28,12
Emissions de GES/énergie produite (teq CO ₂ /Gcal)	1,12	0,91	0,88	0,99	0,82
Consommation d'énergie/protéines produites (tep/tonne protéines)	3,98	2,81	2,90	2,94	2,50
Consommation d'énergie/énergie produite (tep/Gcal)	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07

Sur les indicateurs de production

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 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 157 000 ha, les élevages se concentrent sur des exploitations plus grandes et plus performantes.

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. Les scénarios 1 et 3 ont les potentiels nourriciers les plus faibles, à régime alimentaire constant.

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% AB, 35% en circuits courts). Ce scénario est volontariste sur l'évolution des pratiques avec le développement de l'agriculture de conservation des sols mise en œuvre sur 50% des surfaces dans un objectif de protection des sols contre l'érosion, de stockage du carbone et de réduction des consommations de carburant et d'engrais à l'hectare.

La consommation des intrants

Sur 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 AC (développement des légumineuses) et de la baisse de la SAU pour le scénario 1 (-8%).

Sur les volumes en eau, les scénarios 1 et 3 sont les plus économes avec une **réduction de 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 (augmentation de la production dans les scénarios 2 et 4 et SAU stable, diminution de la production et de la SAU dans les deux autres scénarios) et l'évolution de la part des surfaces irriguées pour certaines productions : vigne, céréales... La question du stockage de l'eau doit être mise en avant et on parlera de pédagogie du partage d'eau à mettre en place pour tous les usages.

Sur le carburant, les scénarios 1 et 4 présentent une réduction importante (respectivement -69% et -64%) avec d'une part des pratiques culturales réduisant les consommations à l'hectare et d'autre part environ **60% du fioul est substitué vers d'autres types d'énergie** : 60% en électricité issue des EnR et 40% en gaz (bioGNV). (cf scénarios Ademe et Repos).

Sur 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 les scénarios 3 et 4 (-35%) avec une production sous label de qualité.

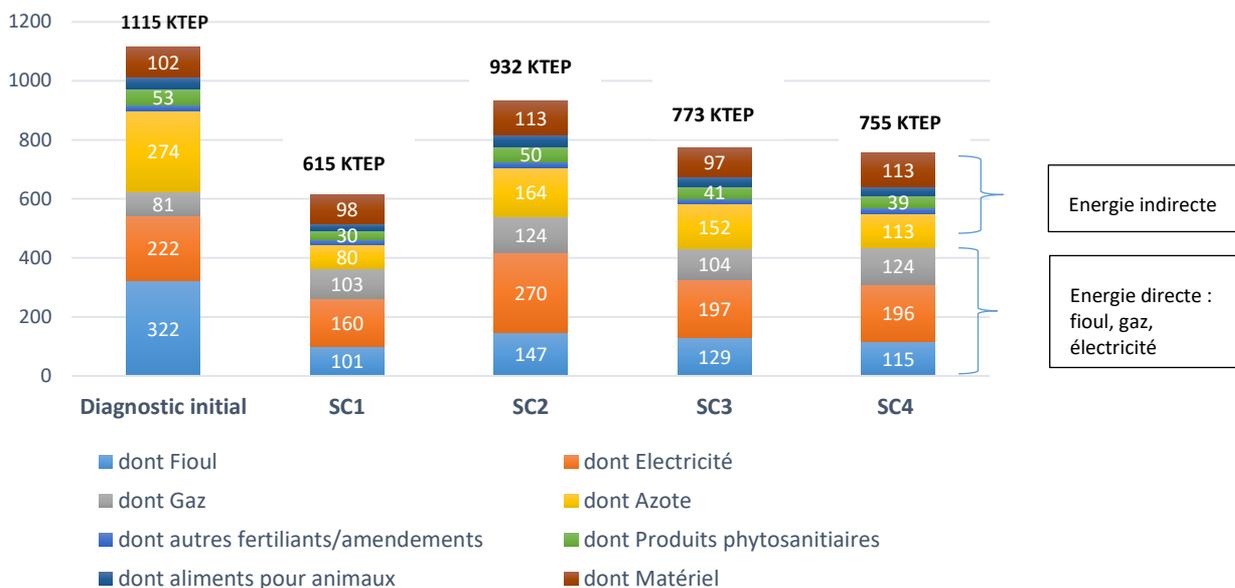
Les indicateurs énergies, GES, carbone et potentiel nourricier

Concernant l'énergie, la consommation d'énergie diminue de **45% dans le scénario 1 et de -31% dans le scénario 3** du fait d'une consommation moindre d'engrais azotés, moins d'irrigation et moins de production entraînant une réduction de l'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, de tracteurs moins consommateurs ainsi qu'une diminution liée à la

moins utilisation des engrais azotés et une efficacité de l'énergie (pour l'irrigation, les bâtiments d'élevage et les chais, le séchage, le chauffage des serres et la fabrication des engrais).

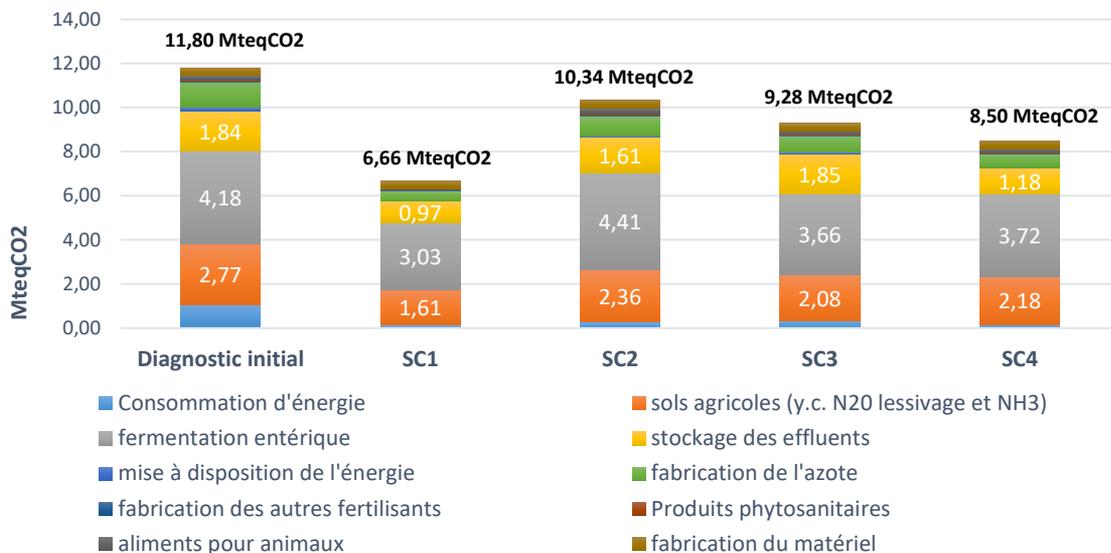
Graphique 12: Représentation des vecteurs énergétiques en 2050 suivant les 4 scénarios



La consommation de fioul diminue fortement du fait d'une substitution de la consommation de carburant vers des consommations en gaz et électricité (renouvelables) pour les engins agricoles.

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 et donc 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. Dans le scénario 2, bien qu'il soit très productif, on constate **une baisse de 12% d'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), la réduction des émissions de GES s'élève à -55% dans le scénario 1, -20% dans le scénario 2, -26% dans le scénario 3 et -41% dans le scénario 4.

Graphique 13: Représentation des sources d'émissions des GES



Le stock additionnel annuel de carbone varie beaucoup d'un scénario à l'autre suivant l'assolement mais aussi 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 varie de +31% dans le scénario 1, +37% dans le scénario 2 et +54% dans le scénario 4. Il est à 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, les résultats de l'étude 4/1000 n'étant pas encore connus.

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 (ou modifierait profondément ses comportements alimentaires). Cette analyse est faite en considérant un régime alimentaire constant entre les scénarios correspondant au régime actuel.

Les indicateurs d'efficacité

Des indicateurs d'efficacité, ramenant les consommations d'énergie et les émissions de GES à la production agricole, permettent de comparer l'efficacité entre les scénarios.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des indicateurs pour chaque scénario, les cases en couleur représentant le scénario le plus efficace pour chaque indicateur.

Tableau 25 : les indicateurs d'efficacité

	Diagnostic	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Emissions de GES/protéines produite (teq co2/tonnes)	42,19	30,40	32,12	35,30	28,12
Emissions de GES/énergie produite (teq co2/Gcal)	1,12	0,91	0,88	0,99	0,82

Consommation d'énergie/protéines produites (tep/tonne protéines)	3,98	2,81	2,90	2,94	2,50
Consommation d'énergie/énergie produite (tep/Gcal)	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07

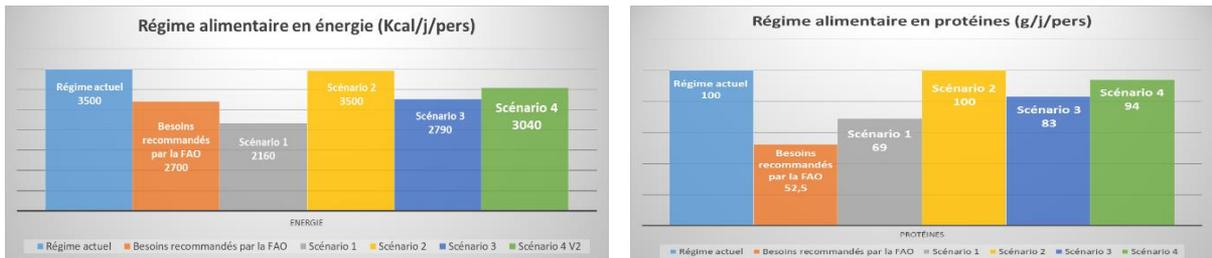
Le scénario 4 est le plus efficace sur l'ensemble des indicateurs. Ce scénario est peu émetteur de GES et peu consommateur d'énergie ramené aux protéines produites du fait d'une très forte augmentation des protéines végétales et d'une réduction de la fermentation entérique avec une modification de la ration alimentaire des bovins. Le système de 3 cultures en 2 ans permet de produire plus avec moins d'intrants (fioul, engrais), ce qui améliore les indicateurs GES (teq CO₂)/énergie Kcal et énergie (tep)/énergie Kcal.

Qu'en est-il de l'impact d'une modification du régime alimentaire en Occitanie ? Nous pouvons également considérer que le régime de 3500 kcal/hab/j et 100 g de protéines/hab/j 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 2 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).

En réunissant les deux conditions citées ci-dessus, les nouveaux régimes alimentaires* s'établiraient ainsi aux niveaux indiqués ci-dessous:

Graphique 14 : Régimes alimentaires



*Le régime alimentaire en protéines concerne les protéines végétales et animales

En énergie, le scénario 1 ne permet pas de conserver les deux conditions citées ci-dessus et de proposer un régime alimentaire correspondant aux besoins d'un individu recommandés par la FAO (soit 2700 kcal/j pers et 52.5 g de protéines/j/pers). En protéines, les régimes alimentaires des 4 scénarios fournissent les besoins nécessaires pour un individu, la diminution des protéines animales étant en partie compensée par l'apport de protéines végétales.

Il est à noter que la part des pertes liées au process de transformation est prise en compte alors que celle du gaspillage sur l'aval de la filière (30%) ne l'est pas.

5. Etude prospective sur l'évolution de l'emploi

En prenant en compte les principaux paramètres des différents scénarios faisant varier l'emploi à savoir l'AB et les circuits court et les surfaces pour les principales productions générant le plus d'emploi en Occitanie, une estimation de l'évolution de l'emploi par rapport à 2013 peut être faite suivant les hypothèses de départ ci-dessous.

Tableau 26: Part en AB et en CC dans chaque scénario

	T0 (Diagnostic)	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Part en AB	12%	40%	5%	15%	30%
Part en CC	17%	45%	20%	20%	35%

Tableau 27 : Ratios utilisés pour le calcul de l'évolution de l'emploi

Coefficients d'emploi calculés	Unité des coefficients	Coefficient emploi de base	Coefficient emploi AB	coefficient emploi circuits courts
Grandes cultures	ha /UTA	52	39	34
Viticulture	ha /UTA	13	10	9
Arboriculture	ha /UTA	6	5	4
Bovins lait	Vaches laitières/UTA	24	18	15
Bovins viande	Vaches allaitantes/UTA	28	21	18
Ovins lait	Brebis laitières/UTA	172	130	113
Ovins viande	Brebis allaitantes/UTA	164	124	108

En prenant en compte ces hypothèses, les résultats de l'évolution de l'emploi par scénario montrent que c'est le scénario 4 qui présente une augmentation des besoins en main d'œuvre, en raison de l'évolution de la production agricole, la part en agriculture biologique et la part circuit court importante. Le scénario 1 permet également d'améliorer ce facteur emploi agricole. Cette main d'œuvre est qualifiée et polyvalente pour assurer le développement de nouveaux ateliers. Cette étude ne prend pas en compte la robotisation et l'automatisation en 2050, difficile à évaluer mais dont l'incidence devrait être homogène quel que soit le scénario.

6. Les objectifs Energie et GES dans les politiques publiques

Plusieurs documents ou démarches stratégiques sont en cours aux niveaux national et régional fixant des objectifs de réduction de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

Pour l'énergie, la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans. Elle fixe notamment des objectifs de diminution de consommation d'énergie pour tous les secteurs d'activité et un objectif de développement des EnR.

Au niveau régional, la Région Occitanie en sa qualité de chef de file dans les domaines de l'énergie, de l'air et du climat s'est engagée à devenir la première région à énergie positive d'Europe à l'horizon 2050. Son ambition est de couvrir 100% de la consommation d'énergie finale régionale par la production d'énergie renouvelable locale, en s'appuyant à la fois sur des mesures d'efficacité et de sobriété énergétique. Pour atteindre cet objectif, il convient de diviser par 2 la consommation énergétique par habitant et multiplier par 3 la production d'énergie renouvelable au niveau régional. Cette démarche fixe également des objectifs par secteur avec -35% de consommation d'énergie d'ici 2050 pour l'agriculture.

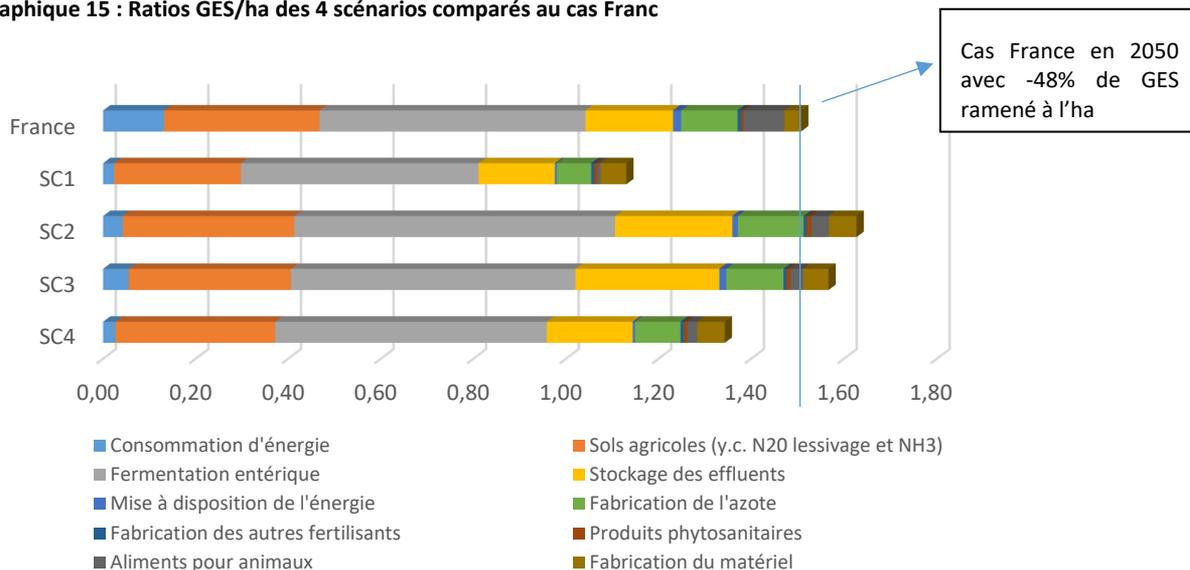
Dans les scénarios CLIMAGRI®, hormis le scénario 2 de forte intensification de la production agricole, l'ensemble des scénarios respecte globalement cet objectif.

Pour les GES, qui est un enjeu fort pour le secteur agricole, la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone) fixe au niveau national des objectifs de réduction d'émissions par secteurs (- 48%/2013 pour le secteur agricole), mais aussi des objectifs en terme de stockage de carbone afin d'atteindre la neutralité carbone en 2050. La stratégie prévoit donc d'augmenter le puits de carbone (naturel et technologique) pour absorber les émissions résiduelles incompressibles à l'horizon 2050. Les secteurs permettant de répondre à cette demande sont l'agriculture et la forêt. Comme vu précédemment, l'agriculture en Occitanie émet annuellement moins d'émissions (-35%) de GES à l'hectare que la moyenne nationale (élevage plus extensif

en Occitanie et moins dense que dans d'autres régions françaises et moins d'intrants azotés à l'hectare en Occitanie).

Afin de positionner l'agriculture d'Occitanie par rapport à une moyenne nationale au regard des objectifs de réduction fixés dans la SNBC, l'exercice ci-dessous ramène les émissions de GES à l'hectare. Cet exercice consiste à prendre l'objectif de -48% d'émissions sur le cas France, à le ramener à l'hectare et à le comparer aux émissions des 4 scénarios d'évolution de l'agriculture que nous avons imaginé pour cette étude. Il apparaît que l'agriculture en Occitanie respecte, pour 2 des 4 scénarios, l'objectif de réduction demandé (graphique ci-dessous). Ceci s'explique notamment par le fait que le point de départ n'est pas le même, l'agriculture d'Occitanie étant moins émissive actuellement que la moyenne nationale par hectare.

Graphique 15 : Ratios GES/ha des 4 scénarios comparés au cas Franc



Cet exercice met en avant le besoin d'avoir une réflexion au niveau régional, correspondant aux pratiques agricoles locales, sur les objectifs de diminution des émissions de GES. Il ne peut constituer à lui seul le cadre de définition d'objectifs régionaux de réduction de GES pour le secteur agricole mais vise à éclairer les décideurs locaux sur la question de l'application d'un objectif national SNBC à des régions agricoles déjà extensives.

7. Conclusion

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 forte réduction 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 de 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.

V. Les leviers d'actions pour l'agriculture régionale

A la suite de cette réflexion prospective sur l'évolution des productions et des pratiques agricoles dans des contextes contrastés, un groupe d'experts s'est réuni pour travailler sur les leviers à activer pour mettre en place certaines pratiques ou modes de distribution présentés dans les scénarios afin de permettre à l'agriculture régionale d'être résiliente face au changement climatique et de répondre aux enjeux environnementaux (énergie, GES, carbone). Le travail sur ces leviers est un travail exploratoire complémentaire qui mériterait d'être approfondi.

Ainsi, plusieurs leviers ont été identifiés:

- Sécuriser et développer l'irrigation (fiche 1)
- Développer l'agriculture de conservation (fiche 2)
- Développer le système de 3 cultures en 2 ans (fiche 3)
- Développer les productions de qualité dont l'agriculture biologique (fiche 4)
- Optimiser la gestion des systèmes fourragers (fiche 5)
- Développer les énergies renouvelables et les économies d'énergie (fiche 6)
- Valoriser la production en local et le commerce équitable (fiche 7)

Pour chaque levier, les experts ont travaillé sur les moyens politiques, économiques et techniques qui permettraient d'accélérer la mise en place de ces leviers.

Cette liste n'est pas exhaustive, ni hiérarchisée, mais permet d'illustrer les orientations à mettre en œuvre dès aujourd'hui pour tendre vers une agriculture qui réponde aux enjeux sociétaux et environnementaux du futur tout en conservant une agriculture productive sur tous les territoires. Ces leviers demandent un besoin important de formation et de communication des agriculteurs mais aussi de la R&D pour accompagner les changements de pratiques.

Pour accompagner ces changements de pratiques agro-écologiques, les solutions doivent être étudiées au niveau de la mise au point de systèmes de production adaptés (acteurs de la R&D) et à l'échelle des filières avec les acteurs de l'amont à l'aval, du semencier au metteur en marché. La valorisation des services écosystémiques issues de ces leviers, pourrait être source de valeurs ajoutées pour le territoire.

Rappel de l'évolution de l'irrigation dans chaque scénario

Scénarios	Variation 2013/2050	Mm ³
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	- 46 %	- 219
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	+ 50 %	+ 238
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	- 12 %	- 58
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	+ 26 %	+ 125

Sur ce volet, l'irrigation est amenée à être développée dans les scénarios 2 et 4 pour : sécuriser les débuts et fin de cycles et augmenter la part des surfaces irriguées pour certaines cultures (viticultures, semences...) afin de sécuriser les rendements. Ce développement de l'irrigation est appliqué dans cette étude à l'échelle régionale mais doit tenir compte du contexte local là où la ressource est disponible et où les investissements sont possibles. Il doit également tenir compte du changement climatique (baisse de la ressource disponible, capacité de recharge des réservoirs naturels ou artificiels). Il est nécessaire de réaliser des économies d'eau là où cela est possible avec du matériel d'irrigation plus efficace et un meilleur pilotage de l'irrigation. Ainsi, plusieurs leviers ont été identifiés, suivant des volets politiques, techniques ou économiques.



Volet politique

- ✓ Avoir une politique de soutien au développement des ressources en eau utilisables : des retenues de stockage (multifonctionnelles, toiture avec capacité de stockage, stockage au niveau des caves/stations), transferts d'eau, et un maillage du territoire par des réseaux d'irrigation
- ✓ Renforcer la gouvernance collective de l'irrigation en regroupant l'ensemble des opérateurs à l'échelle du bassin
- ✓ Faire évoluer la réglementation en prenant en compte la spécificité de l'eau en agriculture
- ✓ Communiquer sur le besoin en eau de l'agriculture et son utilisation rationnelle

Volet technique

- ✓ Développer la recherche et l'innovation pour généraliser un système plus efficace en eau et en énergie
- ✓ Développer des filières à forte valeur ajoutée avec des variétés tolérantes au stress hydrique
- ✓ Développer la recherche variétale couplant rendement et stress hydrique
- ✓ Développer la réutilisation des eaux usées
- ✓ Poursuivre l'innovation sur le matériel : irrigation de précision, hydro rétenteurs, couverture du sol...
- ✓ Favoriser les cultures (prairies) sous couverts (agroforesterie)
- ✓ Développer les pratiques développant la capacité de rétention en eau des sols

Volet économique

- ✓ Equiper les exploitations en matériels d'irrigation efficaces, connectés à des outils de pilotages propres à l'exploitation ou d'opérateurs collectifs
- ✓ Optimiser l'usage des retenues d'eau existantes et création de nouvelles ressources, avec pilotage collectif dans un contexte de réseaux d'irrigation interconnectés
- ✓ Concentrer la gestion de l'irrigation au sein d'opérateurs de gestion collective à forte capacité techniques et financière (regroupement d'ASA, opérateurs spécialisés) et former au pilotage de l'irrigation

Rappel de la part d'agriculture de conservation des sols dans chaque scénario :

Scénarios	Part de la SAU en AC en 2050 sur les GC	Couverts végétaux (ha)
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	40%	500 000
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	30%	550 000
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	20%	230 000
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	50%	600 000

L'agriculture de conservation des sols repose sur 3 principes :

- Limiter voire supprimer le travail du sol pour la structure et vie du sol, le fonctionnement hydrique, pour conserver le carbone présent dans le sol et diminuer les consommations de carburant
- Planter des couverts végétaux en interculture ou en inter-rang afin de d'accroître la matière organique et le stockage du carbone et limiter l'érosion
- Allonger les rotations et introduction de légumineuses, permettant ainsi de réduire l'utilisation d'engrais azotés de synthèse.



Pour développer la mise en place de pratiques agricoles de conservation des sols, les leviers suivants ont été identifiés :

Volet politique

- ✓ Mettre en place un observatoire des sols
- ✓ Favoriser l'accompagnement des agriculteurs dans la modification des pratiques afin d'accroître la couverture des sols dans le temps et l'espace
- ✓ Mettre en place une politique de prix des terres différenciée en fonction de la qualité et de la fertilité des terres avec un diagnostic agronomique
- ✓ Mettre en place un marché du carbone pour valoriser les pratiques permettant un stockage de carbone
- ✓ Prendre en compte les pratiques de l'agriculture de conservation des sols dans la reconnaissance HVE
- ✓ Développer la polyculture élevage autonome
- ✓ Inciter à la diversification des cultures dans le cadre de structuration de filières

Volet technique

- ✓ Favoriser l'innovation sur la recherche variétale : rendement, tolérance au stress sur cultures marchandes et de services
- ✓ Favoriser la recherche sur les associations de couverts
- ✓ Favoriser l'innovation sur les bios herbicides
- ✓ Développer la recherche sur les technologies de transformation des protéagineux pour l'alimentation humaine

Volet économique

- ✓ Développer les dispositifs assurantiels ou de péréquation pour couvrir les risques, contractualisation/ modèles d'échanges inter exploitation (assolements en communs à l'échelle d'un territoire)
- ✓ Développer des méthodes d'évaluation économique pour les choix d'assolement qui intègrent l'effet favorable des légumineuses sur la performance des cultures suivantes
- ✓ Investissement pour le triage et le stockage des productions

Rappel de la part de système de 3 cultures en 2 ans dans chaque scénario :

Scénarios	Surface (ha)
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	0
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	157 000
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	0
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	124 000

Ce système n'a été proposé que pour les scénarios 2 et 4 qui visent une production agricole plus importante que pour les autres scénarios.

Le système de 3 cultures en 2 ans, qui consiste à insérer une culture à graines récoltées entre deux cultures principales.

Dans l'étude CLIMAGRI®, le choix s'est porté sur des cultures intermédiaires soja et tournesol mais d'autres associations peuvent être réalisées suivant les secteurs et la faisabilité technique (sarrasin, millet, moha.).



Ce système permet de produire plus à l'hectare pour améliorer la rentabilité économique des exploitations agricoles et il permet également d'avoir une couverture permanente des sols.

Pour développer la mise en place de ce système, les leviers suivants ont été identifiés :

Volet politique

- ✓ Soutenir les nouveaux débouchés : oléagineux et protéagineux pour valoriser la production en interculture
- ✓ Développer un label « Sud de France » pour ces productions

Volet technique

- ✓ Favoriser l'innovation sur la recherche variétale sur les espèces d'intérêt
- ✓ Optimiser les itinéraires techniques

Volet économique

- ✓ Investir sur le matériel de triage et de stockage pour le surplus de production
- ✓ Développer l'irrigation (cf fiche 1)

Optimiser la gestion des systèmes fourragers

Rappel des surfaces en prairies dans chaque scénario et des cheptels bovins et ovins:

Scénarios	Surface (Mha) prairies permanentes	Surface (ha) prairies temporaires	Effectifs bovins viande	Effectifs bovins lait	Effectifs ovins lait	Effectifs ovins viande
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	1.14	625 153	354 304	77 116	735 624	514 557
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	1.31	536 404	607 378	100 250	662 062	882 098
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	1.18	538 499	460 595	92 539	735 624	661 574
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	1.29	539 918	521 332	103 643	809 186	882 098

Optimiser la gestion des fourrages permet d'augmenter l'autonomie alimentaire ou protéique, de réduire le coût alimentaire, de sécuriser le système...De plus, les prairies rendent de nombreux services écosystémiques : élevage de ruminants, protection des sols de l'érosion, stockage de carbone, préservation de la biodiversité, recyclage de l'azote, économie d'intrants, réduction des émissions de gaz à effet de serre, filtration et régulation des flux d'eaux.

Afin d'optimiser la gestion des prairies, les leviers suivants, applicables à tous les scénarios, ont été identifiés :



Volet politique

- ✓ Favoriser les politiques de maintien des prairies (PAC, label carbone...)
- ✓ Maintenir la possibilité de retourner les prairies naturelles dans le cas de la reconquête de friches ou de rénovation de prairies
- ✓ Faire reconnaître l'élevage pour le maintien des milieux ouverts et la lutte contre les incendies

Volet technique

- ✓ Cultiver des mélanges multi espèces pour étaler la production (diminution du risque par rapport au changement climatique)
- ✓ Réaliser les semis de prairies par drones pour pouvoir semer en conditions humides
- ✓ Favoriser son propre mélange prairial (adapté à ses besoins et type de sol) et l'accès à des semences adaptées
- ✓ Encourager la création de nouveaux ateliers notamment en polyculture élevage
- ✓ Inciter à l'introduction des légumineuses dans les prairies pour améliorer la qualité du fourrage et diminuer la dépendance des exploitations en ressource azotée
- ✓ Mieux gérer le pâturage pour diminuer l'utilisation de concentrés et la pression parasitaire
- ✓ Développer un matériel de récolte adapté à la luzerne
- ✓ Maintenir une pression de pâturage suffisante pour éviter le risque d'espèces envahissantes et la fermeture des milieux
- ✓ Développer les techniques de sur-semis sur prairies naturelles
- ✓ Utiliser l'élevage pour maintenir des couverts végétaux en arboriculture ou en viticulture

Volet économique

- ✓ Mettre en avant les productions élevées à l'herbe
- ✓ Valoriser la production à son juste prix
- ✓ Développer la double performance économique et environnementale des systèmes de production
- ✓ Investir sur les séchoirs en grange solaire pour une meilleure qualité du foin

Développer les productions de qualité dont l'agriculture biologique

Rappel de la part des surfaces en AB dans chaque scénario (en 2018 15%)

Scénario	Part en AB
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	40%
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	5%
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	15%
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	30%

Pour chaque scénario, la différence de rendement entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique est fixée à 30%.

L'augmentation des surfaces en agriculture biologique permet notamment l'introduction de légumineuses dans les rotations et la diminution de la consommation d'engrais azotés de synthèse, entraînant des diminutions d'émissions de GES liée à l'utilisation et la fabrication de ces engrais.

Afin de développer la part du bio et des productions sous signe officiels de qualité, les leviers suivants ont été identifiés :



Volet politique

- ✓ Assurer le soutien financier pour la période de conversion en AB et la reconnaissance des aménités positives de l'AB avec une aide PAC ciblée
- ✓ Assurer le soutien financier pour favoriser les formes de coopérations émergentes (assolement en commun, gestion commune des matériels, innovations agronomiques) et réduire les coûts de production
- ✓ Avoir une démarche proactive vers la formation et l'accompagnement des agriculteurs
- ✓ Favoriser l'accès aux systèmes assurantiels (assurance récolte, revenu, ...) et les adapter aux conditions de l'AB (prix, rendements) pour encourager la production en AB
- ✓ Renforcer la capacité des OP à s'engager dans des démarches de production sous SIQO
- ✓ Accélérer les procédures d'instruction pour l'INAO pour les SIQO

Volet technique

- ✓ Favoriser l'innovation sur le matériel : matériel de récolte avec tri au champ en grandes cultures, mise en place de barrières physiques (filets, serres..) pour les cultures pérennes
- ✓ Favoriser l'innovation sur la génétique avec des variétés végétales adaptées (cépages résistants, porte greffe, espèces moins sensibles au changement climatique et aux bio agresseurs, races plus robustes au niveau sanitaire)
- ✓ Développer la mécanisation des exploitations (outils mixtes), la robotique et les outils numériques des exploitations
- ✓ Favoriser la prévention et l'innovation sur les traitements en élevage
- ✓ Encourager la R&D avec de l'expérimentation pour diminuer les impacts des maladies et des ravageurs en AB

Volet économique

- ✓ Réaliser des investissements de modernisation des entreprises de production (serres, matériels agricoles spécialisés)
- ✓ Développer les investissements de prévention des risques et de protection des cultures (filets para-grêle, canon anti-gel...)

Réduire la consommation d'énergie et développer les EnR

Rappel des différents paramètres sur l'énergie dans les scénarios :

Scénarios	Réduction de la consommation variation 2013/2050	Part des effluents méthanisés	Part des EnR dans le mix énergétique
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	-45%	70%	65%
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	-16%	80%	50%
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	-31%	40%	30%
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	-32%	70%	65%

Les réductions de consommations d'énergie, comme vu précédemment, proviennent de l'évolution de certaines pratiques agricoles et des innovations technologiques (matériel d'irrigation, substitution du fioul vers des énergies vertes, bâtiments moins consommateurs etc...). Le secteur agricole permet également, via la méthanisation ou le photovoltaïque, de développer la production d'énergie renouvelable gaz ou électricité. Les leviers suivants identifiés permettent d'une part de réduire les consommations d'énergie et d'autre part de développer les EnR.



Réduire la consommation d'énergie

Volet politique

- ✓ Mettre en place un système de bonification des outils agricoles économes en fonction de leur classement de consommation (A,B,C)
- ✓ Inciter les investissements économes (isolation, caves semi enterrées, stations de conditionnement...)

Volet technique

- ✓ Développement des systèmes de production utilisant des engrais verts
- ✓ Favoriser l'innovation sur le machinisme agricole : systèmes combinés pour diminuer le nombre de passages (pulvérisation fixe, rail pour tondre...) et sur les méthodes de conservation des grains moins énergivores
- ✓ Supprimer le travail du sol avec les animaux en cultures pérennes

Volet économique

- ✓ Mettre en place un étiquetage des produits « économie en énergie fossile »
- ✓ Réaliser des investissements sur les matériels économes en énergie

Développer la méthanisation

Volet politique

- ✓ Clarifier la concurrence entre les débouchés alimentaires et non alimentaires
- ✓ Inciter les territoires et collectivités à réaliser un diagnostic de planification de développement des EnR pour anticiper les problèmes d'oppositions et optimiser certaines mutualisations ou rapprochements entre différents secteurs d'activité d'un territoire avec le monde agricole
- ✓ Identifier les sites où les tonnages de fumiers et lisiers ne sont pas valorisés
- ✓ Inciter la valorisation des déchets ultimes dans les périmètres des unités de méthanisation
- ✓ Laisser la place aux différents types de développement sans exclure la petite méthanisation (couverture des fosses à lisier-fumier) et identifier les limites de certains développements tels que les gros projets
- ✓ Promouvoir le BioGNV pour les véhicules agricoles et les flottes des coopératives agricoles, de l'industrie agro-alimentaire, et des petites collectivités ou entreprises voisines d'une unité de méthanisation
- ✓ Promouvoir l'innovation technique
- ✓ Favoriser l'acceptabilité des projets
- ✓ Donner la priorité à l'autoconsommation dans une logique d'économie circulaire

Volet technique

- ✓ Innover sur les technologies pour valoriser le CO₂ et améliorer le bilan énergétique de l'unité de méthanisation en réduisant les consommations d'énergies fossiles (ex. utiliser des panneaux pv pour le chauffage du digesteur)
- ✓ Innover au niveau de la couverture des fosses à lisier pour récupérer le méthane et éviter la pollution atmosphérique
- ✓ Inciter aux formations à la conduite de méthaniseurs
- ✓ Mettre en réseau les agriculteurs et méthaniseurs pour favoriser les bonnes pratiques et un réseau d'entraide sur les problèmes techniques autour de l'outil de méthanisation
- ✓ Travailler en groupes d'agriculteurs autour du digestat et son retour au sol (afin d'avoir plus de références)

Volet économique

- ✓ Valoriser ces démarches au niveau des produits, des filières associées et au niveau du territoire
- ✓ Favoriser le rapprochement entre acteurs de la filière méthanisation, la recherche, le monde agricole et d'autres secteurs d'activité économique qui pourraient optimiser certain process ou développer de nouveaux services
- ✓ Réaliser des investissements dans les équipements de surveillance à distance, d'épuration et de valorisation complète du biogaz (CH₄ et CO₂) et du digestat

Développer le photovoltaïque

Volet politique

- ✓ Mettre en place une politique de transition énergétique incitative
- ✓ Préciser les règles de cohabitation des productions agricole et énergétique
- ✓ Inciter à l'équipement des toitures des bâtiments à usage agricole en panneaux photovoltaïques dans le cadre de projets économiquement viables
- ✓ Modifier les grilles des PCAE, aller jusqu'au système d'intégration dans les subventions



Volet technique

- Poursuivre la recherche sur des dispositifs photovoltaïques permettant une production agricole optimale dans les projets agri-voltaïques (meilleure combinaison entre production d'énergie et production agricole)
- Etudier la faisabilité de dispositifs photovoltaïques préservant l'utilisation agricole des sols

Volet économique

- ✓ Réaliser des étiquetages des productions « produits avec des EnR »
- ✓ Réaliser des investissements sur les séchages en grange solaire dans les zones appropriées

Rappel de la part des productions valorisées en circuits courts dans les scénarios (en 2018 20%) :

Scénarios	Circuits courts
Scénario 1 : Transition énergétique, environnementale et alimentaire	45%
Scénario 2 : Priorité à la production agricole dans un contexte de crise alimentaire	20%
Scénario 3 : Libéralisation et métropolisation	20%
Scénario 4 : Agriculture productive et territorialisée	35%

Les scénarios 1 et 4 mettent l'accent sur le développement de ce levier qui doit permettre aux producteurs de valoriser au juste prix leur production et aux consommateurs de mieux connaître les modes de production des produits qu'ils achètent. Consommer local ne permet pas forcément d'avoir un meilleur bilan carbone des produits mais il permet de développer et de structurer l'économie locale, en consommant des produits de saison et il participe d'une reterritorialisation de l'alimentation, dont les impacts sont non seulement économiques, mais aussi sociaux, culturels, paysagers, environnementaux. Pour cela, les leviers ont été identifiés :



Volet politique

- ✓ Favoriser le développement des légumineuses dans le mix alimentaire de l'alimentation humaine avec le développement de recettes innovantes et la promotion de ces aliments à forte valeur nutritionnelle et environnementale
- ✓ Encourager la certification des cantines en fonction de leur proportion d'utilisation de produits locaux
- ✓ Favoriser la rencontre entre producteurs et consommateurs et entreprises agroalimentaires (portes ouvertes des exploitations, marchés de producteurs, événements..) et faire connaître les métiers de l'agriculture et l'agroalimentaire au grand public
- ✓ Développer un logo pour les restaurateurs utilisant des produits issus du commerce équitable d'Occitanie (juste répartition du prix)
- ✓ Intégrer les volets agriculture, alimentation (dont la gastronomie) dans la politique touristique et culturelle des territoires et faire de l'alimentation et du terroir des « marqueurs » forts d'une identité territoriale

Volet technique

- ✓ Relocaliser la 1^{ère} et la 2^{ème} transformation en fonction des besoins de chaque territoire en région en s'appuyant d'abord sur les infrastructures existantes sans nécessairement créer de concurrences entre outils de territoires voisins
- ✓ Faire évoluer les labels de qualité sur les modes de production conformes aux nouvelles attentes de la société
- ✓ Favoriser les plateformes de distribution de proximité et les autres solutions logistiques de proximité
- ✓ Développer les innovations numériques telles que scan de l'étiquette qui met en avant les produits locaux

- ✓ Former les agriculteurs aux techniques commerciales (mise en relation et gestion de la logistique ex logicout)
- ✓ Engager une réflexion dans chaque territoire sur des schémas de distribution dits vertueux qui permettent aux producteurs d'optimiser l'écoulement de leur production en dégageant une marge raisonnable pour le producteur tout en maintenant un prix attractif pour le consommateur
- ✓ Mener des actions de suivi de la traçabilité, transparentes pour le consommateur
- ✓ Proposer une analyse du cycle de vie de quelques produits fortement représentatifs de la production régionale afin de dégager une méthodologie simple et fiable de calcul des impacts environnementaux et de tenter de faire apparaître les principaux postes d'émission de GES
- ✓ Sensibiliser les consommateurs aux produits de qualité, de proximité et de saison

Annexe 1 : Réalisation d'une étude CLIMAGRI® régionale et animation de la démarche

Annexe 2 : Données d'entrée de l'outil CLIMAGRI®

Annexe 3 : Evolution des productions agricoles en 2050 par scénario

Annexe 4 : Evolution des différents paramètres

Annexe 5 : Liste des experts

Glossaire

ACS : Agriculture de Conservation des Sols

SAU : Surface Agricole Utile

PCE : polyculture-élevage

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

SAA : Statistique Agricole Annuelle

AB : Agriculture Biologique

GES : Gaz à Effet de Serre

REPOS : Région à Energie PoSitive

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

PPE : Programmation Pluri annuelle de l'Energie

SIQO : Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine

TEQ : Tonne EQuivalent

TEP : Tonnes Equivalent Pétrole

EnR : Energie Renouvelable

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

CRA : Chambre Régionale d'Agriculture

CDA : Chambre Départementale d'Agriculture

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

CR : Conseil Régional

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

OREO : Observatoire régional de l'énergie en Occitanie

UNIFA : Union des Industries de la Fertilisation

OFB : Office Français de la Biodiversité

Climagri® Occitanie en quelques phrases :

Porteur de projet : Chambre Régionale d'Agriculture, financement Ademe/Région.

Le territoire : la région Occitanie

L'action : Réaliser un diagnostic régional, simuler des scénarios d'évolution de l'agriculture à horizon 2050, identifier des voies d'actions pour la résilience de l'agriculture face au changement climatique.

L'outil : L'outil Climagri® de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (l'ADEME)

Une démarche participative : 2 réunions de groupe d'experts (40 participants), 3 COPIL, 3 réunions du comité de pilotage interne CRA, 3 présentations en BUREAU CRA, 1 présentation en Session CRA.

➤ Le contexte

Le changement climatique au 21^{ème} siècle est un enjeu fort pour le monde agricole à qui on demande de répondre au triple défi de produire plus pour répondre à la demande alimentaire, de produire mieux en limitant les impacts sur l'environnement, et de s'adapter aux nouvelles contraintes climatiques. De par la variabilité des paysages et du climat, l'agriculture en Occitanie présente une très grande diversité de productions agricoles, ce qui en fait une richesse pour notre territoire. Elle représente une solution face au changement climatique par sa contribution au potentiel d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et par le stockage du carbone dans les sols et la biomasse.

La Stratégie Nationale Bas Carbone fixe des objectifs forts de diminution des émissions de GES (-48% pour le secteur agricole par rapport à 2015) et la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie fixe des enjeux sur les économies d'énergie et sur la production d'énergies renouvelables. En Occitanie, le conseil Régional a lancé la démarche REPOS, région à énergie positive, avec pour objectif de réduire d'ici 2050 les consommations d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques et de couvrir les besoins résiduels par la production d'énergies renouvelables locales. Pour l'agriculture, cet objectif est fixé à -35% de consommation d'énergie par rapport à 2015.

Un premier Climagri® avait été réalisé en 2015 à l'échelle Midi-Pyrénées, il s'agit ici d'étendre cette étude à la région Occitanie.

➤ Les objectifs de l'étude

La démarche Climagri® vise à réaliser un diagnostic énergie-GES et production agricole du territoire. Ce diagnostic permet d'engager une réflexion prospective sur l'évolution de l'agriculture et des pratiques agricoles à horizon 2050 et d'en déterminer l'évolution des consommations d'énergie, des émissions de GES, du stockage de carbone au regard de la production agricole. Pour cela, plusieurs scénarios comprenant des contextes sociaux-économiques et environnementaux différents ont été imaginés.

➤ Les enjeux

Le secteur agricole représente 3% des consommations totales d'énergie et 30% des émissions de GES au niveau régional. Ces émissions sont essentiellement issues du vivant. L'enjeu de cette étude est, via les différents scénarios proposés, de mettre en avant :

- Des objectifs d'atténuation sur les GES et l'énergie et les conséquences sur la production agricole
- Les différents leviers à mettre en place pour atteindre ces objectifs
- La place de l'agriculture dans le stockage de carbone et la production d'EnR

Cette étude permet, pour l'agriculture régionale, de fixer un cap pour tendre vers des objectifs Energie-GES nationaux et régionaux en conservant une dynamique de production sur l'ensemble des territoires.

➤ La méthodologie

Gouvernance :

Cette étude est portée par la Chambre Régionale d'Agriculture, avec l'appui méthodologique de Solagro. Un groupe de pilotage interne, constitué d'élus et de directrices de Chambres départementales d'Agriculture a également été mobilisé afin d'apporter un portage politique à la démarche.

Le comité de pilotage (COPI), qui définit les activités et thématiques prises en compte et les suites à donner à l'étude, s'est réuni 3 fois. Il est constitué de :

- La CRA
- La Région
- L'ADEME
- La DRAAF
- La DREAL
- Solagro

➤ **La concertation :**

Tout au long de la démarche, une attention a été portée à l'organisation d'une concertation des acteurs ainsi qu'une parfaite transparence dans la démarche.

L'ensemble des organismes agricoles a ainsi été sollicité lors de la réunion de deux groupes d'experts correspondant à différents phases de l'étude :

- Une première réunion s'est tenue en juillet 2018 pour présenter et échanger sur les résultats du diagnostic et pour travailler sur l'évolution des pratiques et des productions agricoles en 2050 suivant 4 scénarios proposés. Pour cela, 3 ateliers ont été réalisés, réunissant des acteurs de différentes filières.
- Une deuxième réunion, en janvier 2019, a permis de présenter pour les 4 scénarios les évolutions énergie-GES-carbone et productions agricoles puis de travailler en atelier sur les conditions de réalisation et les leviers à mettre en place pour atteindre les objectifs des différents scénarios. Ce travail a été réalisé suivant 3 ateliers : grandes cultures, cultures pérennes et élevage.

Au total ce groupe d'expert a mobilisé une quarantaine de personnes. Il est constitué de :

- Chambres d'agriculture d'Occitanie
- GIE élevage
- Instituts techniques (Arvalis, Idele)
INRA
- Coop de France
- Services de l'Etat (DRAAF, DREAL, Région)
- AREC
- Sudvinbio
- Fédération du Négoce Agricole
- Solagro
- Météo France
- Atmo
- Ademe
- FRCUMA

➤ **La collecte et traitement des données**

La collecte des données est l'une des étapes les plus importantes d'une démarche Climagri®. Celle-ci demande beaucoup de temps et nécessite aussi un appui des divers acteurs territoriaux.

Pour le diagnostic, les données sont issues de la Statistique Annuelle Agricole de 2013, complétée par le Recensement Agricole 2010, des données issues d'AGRESTE, comme les enquêtes sur les pratiques culturales, des données de l'IGN enquêtes de branche. Ces données ont été fournies par Nelly Dubosc de la Chambre Régionale d'Agriculture.

Néanmoins, ces données ne suffisent pas en elles-mêmes puisque cet outil nécessite d'avoir diverses références concernant les rendements, la fertilisation et les principaux itinéraires techniques par filières, et un ensemble de données concernant l'irrigation notamment. Des données ont donc aussi été recueillies à dire d'experts ou via des études spécifiques. Des entretiens avec des experts de Chambres d'agriculture ou d'instituts techniques ont permis d'affiner le diagnostic et de le compléter avec les valeurs correspondantes aux pratiques du territoire. Les différents organismes identifiés qui ont permis d'affiner ce diagnostic sont :

- Les chambres départementales d'Agriculture
- GIE élevage
- Arvalis
- FranceAgrimer
- IDELE
- DRAAF
- Terres Inovia
-

Il est à noter que les données issues du Climagri® Midi-Pyrénées de 2015 ont été reprises et agrégées aux données de Languedoc Roussillon en prenant la même année de référence soit 2013.

Le traitement des données et l'utilisation de l'outil a été réalisé par Julie Bodeau, habilitée par l'ADEME pour l'utilisation de l'outil Climagri® et validé par Solagro.

Concernant la forêt, les données prises en compte sont :

- La surface boisée
- Le volume de bois
- L'accroissement biologique
- Le pourcentage de l'accroissement exploité
- La destination de l'accroissement exploité (BO, BI, BE)

L'outil n'est pas assez développé sur la partie forêt pour répondre aux attentes des professionnels de la filière. L'étude prospective n'a pas porté sur l'évolution de la forêt. Pour ce secteur, la personne ressource rencontrée a été la DRAAF Occitanie.

➤ L'élaboration des scénarios

Différentes études présentent des scénarios d'évolution des contextes socio-économiques types AFCLIM ou travaux du centre d'études et de perspectives du ministère de l'agriculture. La base de ces scénarios a été reprise et retravaillée avec le groupe de pilotage interne de l'étude et le COPIL pour obtenir 4 scénarios contrastés suivant des contextes politiques, sociaux, économiques, environnementaux et règlementaires différents. Suivant ces différents contextes, les experts ont travaillé sur l'évolution des productions et des pratiques agricoles (assolement, gestion de la fertilisation...), sur les évolutions des systèmes (introduction de légumineuse, poly culture élevage, AB, AC...) ainsi que sur les évolutions techniques (innovations, efficacité de l'eau et de l'énergie, isolation...) ou le développement des EnR (méthanisation). Il est à noter que les scénarios d'évolutions ne concernent que le secteur agricole (hors forêt).

Annexe n°2 : Données d'entrée (2013) par culture utilisées dans l'outil CLIMAGRI®

Cultures	Surface (en ha)	rendement aux normes (q ou TMS/ha)	Fertilisation de N minéral (kg N/ha)
Abricot	3 748	12	100
Autres céréales (yc méteil)	16 370	30	150
avoine	7 944	34	80
blé dur	144 184	47	180
blé tendre	285 078	53	150
cerise	1 809	12	76
chanvre	778	51	120
colza	51 698	28	143
colza	3 379	27	140
féveroles hiver	2 856	18	0
jachère 1 an	102 739	0	0
lin oléagineux (graines)	1 747	13	70
lupin	58	16	0
maïs ensilage	46 792	11	80
maïs grain	117 858	92	200
maïs grain	35 755	59	110
maïs semence	24 796	33	220
noix	5 206	1	50
orge (hiver, printemps, brasserie)	99 680	48	120
pêche	5 374	21	120
poire	468	28	30
pois (hiver, printemps)	14 086	22	0
pomme	7 116	50	60
pomme de terre	1 365	25	100
prairie naturelle peu productives, parcours	797 221	1	0
prairie naturelle productives <30ans	259 792	5	38

prairie naturelle productives >30ans	259 792	5	38
Prune	3 452	12	
PT Autres Gram seule	519 625	6	76
PT Luzerne	44 785	7	0
Raisin	1 788	6	40
seigle	3 222	37	90
soja	15 180	23	0
sorgho fourrager	14 366	8	35
sorgho grain	20 395	52	120
tabac blond	750	20	120
tournesol	240 271	19	25
tournesol	2 135	23	25
triticale	53 262	44	140
Vin (AOC)	71 798	38	20
Vin (eau de vie)	1 582	80	40
Vin (table)	22 128	76	40
Vin (vdqs)	153 249	69	40
Riz	5 257	50	150
Kiwi	996	18	125
Ail	1 574	79	100
Artichaut	433	11	120
Asperge (turions)	940	5	100
betterave rouge	45	22	100
carotte	267	35	100
céleri branche	74	42	150
céleri rave	20	18	150
choux-fleur	91	17	120
concombre	13	108	150
concombre	79	175	240
kiwi	1 222	32	10
échalotte	37	8	80

épinard	153	14	100
flageolet (haricot grain)	566	23	40
fraise	224	13	115
fraise	128	17	115
Haricot vert	621	111	40
Horticulture	641	3860	
Horticulture	40	740	
laitue	3 351	297	120
lentille	1 803	11	
Maïs doux	1 169	167	170
melon	5 335	195	140
melon	154	239	140
navets potagers	484	25	70
oignon	519	27	100
persil	85	28	
poireau	138	25	130
radis	109	16	50
tomate	516	102	200
Tomate (serre)	167	197	200
Tomate (tunnel)	18	69	200

Annexe 3 : Evolution des productions agricoles en 2050 par scénario

Culture	SAU (ha)					Rendement (q ou TMS/ha)				
	2013	SC1	SC2	SC3	SC4	2013	SC1	SC2	SC3	SC4
Abricot	3 748	3 298	3 823	2 998	3 561	12	10	15	11	13
Autres céréales (yc méteil)	16 370	16 370	18 007	18 826	19 317	30	23	31	27	28
avoine	7 944	7 944	8 738	9 136	9 374	34	27	36	31	32
blé dur	144 184	95 590	139 437	144 971	123 219	47	36	49	42	43
blé tendre	285 078	236 484	294 420	306 999	289 474	53	42	55	47	49
cerise	1 809	1 592	1 845	1 447	1 719	12	9	14	11	13
chanvre	778	778	778	778	778	51	40	53	46	47
colza	51 698	51 698	54 283	46 528	51 698	28	22	29	25	26
colza	3 379	3 379	3 548	3 041	3 379	27	21	28	24	25
féveroles hiver	2 856	2 856	2 856	2 856	2 856	18	14	19	16	17
jachère 1 an	102 739	54 145	83 574	81 898	55 821					
lin oléagineux	1 747	10 000	1 747	1 747	10 000	13	10	13	11	12
lupin	58	58	58	58	58	16	13	17	14	15
maïs ensilage	46 792	23 396	42 113	35 094	42 113	11	10	12	10	12
maïs grain	117 858	10 335	114 014	61 660	88 618	92	72	96	82	85
maïs grain	35 755	17 878	40 403	25 029	41 118	59	46	62	53	55
maïs semence	24 796	12 398	28 019	17 357	28 515	33	26	34	29	30
noix	5 206	4 581	5 310	4 165	4 946	1	1	2	1	1
orge	99 680	51 086	90 483	93 791	70 704	48	37	50	42	44
pêche	5 374	4 729	5 481	4 299	5 105	21	16	23	19	22
poire	468	412	477	374	445	28	22	30	25	29
pois	14 086	257 056	109 913	118 291	248 678	22	18	23	20	21
pomme	7 116	6 262	7 258	5 693	6 760	50	40	61	45	53
pomme de terre	1 365	1 365	1 365	1 365	1 365	25	19	26	22	23
prairie naturelle peu productives, parcours	797 221	677 638	797 221	717 499	789 249	1	1	1	1	1

Culture	SAU (ha)					Rendement (q ou TMS/ha)				
	2013	SC1	SC2	SC3	SC4	2013	SC1	SC2	SC3	SC4
prairie naturelle productives <30ans	259 792	233 812	259 792	233 812	249 400	5	5	5	5	5
prairie naturelle productives >30ans	259 792	233 812	259 792	233 812	249 400	5	5	5	5	5
Prune	3 452	3 038	3 521	2 762	3 279	12	9	14	11	13
PT Autres Gram seule	519 625	519 625	467 663	467 663	436 485	6	6	6	6	6
PT Luzerne	44 785	105 528	68 742	70 836	103 433	7	6	7	6	7
Raisin	1 788	1 573	1 824	1 430	1 699	6	5	8	6	6
seigle	3 222	3 544	3 222	3 222	3 222	37	29	38	33	34
soja	15 180	15 180	93 680	15 180	77 180	23	18	24	21	21
sorgho fourrager	14 366	14 366	14 366	14 366	14 366	8	7	8	7	8
sorgho grain	20 395	20 395	20 395	20 395	15 000	52	40	54	46	48
tabac blond	750	750	750	750	750	20	16	21	18	19

tournesol	240 271	191 677	311 619	195 403	264 963	19	15	20	17	18
tournesol	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	23	18	24	21	21
triticale	53 262	53 262	58 588	61 251	62 849	44	34	46	39	41
Vin (AOC)	71 798	63 182	63 182	71 798	71 798	38	30	45	34	40
Vin (eau de vie)	1 582	1 392	1 392	1 107	1 582	80	63	96	71	84
Vin (table)	22 128	19 473	19 473	15 490	11 064	76	59	90	68	80
Vin (vdqs)	153 249	134 859	134 859	107 274	137 924	69	54	82	61	72
Riz	5 257	5 257	5 257	5 257	5 257	50	39	52	45	46
kiwi	996	996	996	996	996	18	14	19	16	17
Ail	1 574	1 574	1 810	1 417	1 889	79	79	87	71	71
Artichaut	433	433	498	390	520	11	11	12	10	10
Asperge	940	940	1 081	846	1 128	5	5	6	5	5
betterave rouge	45	45	52	41	54	22	22	24	19	19
carotte	267	267	307	240	320	35	35	39	32	32

céleri branche	74	74	85	67	89	42	42	46	38	38
céleri rave	20	20	23	18	24	18	18	20	17	17
choux-fleur	91	91	105	82	109	17	17	18	15	15
concombre	13	13	15	12	16	108	108	119	97	97
concombre	79	79	91	71	95	175	175	192	157	157
PPAM	1 222	1 222	1 405	1 100	1 466	32	32	35	29	29
échalotte	37	37	43	33	44	8	8	9	7	7
épinard	153	153	176	138	184	14	14	15	12	12
flageolet (haricot grain)	566	566	651	509	679	23	23	25	21	21
fraise	224	224	258	202	269	13	13	15	12	12
fraise (serre)	128	128	147	115	154	17	17	19	16	16
Haricot vert	621	621	714	559	745	111	111	122	100	100
Horticulture	641	641	737	577	769	3 860	3 860	4 246	3 474	3 474
Horticulture	40	40	46	36	40	740	740	814	666	666
laitue	3 351	3 351	3 854	3 016	4 021	297	297	327	268	268
lentille	1 803	1 803	2 073	1 623	2 164	11	11	12	10	10
Mais doux	1 169	1 169	1 344	1 052	1 403	167	167	184	150	150
melon	5 335	5 335	6 135	4 802	6 402	195	195	215	176	176
melon (sous serre)	154	154	177	139	185	239	239	263	215	215
navets potagers	484	484	557	436	581	25	25	28	23	23
oignon	519	519	597	467	623	27	27	30	25	25
persil	85	85	98	77	102	28	28	30	25	25
poireau	138	138	159	124	166	25	25	27	22	22
radis	109	109	125	98	131	16	16	17	14	14
tomate	516	516	593	464	619	102	102	112	91	91
tomate (serre)	167	167	192	150	167	197	197	217	178	178
tomate (tunnel)	18	18	21	16	22	69	69	76	62	62

Effectifs	2013	SC1	SC2	SC3	SC4
Bovins lait	154 231	77 116	100 250	92 539	103 643
Bovins viande	506 148	354 304	607 378	460 595	521 332
Ovins lait	735 624	735 624	662 062	735 624	809 186
Ovins viande	735 082	514 557	882 098	661 574	882 098
Caprins lait	118 649	118 649	130 514	118 649	130 514
Porcins	37 377	3 738	44 852	33 639	31 770
Volailles et lapins	12 860 000	13 636 900	16 744 500	12 083 100	15 201 150
Palmipèdes	15 360 000	13 854 990	12 349 880	14 607 545	17 717 765

Production	2013	SC1	SC2	SC3	SC4
Productions animales	Lait et œufs (tonnes)				
Œufs	22 893	31 434	43 546	25 719	31 933
Lait de vache	887 504	578 366	1 002 502	832 847	855 057
Lait de chèvre	76 840	77 122	84 834	77 122	84 834
Lait de brebis	205 528	205 975	185 377	205 975	226 572
Total lait	1 169 872	861 463	1 272 713	1 115 944	1 166 463
	Viande (en tonne de poids vif)				
Bovins lait	38 966	19 483	25 328	23 380	25 509
Bovins viande	156 198	109 338	187 437	142 140	160 883
Caprins	4 329	4 329	4 761	4 329	4 761
Ovins	81 518	69 405	85 479	77 481	93 708
Porcins	97 875	7 831	114 894	79 213	72 331
Volailles et lapins	152 933	142 963	165 643	138 360	172 451
Total	531 819	353 350	583 543	464 902	529 644

Annexe 4 : Evolution des différents paramètres

	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
Evolution des Productions animales (effectifs)				
Bovins lait	-50%	-35%	-40%	-30%
Bovins viande	-30%	20%	-9%	3%
Caprins	0%	10%	0%	10%
Ovins lait	0%	-10%	0%	10%
Ovins viande	-30%	20%	-10%	20%
Porcins	-90%	20%	-10%	-15%
Volaille œufs	10%	50%	-10%	10%
Volaille chair	10%	50%	-10%	35%
Canard gras	-10%	-20%	-5%	15%
Evolution des productions végétales (surfaces)				
Grandes cultures (hors 3 cultures en 2 ans HORS cipan)	-12%	6%	-1%	8%
Arboriculture	-12%	2%	-19%	-5%
Viticulture	-12%	-12%	-21%	-11%
Prairies naturelles	-13%	0%	-10%	-2%
Prairies temporaires	11%	-5%	-5%	-4%

	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
Evolution des paramètres de pratiques agricoles				
AB	40%	5%	15%	30%
AC	40%	30%	20%	50%
Production de lait/vache	7500	10000	9000	8500
Part de production en poulet standard	20%	5%	50%	20%
Part de production en poulet sous label	80%	95%	50%	80%
Evolution des paramètres dans l'outil appliquée aux scénarios (%)*				
Part des EnR dans le mix énergétique	65%	50%	30%	65%
% dejections méthanisées	70%	80%	40%	70%
Consommation d'énergie dans les bâtiments d'élevage	-35%	-25%	-25%	-35%
Consommation d'énergie irrigation	-25%	-25%	-25%	-25%
Consommation d'énergie séchage et conservation	-25%	-25%	-25%	-25%
Consommation d'énergie chais	-35%	-25%	-25%	-35%
Consommation d'énergie serres	-25%	-25%	-25%	-25%
Consommation d'énergie fabrication des engrais azotés	-25%	-25%	-25%	-25%
Augmentation de l'efficacité des engrais	15%	15%	15%	15%
Réduction de la fermentation entérique	0%	0%	0%	-12%
Part du fioul des pratiques culturales substituée vers des EnR	60%	60%	60%	60%

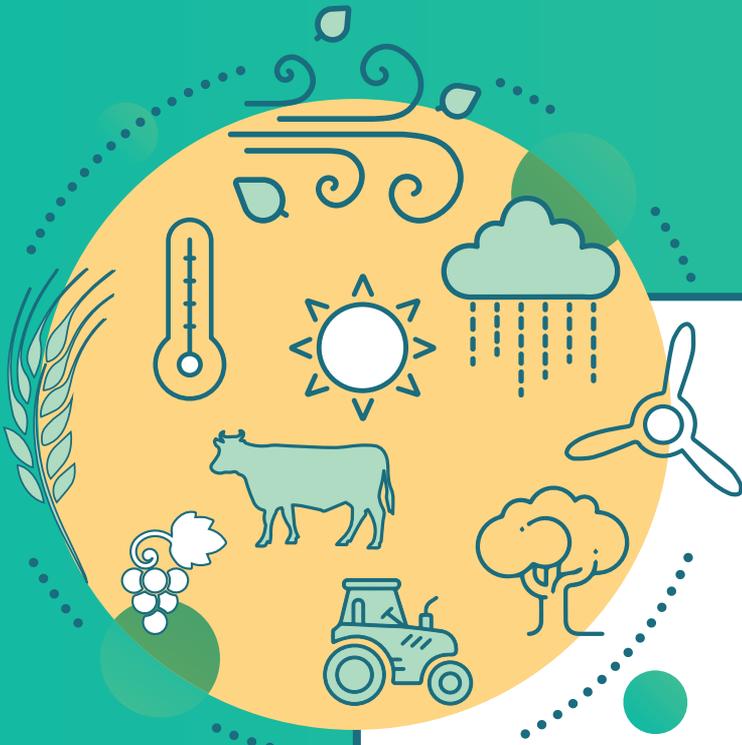
* Ces paramètres évoluent ensuite dans chaque scénario avec les productions associées

Annexe 5 : Liste des experts sollicités

Experts sollicités diagnostic	Structure	Sujet	commentaires
Aurélie Hubaut	DRAAF	Forêt	Données surfaces et production
Andréa Jack	Solagro	Forêt	Chiffres SRB peupleraies, haies
Christophe Auvergne	CA 34	Consommation fioul	Validation chiffre Grandes Cultures conso fioul
Jean Louis Balme	CRA	Bovins lait, viande et ovins	Validation données bovins lait/viande/ovins
Thierry Pianetti	CA30	Riz, grandes cultures, luzerne, PT	Validation des données ferti et rendement
Eric Hostalnou	CA66	Arboriculture et maraîchage	Validation de données F&L et arbo
Christophe Laffon	CRA	Irrigation	Données sur les doses irrigation et matériel
Alain Allies	CA34	Grandes cultures	Validations de données ferti et rendement GC
Jean Michel Gillot	CA11	Grandes cultures	Validations de données ferti et rendement GC
Delphine Boudes	France Agrimer	Flux calculs de concentrés	Flux de céréales en export de LR pour calcul des concentrés importés pour les animaux
Laurent Gourdon	CA34	Viticulture	Irrigation vigne + renvoie DRAAF ferti
Alain Halma	CA66	Viticulture	Données sur rendement, irrigation et ferti + phyto
Anne Laure Fuscien	CA81	Ail	Séchage et conservation
Arnaud Boisnard	Centre Français du riz	Riz	Fertilisation, rendement
Jacky Riquet	CRA	PAM	Fertilisation et rendement
Nelly Dubosc	CRA	Statistique agricole	Données surfaces et rendements + irrigation agreste
Christine Jourdain	GIE	Vollailles et Porcs	Production en labels
Christian Pinet	Sudexpe	Arboriculture	Fertilisation, rendement, irrigation
Claire Martin Monjaret	Terres Inovia	Grandes cultures	Séchage tournesol
Mathieu Lopez	CA11	Viticulture	Energie dans les chais et conso phytos en énergie
Samantha Vigeau	DRAAF	Viticulture	Pratiques culturales 2013 viti

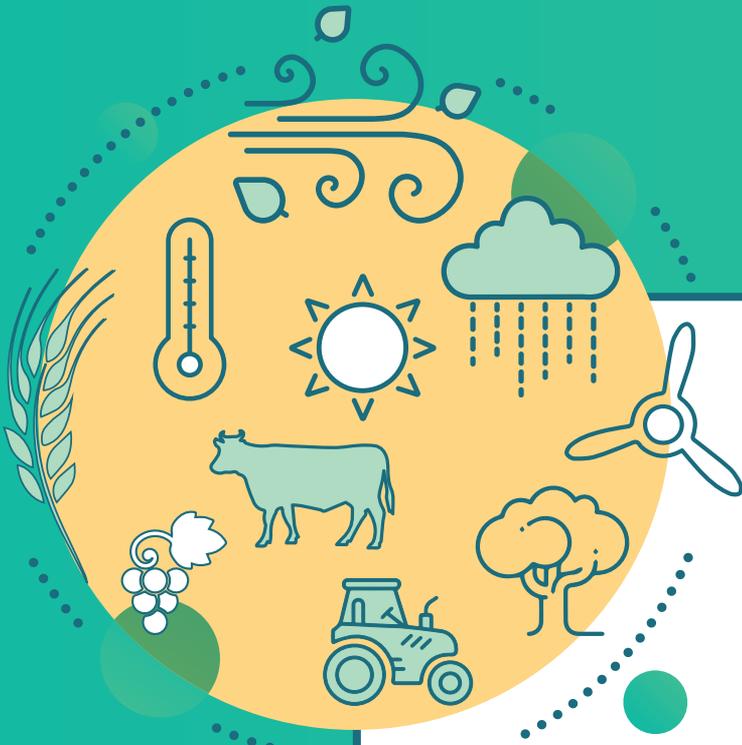
Experts sollicités dans les scénarios	Structure
Fabien Stark	DRAAF
Christine Jourdain	GIE ELEVAGE
Aurélie Rivière	GIE ELEVAGE
Sylvain Doublet	SOLAGRO
Vincent Hartmann	Météo France
Sophie Bacchin-Vinet	GIE ELEVAGE/Chambre Régionale d'Agriculture
Jean-Michel Thévier	Chambre Régionale d'Agriculture
Marielle Guibbaud	ATMO
Christophe Hévin	ADEME
Bénédicte Riey	Région Occitanie
Sabine Dainèse	Chambre d'agriculture de l'Aude
Jean-Marc Hamon	Coop de France Occitanie
Nicolas Cottret	AREC
Delphine Boudes	DRAAF
Valérie Martel	DRAAF
Claude Andre	DRAAF
Eric Hostalnou	Chambre d'agriculture des Pyrénées Orientales
Christophe Durand	Midiporc
José Montel	AOC Sol
Marie-Benoît Magrini	INRA
Daniel Léon	FNA
Marie Flore Doutreleau	FRCUMA Occitanie
Aurélie Madrid	IDELE
Jean Seegers	IDELE
Nicolas Constant	SudVinBio
Cathérine LEROHELLEC	Région Occitanie
Alexandre Chavey	Chambre d'agriculture de l'Hérault
Bernard Lestrade	Chambre d'agriculture du Tarn et Garonne
Nathalie Goma-Fortin	Chambre d'agriculture de l'Hérault
Myriam Ducasse	DREAL
Régis Hélias	Arvalis
Christelle Chevrier	Chambre Régionale d'Agriculture
Pierre Goulard	Chambre Régionale d'Agriculture
Nelly Dubosc	Chambre Régionale d'Agriculture
André Cascailh	Chambre Régionale d'Agriculture
Julie Bodeau	Chambre Régionale d'Agriculture

NOTES



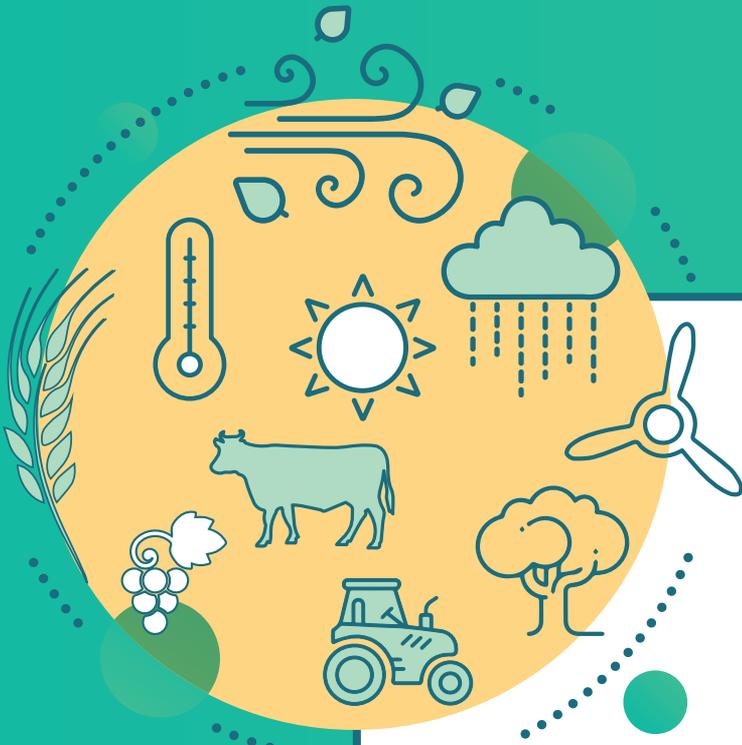
A large, empty white rectangular area with a dark teal border, intended for taking notes.

NOTES



A large, empty white rectangular area with a dark teal border, intended for taking notes.

NOTES



A large, empty rectangular box with a dark teal border, intended for taking notes.



LE RAPPORT COMPLET EST DISPONIBLE SUR

[HTTPS://OCCITANIE.CHAMBRE-AGRICULTURE.FR](https://occitanie.chambre-agriculture.fr)



ETUDE RÉALISÉE AVEC LE CONCOURS FINANCIER DE



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

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

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