ceresco.
Alimentation, filières & territoires

Solagro

©AdobeStock JBN

QUELLES AGRICULTURES COMPATIBLES AVEC LA NEUTRALITE CARBONE POUR LA REGION BRETAGNE ?

Scenarios prospectifs pour l'atteinte du facteur 2 en 2050

Rapport final
Décembre 2023

Ce rapport a été commandité par la Région Bretagne et confié au groupement constitué de Ceresco et Solagro.

Auteurs

Romain Joya (Ceresco)

Sylvain Doublet (Solagro)

Justine Hamon (Ceresco).

Auteurs

Contact : romain.joya@ceresco.fr

Comment citer ce rapport :

Ceresco, Solagro, 2023. Quelles agricultures bretonnes compatibles avec la neutralité carbone en 2050 ? Scénarios prospectifs pour l'atteinte du facteur 2 en 2050. Etude financée par la Région Bretagne.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble des participants aux différentes phases de concertation pour leurs apports riches et détaillés ayant permis de mener à bien cette étude et de nourrir ce rapport.

PREAMBULE

Le Conseil régional de Bretagne a adopté son schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) le 18 décembre 2020 rendu exécutoire le 16 mars 2021 après approbation du préfet de région.

Parmi les 38 objectifs adoptés par les élus régionaux dans le cadre du SRADDET, deux objectifs (objectif 11 et objectif 23) peuvent être considérés comme particulièrement impliquants pour le secteur agricole, car ils requièrent des changements des changements structurels et profonds des filières et du secteur agricole en général.

Objectif 11 : Faire de la Bretagne la région par excellence de l'agroécologie et du « bien manger pour tous », dont trois sous objectifs :

- Réduire de 34% les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture en Bretagne à horizon 2040 ;
- Généraliser les pratiques de l'agroécologie dans toutes les exploitations en faveur de la préservation de l'eau, de la biodiversité et des sols ;
- Accélérer les mutations du secteur agroalimentaire vers plus de valeur ajoutée, de haute qualité, de sécurité alimentaire.

Objectif 23 : Accélérer l'effort breton pour l'atténuation du changement climatique, dont 2 sous-objectifs :

- Diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre en Bretagne à horizon 2040 par rapport à 2015 (et par 3 d'ici 2050, impliquant pour l'agriculture une variation des émissions directes de – 34% en 2040 et -49% en 2050, conformément aux ambitions nationales formulées dans la SNBC 2 qui vise -46% pour le secteur agricole d'ici 2050) ;
- Augmenter la capacité de stockage de carbone, en activant des mécanismes de solidarité entre les territoires.

L'objectif de l'étude prospective qui suit consiste à proposer des scénarios et des chemins envisageables pour atteindre ces objectifs : division par deux des gaz à effet de serre du secteur tout en maintenant la Région fer de lance du bien manger pour tous et de l'excellence en agroécologie.

Ce type de démarche, qui impose un résultat quantifié sur un indicateur (les émissions de GES en l'occurrence) est une « prospective normative ». L'exercice vise donc un objectif (le facteur 2 pour l'agriculture Bretonne) qui encadre la réflexion pour explorer des voies pour y arriver (les scénarios).

Cette étude n'exprime pas une position de la Région Bretagne et ne pose pas les bases de sa stratégie. Elle est un outil d'aide à la réflexion et à la décision, questionnant ce qui pourrait arriver, et non ce qui va arriver. L'étude invite au débat, au partage de connaissance et à réflexion afin d'accompagner le changement plutôt que de le subir. En ce sens, l'étude sera versée aux travaux de mise à jour du volet énergie-climat du SRADDET breton fin 2025.

Que tous les participants aux différentes étapes de concertation soient ici remerciés pour leurs contributions.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES 5

1 RAPPEL DE LA COMMANDE ET CONTEXTE 7

1.1 Concept de prospective et périmètre des travaux 7

1.1.1 Cadre de la commande 7
1.1.2 Méthodologie en bref 9

2 DIAGNOSTIC 12

2.1 Le secteur agricole et agroalimentaire breton 12

2.1.1 Une région leader dans les productions animales 12
2.1.2 un territoire spécialisé dans la conversion de protéines végétales en protéines animale 13
2.1.3 Un secteur structurant pour l'économie locale 16

2.2 DIAGNOSTIC BIOPHYSIQUE 21

2.2.1 Données, Méthode et définitions clés 21
2.2.2 Les émissions de GES 23
2.2.3 Bilan en azote 25
2.2.4 Consommations d'énergie 25
2.2.5 Les stocks de carbone et les variations de stocks de carbone 26
2.2.6 Autres indicateurs environnementaux 30
2.2.7 Sols et érosion 38
2.2.8 Biodiversité 39
2.2.9 Synthèse sur l'état de l'environnement 40

3 EVOLUTIONS TENDANCIELLES DE LA PRODUCTION ET DU CLIMAT 40

3.1 Evolutions tendancielles des principales variables de production 40

3.2 Évolution attendue du climat d'ici 2050 43

3.2.1 Climat du passé récent 43
3.2.2 Climat du futur proche 48

4 DEUX SCENARIOS CONTRASTES POUR UNE AGRICULTURE BRETONNE COMPATIBLE AVEC LE FACTEUR 2 52

4.1 Deux visions contrastées, credibles et cohérentes sur les différéntes composantes du système agricole et agroalimentaire 52

4.2 Leviers mobilisés pour l'atteinte du facteur 2 57

4.2.1 Types de leviers mobilisés dans les scénarios 57
4.2.2 Scénario « Complémentarités et diversification des agricultures bretonnes » 59
4.2.3 Scénario « Compétitivité et efficience zootechnique » 62
4.2.4 Bilan de la mobilisation des leviers 63

4.3 Impacts biophysiques des scénarios 65

4.3.1 Les résultats du scénario « Complémentarités et diversification des agricultures bretonnes » 65
4.3.2 Les résultats du scénario « Compétitivité et efficience zootechnique » 70
4.3.3 Comparaison des impacts des scénarios 75
4.3.4 Bilan de la souveraineté régionale et performance alimentaire 76

4.4 Enjeux socio-économiques des scénarios 79

4.4.1 Méthodologie employée 79
4.4.2 Implications économiques potentielles par filière 81
4.4.3 Implications économiques potentielles globales 86
4.4.4 Des impacts mais des opportunités à explorer 90

5 CONCLUSION : QUELS ENSEIGNEMENTS TIRER DE CE TRAVAIL DE PROSPECTIVE ? 95

5.1 Des constats et des enjeux communs aux scénarios 95

5.2 Anticiper et choisir son avenir plutôt que de subir des situations critiques quasi certaines 98

1 RAPPEL DE LA COMMANDE ET CONTEXTE

1.1 CONCEPT DE PROSPECTIVE ET PERIMETRE DES TRAVAUX

1.1.1 CADRE DE LA COMMANDE

A l'issue de trois années de co-construction avec et dans les territoires, le Conseil régional a adopté le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) le 18 décembre 2020, approuvés par arrêté du Préfet de Région et rendu exécutoire le 16 mars 2021.

Parmi les 38 objectifs du SRADDET, Les objectifs 11 et 23 (repris dans l'encadré ci-dessous) peuvent être considérés comme particulièrement impliquants pour le secteur agricole, car ils requièrent des changements structurels et profonds des filières et du secteur en général.

Encadré 1 : objectifs du SRADDET utilisés comme cible normative dans la prospective

OBJECTIF 11 : FAIRE DE LA BRETAGNE LA REGION PAR EXCELLENCE DE L'AGROECOLOGIE ET DU « BIEN MANGER POUR TOUS », DONT TROIS SOUS OBJECTIFS :

- 11.1. Réduire de 34% les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture en Bretagne à horizon 2040
- 11.2. **Généraliser les pratiques de l'agroécologie** dans toutes les exploitations en faveur de la préservation de l'eau, de la biodiversité et des sols.
- 11.3. **Accélérer les mutations du secteur agroalimentaire vers plus de valeur ajoutée, de haute qualité**, de sécurité alimentaire

OBJECTIF 23 : ACCELERER L'EFFORT BRETON POUR L'ATTENUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE, DONT 2 SOUS-OBJECTIFS :

- 23.1. Diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre en Bretagne à horizon 2040 par rapport à 2015 (et par 3 d'ici 2050, impliquant **pour l'agriculture une variation des émissions directes de – 34% en 2040 et -49% en 2050**, conformément aux ambitions nationales formulées dans la SNBC 2 qui vise -46% pour le secteur agricole d'ici 2050).
- 23.2. **Augmenter la capacité de stockage de carbone**, en activant des mécanismes de solidarité entre les territoires.

L'objectif de cette prospective est ainsi de proposer 3 scénarios de facteur 2 (2 scénarios alternatifs et 1 tendanciel), pédagogiques, contrastés mais crédibles qui remplissent :

- **Un objectif central** en lien avec l'objectif 23 du SRADDET : l'atteinte du facteur 2 pour le secteur agricole en 2050, c'est-à-dire la **division des émissions de GES par 2 pour le secteur**.
- 2 conditions en lien avec l'objectif 11 du SRADDET : la Bretagne comme Région par excellence de l'agroécologie ainsi que du bien-manger pour tous.

Ce type de démarche, qui impose un résultat quantifié sur un indicateur (les émissions de GES en l'occurrence) s'appelle une « prospective normative », par opposition à la « prospective exploratoire » qui ne définit pas de cibles quantitatives *a priori*. **L'exercice vise donc un objectif (le facteur 2 pour l'agriculture Bretonne) qui encadre la réflexion pour explorer des voies pour y arriver (les scénarios).**

Il convient aussi de rappeler qu'il ne s'agit pas, à travers l'exercice, de bâtir la stratégie du Conseil Régional. En effet, la prospective est un outil d'aide à la réflexion et à la décision qui permet d'adopter une attitude pro-active face au changement en questionnant ce qui pourrait arriver, et non ce qui va arriver.

La concertation mise en place et la construction des scénarios ont ainsi pour rôle de créer du débat, de l'interconnaissance, de fournir des ordres de grandeur et des évolutions probables du contexte qui sont essentielles pour que la Région puisse agir en connaissance de cause pour provoquer des changements qu'elle considère souhaitable plutôt que de subir le changement ou d'agir dans l'urgence.

Encadré 2 : la stratégie nationale bas carbone 2 (V3 à venir)

La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES). Elle concerne tous les secteurs d'activité et doit être portée par tous : citoyens, collectivités et entreprises.

Elle vise 2 ambitions : atteindre la neutralité carbone dès 2050 et réduire l'empreinte carbone des Français (quasiment 2 tiers des émissions de GES liées à l'empreinte des Français sont importés d'après un récent rapport du HCC[1]).

- Atteindre la neutralité carbone implique de réduire les émissions de GES de la France, tous secteurs confondus, par un facteur 6 et de doubler le puit annuel par 2 (doublement de la variation de stock annuelle dans les sols et la biomasse forestière).
- Réduire l'empreinte implique de limiter nos importations et de ne pas « délocaliser » nos émissions dans d'autres pays (en augmentant la part des produits importés dans notre consommation) pour faciliter la baisse des émissions sur le territoire Français (ce qui implique de modifier en parallèle les comportements de consommation des français par plus de sobriété et des changements de régimes alimentaires).

L'atteinte de la neutralité implique des efforts conséquents pour tous les secteurs, et notamment pour l'agriculture avec une baisse de 46% attendue d'ici 2050 par rapport à 2015. On parle alors de facteur 2, c'est-à-dire une division des émissions par 2. Pour rappel, les autres secteurs sont aussi fortement impliqués dans la SNBC : facteur 36 pour l'énergie, 9 pour l'industrie et la construction, 3 pour le traitement des déchets, 20 pour le résidentiel-tertiaire, et 33 pour les transports !!!

Compte tenu des baisses souhaitées sur les autres secteurs, l'agriculture représenterait aujourd'hui 57% des émissions résiduelles de la France (contre 19% aujourd'hui) et 10% des puits.

[1] https://www.hautconseilclimat.fr/publications/maitriser-lempreinte-carbone-de-la-france/

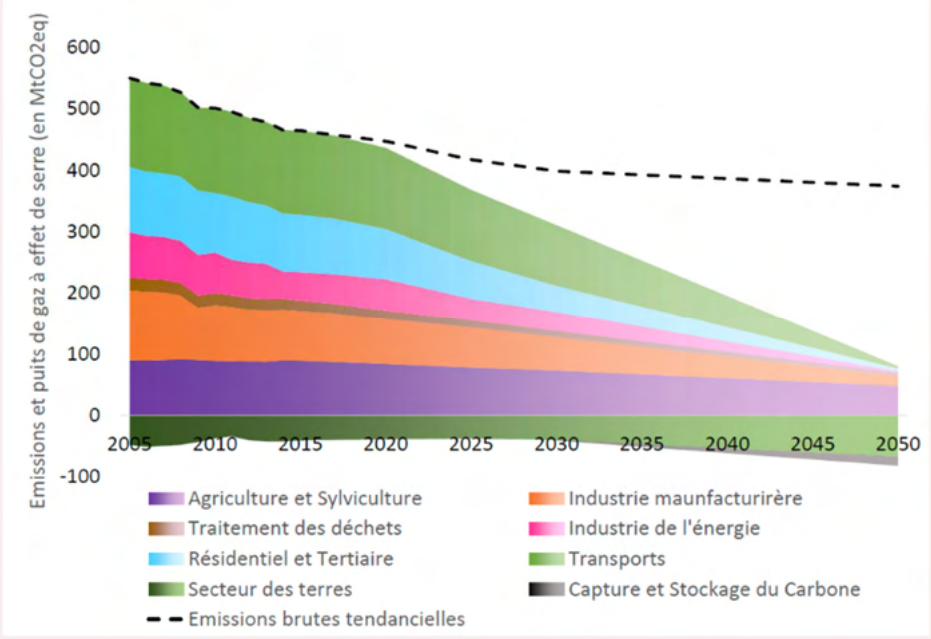


Figure 1 : Trajectoires sectorielles de décarbonation visées par la SNBC 2 (3ème révision en cours).

1.1.2 METHODOLOGIE EN BREF

La méthodologie de construction de scénarios pour une agriculture bretonne compatible avec le facteur 2 a suivi 4 grandes étapes :

1. **Diagnostic initial approfondi**, basé sur l'analyse de données statistiques, l'analyse de la bibliographie existante et une trentaine d'entretiens de cadrage (Elus et services de la Région, Chambres d'agriculture, agriculteurs/éleveurs représentatifs de modes de production diversifiés et contrastés, salariés agricoles, coopératives, IAA, scientifiques, etc.).
2. Production d'un **scénario tendanciel** avec l'appui d'un comité de pilotage élargi et représentatif des agricultures bretonnes.
3. **Production de 2 scénarios contrastés** mis en débat auprès du groupe multi-acteur constitué par le COPIL et auprès des filières à travers 4 ateliers spécifiques pour affiner le contenu et le paramétrage des scénarios.
4. **Consolidation de 2 scénarios contrastés** qui fixent les bornes d'un champ des possibles pour une agriculture bretonne compatible avec le facteur 2, et témoignant de visions contrastées des notions de bien-manger et d'agroécologie.

L'approche se base sur une **consultation approfondie des différentes parties prenantes** de l'agriculture et de l'agroalimentaire bretons. La construction des scénarios a été jalonnée par 6 temps forts de consultation, de concertation et de co-construction des scénarios :

1- **Entretiens de cadrage détaillés**.

2- COPIL 1 : **Partage des enjeux, du diagnostic et construction en séance d'un scénario tendanciel.**

3- COPIL 2 : **Débat sur 2 ébauches de scénarios alternatifs contrastés et test de la résilience** agro-climatique et économique des scénarios par l'analyse de sensibilité des scénarios à différents types de stress et chocs fournis en séance par les participants.

4- **Trois ateliers filières** (bovins lait et viande, porcs, volailles) afin d'affiner les scénarios à l'échelle de trois filières d'élevage emblématiques de la région et envisager des voies de création de valeur et d'emploi dans les scénarios.

5- **Un atelier « diversifications et territoires »** afin de permettre à toutes les agricultures (autres filières végétales et animales, agricultures alternatives, transformation à la ferme, etc.) de participer au débat et de réfléchir à la place de ces dernières dans les scénarios.

6- COPIL 3 : **restitution finale** des scénarios consolidés, mise en débat (experts ayant piloté la prospective, élus régionaux, grands témoins) et échange avec la salle.

Ce travail prospectif a été fortement perturbé par les différents épisodes successifs de crise sanitaire et de confinements liés à la COVID-19 (notamment en raison des nombreux reports des phases de concertation en présentiel), conduisant à un étirement de l'étude dans le temps, une gestion complexe de la tenue à jour des série de données et de l'information liée à l'évolution du contexte année après année, un renouvellement constant des acteurs présents dans les ateliers et l'oubli du contenu des séances précédentes par les participants en raison d'inter-période trop longues entre 2 confinements. Pour tenter de maintenir la démarche en vie, une consultation numérique et un COPIL de partage des avancées de travaux ont été organisés entre les COPIL 1 et 2. Cet étirement dans le temps a aussi dû s'adapter au changement de mandature au Conseil Régional, avec la nécessité d'intégrer les points de vue de la nouvelle équipe d'élus, de former sur les épisodes précédents des travaux, d'ajuster le paramétrage, etc.

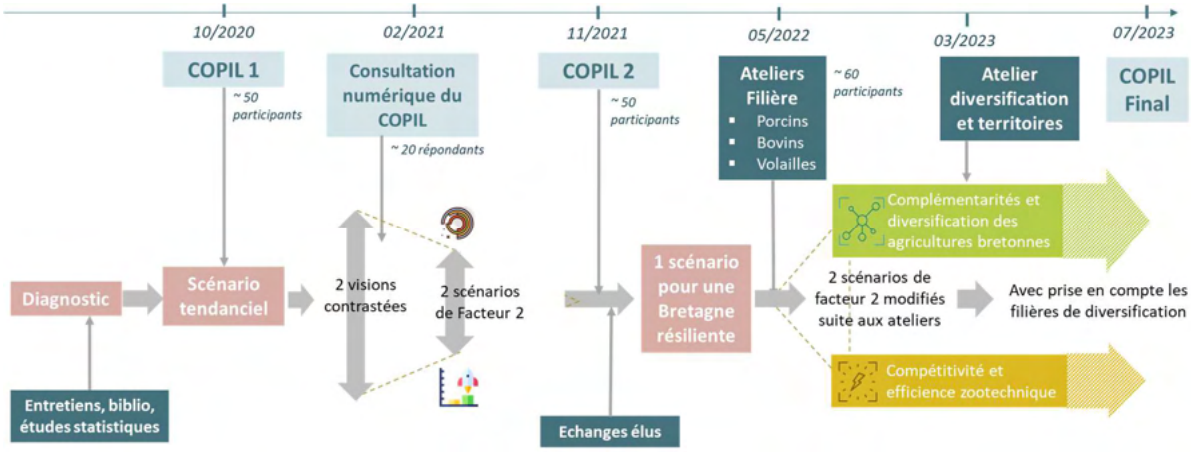


Figure 2 Schéma du déroulé effectif de la prospective

Figure 3 : réflexion en sous-groupe sur l'évolution tendancielle de variables clés du système agricole et agroalimentaire breton.

Figure 4 : restitution en plénière avec le groupe multi-acteur (COPIL), avec regards croisés (élus, chambre d'agriculture, direction de l'IDDRI).

Focus : un travail différent mais complémentaire de celui réalisé par la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne

En 2021, la Chambre d'Agriculture Régionale de Bretagne a initié une démarche prospective « Agriculture Bretonne 2040 ». D'un point de vue méthodologique, ces travaux réalisés en parallèle se distinguent :

- Prospective **Normative** de Facteur 2 réalisée pour le compte de la **Région Bretagne**. Les scénarios produits dans ce cadre ont pour objectif l'atteinte du facteur 2 pour le secteur agricole breton à horizon **2050**.
- Prospective **Exploratoire** réalisée par la **CRAB** à horizon **2040**, ayant permis la production de 5 scénarios non soumis à des contraintes telles que celle du Facteur 2 pour le secteur agricole. L'un des scénarios a abordé plus spécifiquement le sujet des émissions de gaz à effet de serre et où l'agriculture vise la neutralité carbone. **Bien que son échéance soit fixée à horizon 2040, la projection des tendances qu'il décrit à horizon 2050 ne permet pas d'atteindre le Facteur 2.**

Figure 5 Visuel du scénario produit par la CRAB

Les scénarios « Agriculture Bretonne 2040 » menés par la Chambre d'Agriculture Régionale :

- **Une agriculture bretonne en mode résistance** où règles environnementales et non-renouvellement des actifs entraînent un déclin de l'élevage
- **L'agriculture vise la neutralité carbone**. Des agriculteurs au service d'un projet de société.
- **Une agriculture territorialisée** où un quatrième acte de décentralisation s'est opéré sans qu'on le sache
- **Priorité à l'économie.** Les filières font le pari de la technologie.
- **Une agriculture bretonne plus végétale**. L'élevage recule et offre une place croissante aux productions végétales.

2 DIAGNOSTIC

2.1 LE SECTEUR AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE BRETON

2.1.1 UNE REGION LEADER DANS LES PRODUCTIONS ANIMALES

La Bretagne est une région à la production agricole diversifiée et particulièrement développée en filières animales comme en témoigne la carte des spécialisations agricoles par commune en 2020.

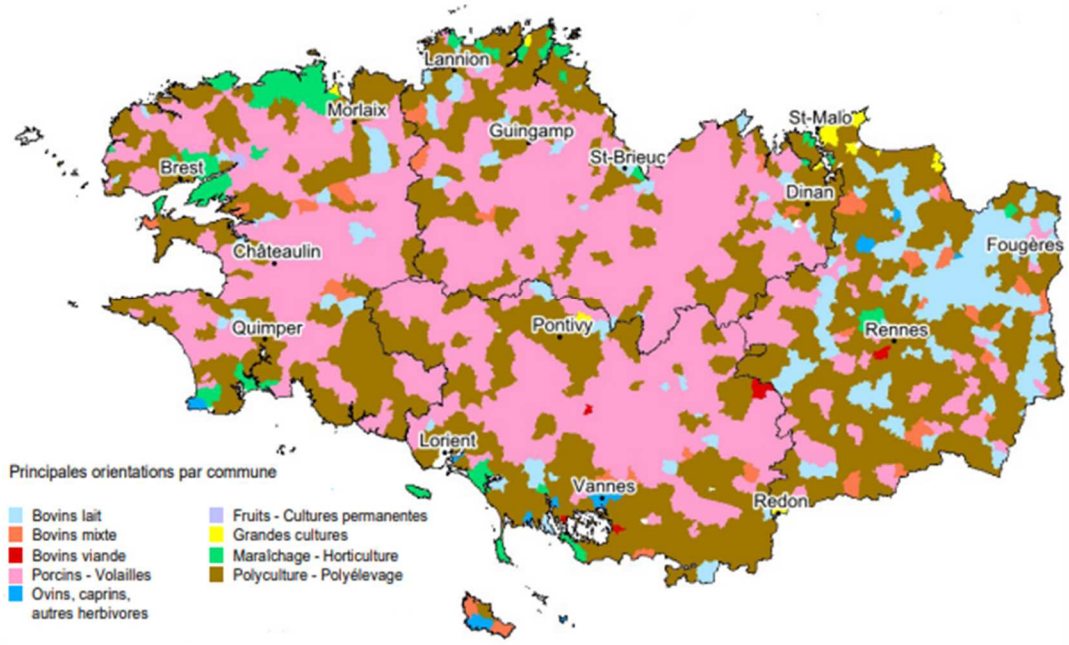


Figure 6 Spécialisations agricoles (Otex) par commune en 2020. Source : Agreste, recensement agricole

Elle est aujourd'hui devenue un **leader national en productions animales :**

- 56% des porcs français sont bretons (Agreste. Essentiel Bretagne Filière porcs, édition 2022)
- 1/3 de la production nationale en volailles de chair et de ponte provient de Bretagne (Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022)
- 23% du lait de vache livré à l'industrie en France est breton (Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022)

L'agriculture bretonne se distingue également par ses **filières légumières** localisées sur le littoral nord (79% des choux-fleurs français, 64% des artichauts français, 26% des tomates françaises). La production

de pommes de terre représente 5% du total national et se développe (Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022).[2]

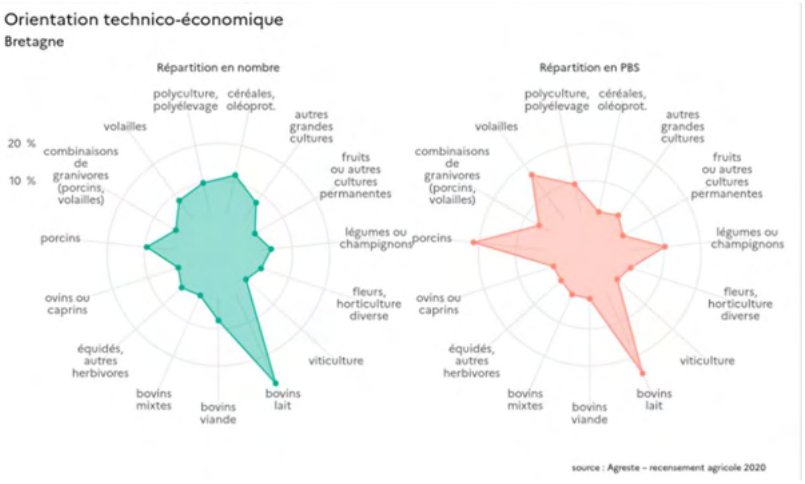


Figure 7 Nombre et Production Brute Standard des exploitations agricoles bretonnes en 2020. Source : Agreste, Recensement Agricole.

L'importance de ces productions pour l'économie agricole bretonne se vérifie dans la Production Brute Standard (PBS). On distingue en particulier l'importance de la PBS liée aux productions de porcs et de volailles relativement au nombre d'exploitations concernées.

2.1.2 UN TERRITOIRE SPECIALISE DANS LA CONVERSION DE PROTEINES VEGETALES EN PROTEINES ANIMALE

Les animaux d'élevage bretons représentent **5 millions d'UGB** répartis de manière équilibrée entre les trois principaux cheptels, porcins, bovins et volailles (à la part inférieure d'après la figure ci-dessous issue du recensement agricole 2020).

Ce cheptel ramené à la Surface Agricole Utile (SAU) bretonne de 1 650 kha donne une **densité en animaux d'élevage de 3 UGB/ha, plus de trois fois supérieure à la valeur nationale** (0,9 UGB /ha de SAU).

La SAU est logiquement principalement dédiée à la production d'aliments pour l'élevage. Compte tenu de la forte part de granivores mais aussi des rations des herbivores très orientées vers le maïs ensilage en Bretagne, **la part de prairies dans cette SAU est inférieure à la moyenne nationale** :

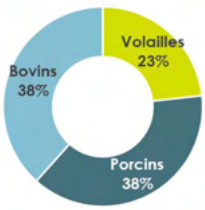


Figure 8 Répartition des UGB bretons selon l'espèce . Source : Recensement agricole 2020

[2] Pour de plus amples informations sur les productions agricoles bretonnes, la DRAAF édite régulièrement des fiches thématiques par filière et chaque année un Memento de l'agriculture bretonne. De plus, la Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne produit chaque année un document ABC Les chiffres qui constitue un panorama de l'agriculture bretonne.

- 37% de prairies dans la SAU (44% à échelle FR)
- Moins d'¼ de la SAU en prairie est de la surface toujours en herbe (3/4 à échelle FR)

Cette forte densité en animaux par hectare de SAU induit des besoins en importations pour nourrir ce cheptel qui représentent l'équivalent de sa propre SAU. Autrement dit, **il faut plus de deux fois la SAU bretonne pour nourrir le cheptel régional.** Ces importations concernent à la fois des protéines végétales (tourteau de soja) originaire d'Amérique du Sud mais également des céréales et oléagineux issus d'autres régions françaises.

Ainsi, **pour comprendre les arbitrages des scénarios, il convient d'abord de comprendre et mesurer l'ampleur des flux et transformation sur une région Bretagne, fortement caractérisée par l'importance du secteur de l'élevage.** En effet, ce dernier implique de produire et d'importer de grandes quantités de protéines végétales pour nourrir les animaux qui convertiront ces protéines végétales en protéines animales. Le schéma de flux ci-dessous décrit les principaux flux de matières végétales nécessaires à la production de protéines animales. Pour permettre la comparaison des flux et fournir des ordres de grandeur pertinents, tous les flux ont été convertis en protéine brute sur le schéma.

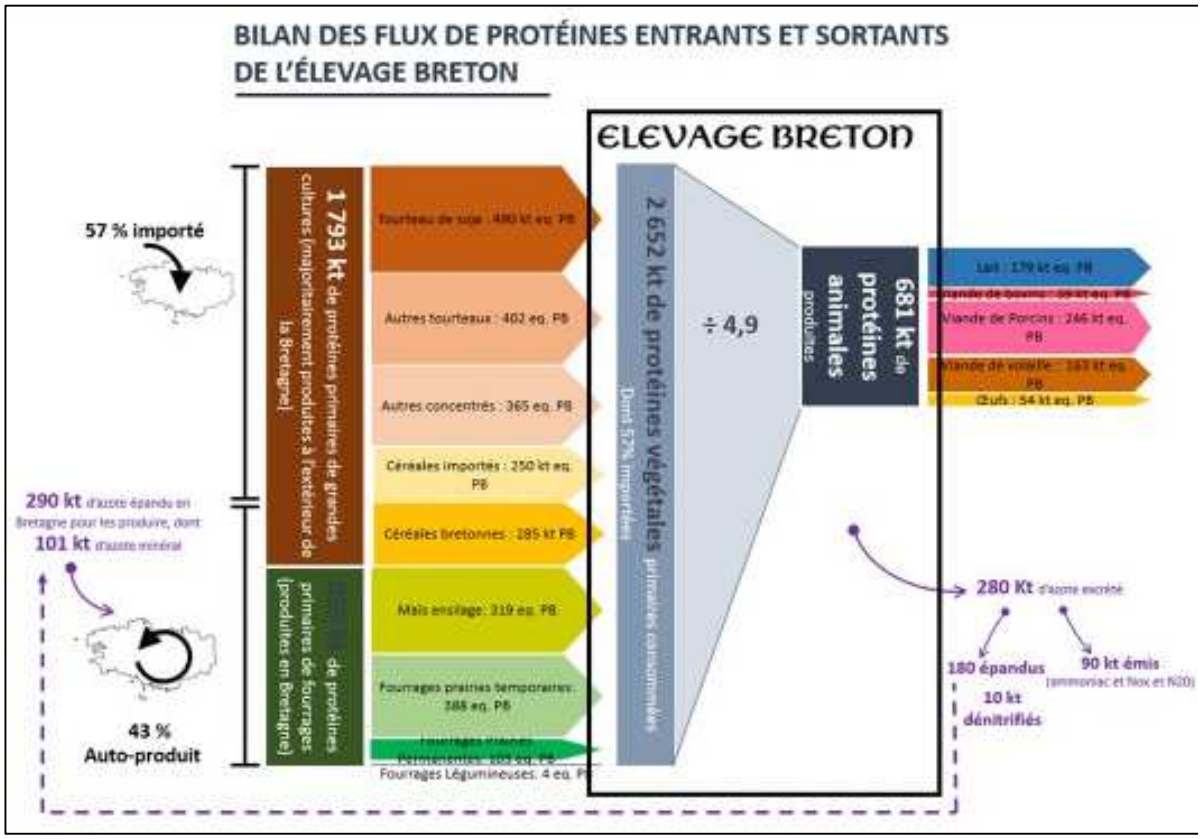


Figure 9 Bilan des flux de protéines entrants et sortants de l'élevage breton. Source : Ceresco

Le principal enseignement à tirer du diagramme de flux avant d'entreprendre la prospective sont les suivants :

1. En 2020, l'élevage breton produisait 681 milliers de tonnes de protéines animales. Pour produire ces protéines animales, il faut apporter 2 652 kt de protéines végétales. **Il faut donc 4,9 tonnes de protéines végétales pour produire 1 tonne de protéine animale en Bretagne**.
2. **57% de ces protéines végétales fournies à l'élevage breton ne sont pas produites en Bretagne** mais importées (tourteaux majoritairement, notamment de soja importé d'Amérique du Sud et des céréales provenant des bassins céréaliers du Centre-Nord de la France et du Sud-Ouest pour le maïs).

3. **Le maïs ensilage et les céréales** représentent plus de la **moitié des protéines végétales brutes produites en région Bretagne (53%)**. Les **prairies représentent ainsi moins de la moitié de la fourniture bretonne et à peine 20% de la fourniture de protéines végétales nécessaires** pour nourrir les animaux bretons.
4. Les **prairies permanentes bretonnes contribuent à seulement 20% de la fourniture en protéines des fourrages**, contre 71% pour les prairies temporaires et 59% pour le maïs ensilage.
5. Malgré les mélanges prairiaux de graminées-légumineuses et les légumineuses fourragères (0,7% de la production de protéines fourragères), la production de protéines végétales en Bretagne est **très peu fournie par des plantes fixatrices d'azote**. Il faut ainsi apporter **290 kt d'azote sous forme d'engrais** (dont 101 kt sous forme minérale), **soit 3 fois plus que l'azote contenu dans les protéines animales qui seront produites in-fine**.
6. Cet apport d'azote correspond sensiblement aux volumes d'azote excrétés par les animaux, ce qui est logique. **Les 101 kt d'azote minéral viennent compenser les pertes liées à la volatilisation**.

Ces 6 points sont très importants pour comprendre les arbitrages qui seront pris dans les scénarios, notamment pour le bouclage des flux et la cohérence biophysique des modélisations. Ils viennent aussi démystifier et **éclairer des points clés pour la suite de l'exercice** :

A. En 2020 et contrairement aux idées reçues, **l'élevage bovin breton s'appuie très peu sur les prairies permanentes**, mais surtout sur les prairies temporaires et l'ensilage de maïs. C'est un point **crucial pour aborder la question du stockage de carbone**.

B. **L'élevage breton ne produit pas de l'azote** pour l'incorporer dans de la viande et des engrais organiques, mais **il convertit des protéines végétales en protéines animales**, la région Bretagne est donc une « machine à transformer de la protéine végétale ». Même si cette « machine » est relativement efficace, **l'engrais organique produit par les animaux sera toujours inférieur à l'engrais qu'il aura fallu épandre pour la production des protéines végétales nécessaires à son alimentation**.

C. La région Bretagne importe des quantités considérables de tourteaux riches en azote et de céréales pour nourrir son cheptel. Il faut ainsi importer l'équivalent de 130% de la production de protéines bretonnes. En d'autres termes**, l'empreinte protéique de l'élevage breton représente 2,3 fois la capacité actuelle de la Région**. Cela impacte directement la balance azotée régionale, et il est très difficile de l'améliorer (pour réduire les émissions de protoxyde d'azote) sans impacter structurellement les cheptels (effectifs et modes de productions mois gourmands en tourteaux).

Ces déséquilibres sont à l'origine d'**enjeux environnementaux forts pour la région,** parmi lesquels les **émissions directes ou indirectes de GES[3],** la déforestation importée, la **qualité de l'eau**, la **qualité de l'air** (émissions d'ammoniac) ou les impacts sur la biodiversité.

[3] Les émissions de GES constituent cependant le cœur de l'étude, et s'élèvent à 5,4 $t_{eq}CO_2$/ha de SAU/an soit une valeur supérieure à la moyenne française (~3 $t_{eq}CO_2$/ha de SAU/an).

2.1.3 UN SECTEUR STRUCTURANT POUR L'ECONOMIE LOCALE

2.1.3.1 CHIFFRES CLES

Le secteur agricole et alimentaire breton représente **au total environ 100 000 ETP** et une part totale dans les emplois régionaux d'environ 9%, supérieure à la moyenne nationale.

Tableau 1 Chiffres clés de l'emploi agricole et agroalimentaire breton.

	Exploitations agricoles	IAA
Effectifs	**51 390** ETP agricoles (RA 2020)	**73 020** emplois (CRAB, 2021) et **49 342** ETP (ESANE, 2019)
Part des emplois régionaux	**3,7%** 2,2% à échelle FR	**5,4%** Et 42% des emplois industriels
Dynamique	**- 1,1%** par an RA 2010 – 2020	**+0,4%** par an INSEE, CRAB 2017 –21

Le **secteur des productions animales représente la majorité de ces emplois avec 66% des ETP** dont 38% en exploitations et 44% dans les industries aval (CRAB, 2020).

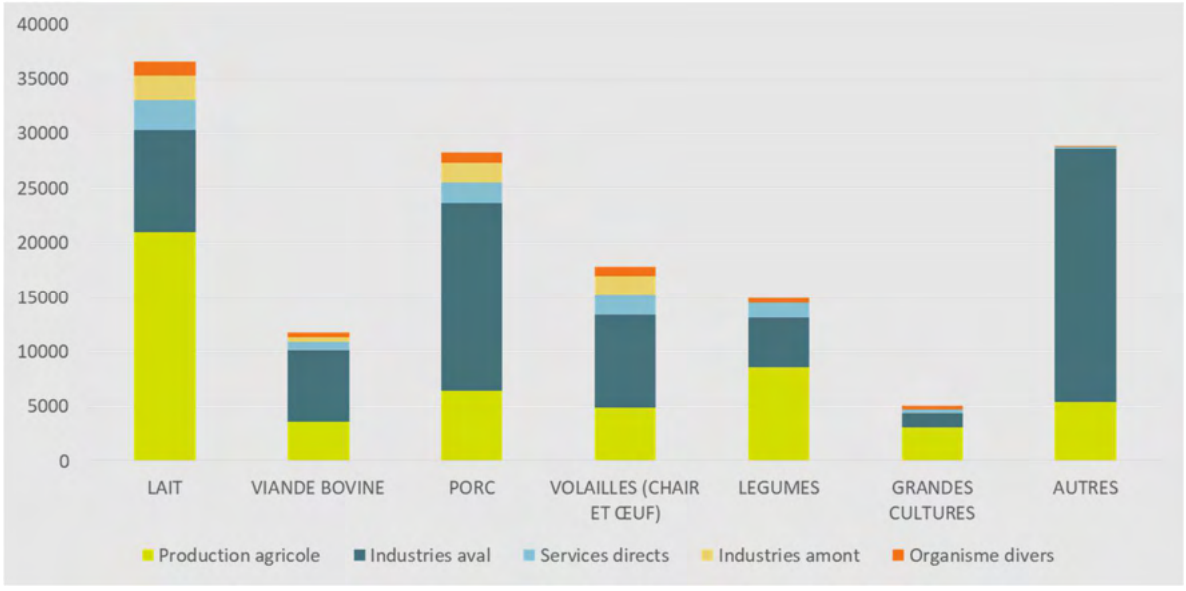


Figure 10 Répartition des emplois des filières agricoles bretons selon les filières et les maillons. Source : CRAB, 2020. Unité : ETP.

Plus en détails, on peut distinguer :

- Le **poids de l'amont laitier** qui représente à lui seul 21 000 ETP soit 15% des ETP totaux
- Le **poids de l'aval des filières pour le porc et la volaille**, comprenant première et seconde transformation. Pour ces filières, les IAA représentent 2,5 fois plus d'emplois que les élevages.
- Une **production légumière** qui représente 10% des emplois totaux malgré tout en occupant seulement 2% de la SAU, témoignant de la **forte intensité de l'emploi à l'hectare** pour cette filière. Les ceintures légumières du nord de la région constituent ainsi des zones de forte densité en

emploi agricole en Bretagne (> 25 ETP (voire > 50ETP)/1000ha alors que la majorité des zones se situent sous les 25 ETP / 1000ha, Agreste, DRAAF Bretagne, memento 2022)

- Un aval important pour la catégorie « autre », qui représente plus de 20 000 ETP. Cela comprend notamment les activités de Boulangerie Viennoiserie Pâtisserie (BVP), de transformation des produits de la mer et de l'aquaculture, de production de plats préparés, etc.

Les emplois industriels présentent la particularité d'être répartis sur la totalité de la région, y compris en zones rurales.

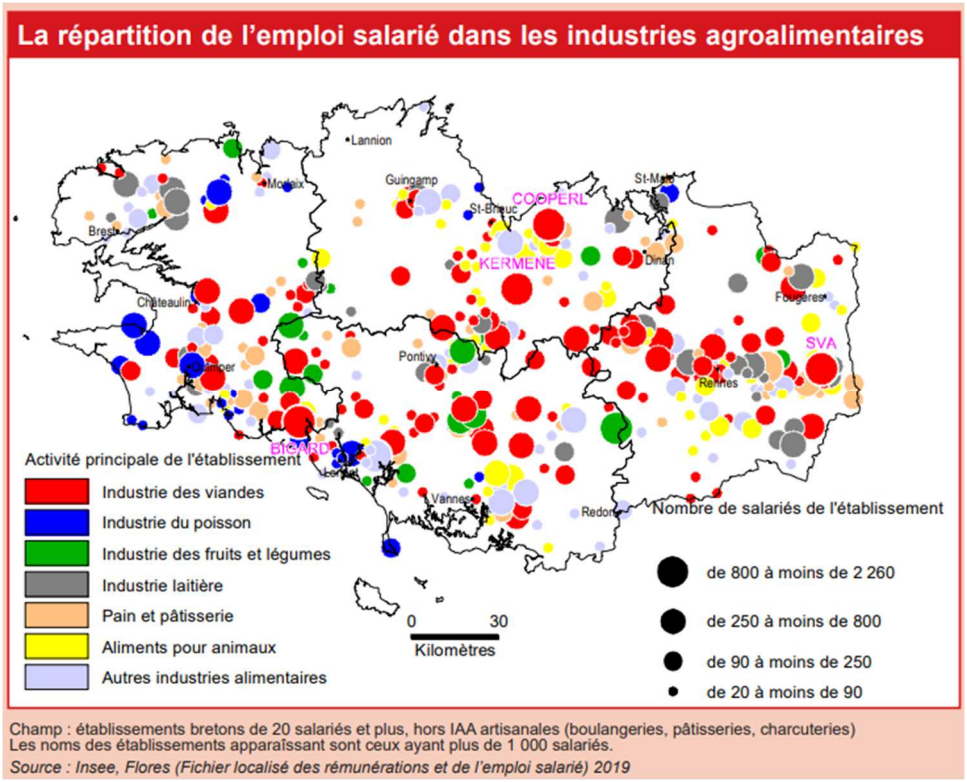
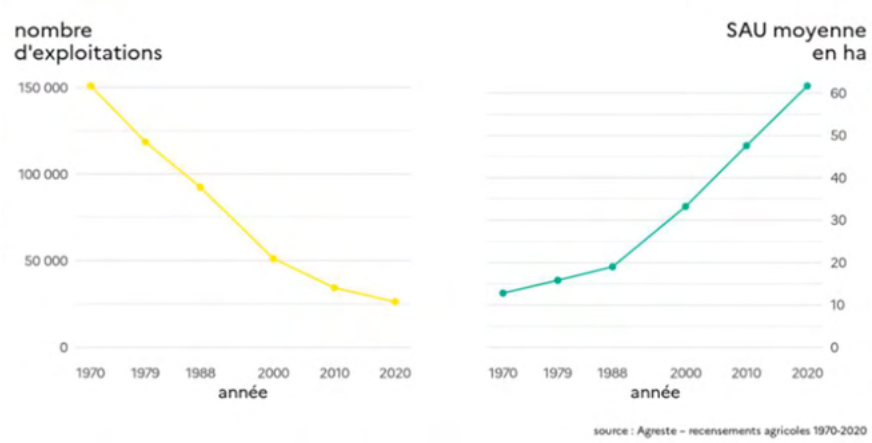


Figure 11 Répartition de l'emploi salarié dans les industries agroalimentaires bretonnes en 2019. Source : Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022. D'après Insee, Flores.

Après ce rapide état des lieux, les paragraphes suivants ont vocation à éclairer la dynamique socioéconomique actuelle des exploitations agricoles et des IAA, qui sera par la suite à confronter à celle décrite dans les scénarios.

2.1.3.2 DYNAMIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES



Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne en Bretagne. Source : Recensement Agricole.

La dynamique des exploitations agricoles bretonnes depuis les années 70 est celle d'une baisse de leur nombre et d'une hausse de la SAU moyenne, comme celle observée à l'échelle nationale. Sur les 10 dernières années, les vitesses de ces phénomènes se sont maintenues, témoignant de la poursuite de cette dynamique de concentration.

Au niveau des emplois, elle s'associe à un double phénomène de :

- **Croissance de la part du salariat** (+15% des salariés permanents, +20% saisonniers et salariés occasionnels, -19% chefs d'exploitations et coexploitants entre 2010 et 2020, recensement agricole)
- **Baisse du nombre d'ETP agricoles** (-10% entre 2010 et 2020 soit –1,1% par an, recensement agricole), en lien avec une diminution du nombre d'exploitations mais aussi une augmentation de la productivité du travail.

La baisse des ETP agricoles se vérifie au niveau des **productions animales, qui sont toutes affectées par une baisse des ETP agricoles.** En revanche, **la dynamique est haussière pour les légumes et les grandes cultures**, production qui représentent une plus faible part des emplois totaux.

Tableau 2 Dynamique des ETP agricoles entre 2010 et 2020. Source : Recensements agricoles 2010 et 2020

	LAIT	VIANDE BOVINE	PORC	VOLAILLES (CHAIR ET OEUFS)	LEGUMES	GRANDES CULTURES
Dynamique ETP agricoles 2010-2020	-15%	-8%	-15%	-27%	+88%	+24%

Enfin, les exploitations bretonnes, dont la plupart sont spécialisées en productions animales, sont actuellement affectées par une dynamique de forte décapitalisation des cheptels (Figure 12). La tendance à la baisse observée entre 2020 et 2021 est en effet plus forte que celle observée entre 2010 et 2020 (hors vaches allaitantes). Pour les vaches laitières par exemple, on passe d'une situation de stabilité à -3,4% / an. Pour les porcins, le taux évolue de -0,4% sur 10 ans à -2,6% entre 2020 et 2021. La valeur est encore plus forte entre 2021 et 2022 : -6,5%.

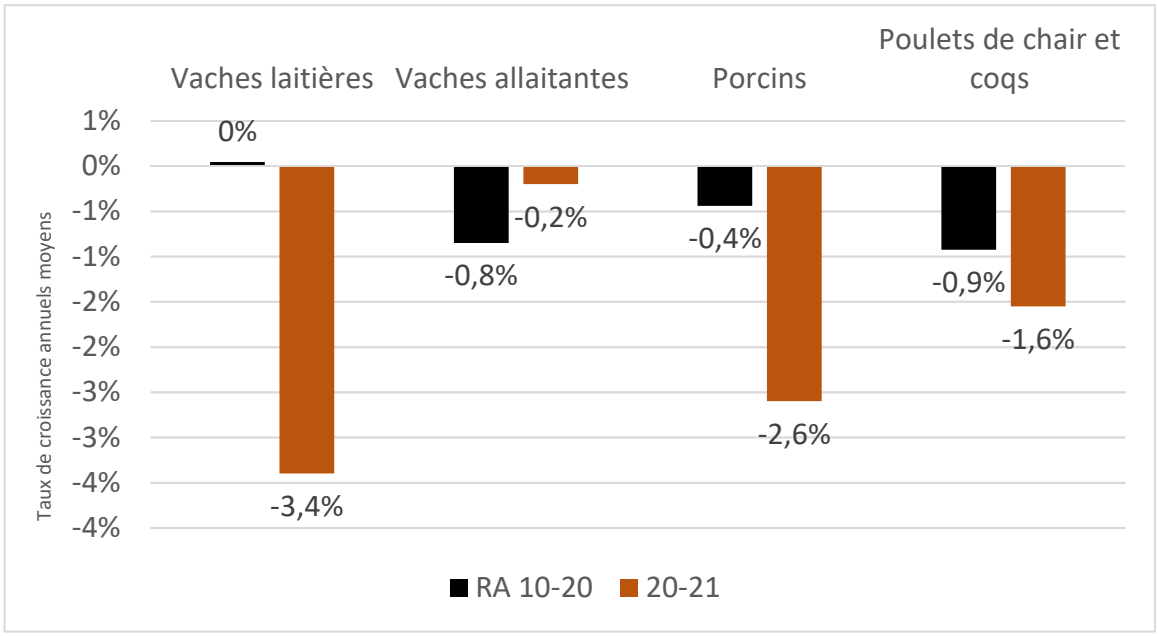


Figure 12 Evolutions annuelles des cheptels animaux en Bretagne. Source : Recensement agricole entre 2010 et 2020, Statistique agricole annuelle 2020-2021, traitement CERESCO.

2.1.3.3 DYNAMIQUE DES IAA

Au niveau des IAA (industries agro-alimentaires), la dynamique du besoin en ETP est différente puisqu'elle était positive **(+0,4% par an) entre 2017 et 2021** (INSEE, CRAB).

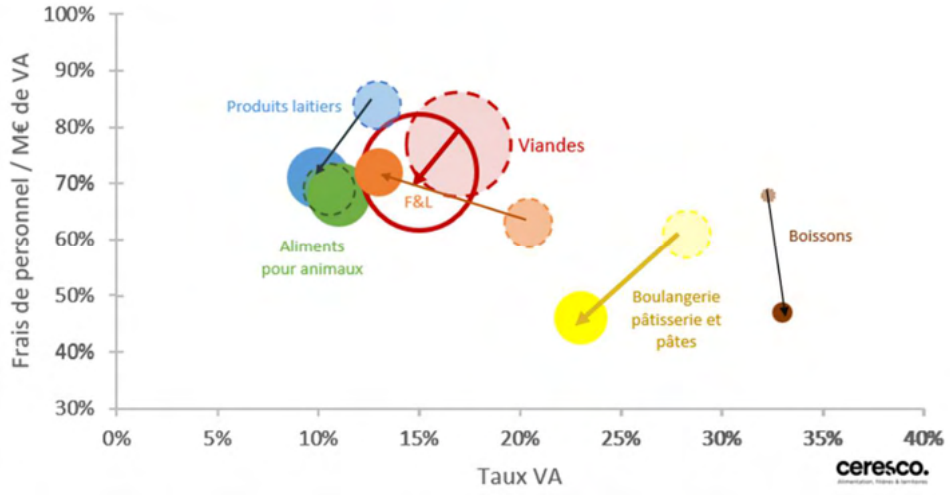


Figure 13 Taux de valeur ajoutée et frais de personnel par M€ de valeur ajoutée en 2009 (plus transparent, en pointillé) et 2019 (couleur pleine, traits pleins) par type d'industrie pour la région Bretagne. La taille des ronds représente la valeur ajoutée totale.

Pour analyser plus en détail la dynamique des industries agroalimentaires, l'évolution de trois indicateurs socio-économiques a été étudiée par type d'industrie entre 2009 et 2019 (graphe ci-dessus). Pour la majorité des secteurs, l'évolution observée est :

- Une légère **croissance de la valeur ajoutée produite**, qui s'observe par une croissance de la taille des cercles.
- Une **baisse du taux de valeur ajoutée**, qui s'observe par un mouvement vers la gauche (hors secteur des boissons et des aliments pour animaux).
- Une baisse des frais de personnel par unité de valeur ajoutée, autrement dit une **baisse de la création d'emploi par unité de valeur ajoutée créée**, qui s'observe par un mouvement vers le bas (hors secteur des fruits et légumes).

Cela peut témoigner de dynamiques telles que :

- L'augmentation des économies d'échelle, permettant de diminuer la part des frais de personnel dans la valeur ajoutée.
- L'augmentation de la productivité du travail, grâce à une croissance de l'automatisation et de la mécanisation des procédés

2.2 DIAGNOSTIC BIOPHYSIQUE

2.2.1 DONNEES, METHODE ET DEFINITIONS CLES

2.2.1.1 DONNEES CLES

Le calcul des émissions des GES et des consommations d'énergie de la « ferme bretonne » a mobilisé des données statistiques à l'échelle régionale (notamment les données relatives aux pratiques culturales et pratiques d'élevage). Le tableau ci-dessous récapitule les principales données utilisées.

Tableau 3 Principales valeurs utilisées pour établir les émissions de GES et les consommations d'énergie de la « ferme Bretonne »

Intitulé	Valeur	Source/commentaires
Productions végétales		
Blé tendre : surface / rendements / fertilisation N min	303 000 ha / 69 qtx / 114 UN	CRAB-2016
Colza : surface / rendements / fertilisation N min	42 000 ha / 34 qtx / 140 UN	CRAB-2016
Maïs ensilage : surface / rendements / fertilisation N min	120 000 ha / 13,7 tms / 20 UN	CRAB-2016
Maïs grain : surface / rendements / fertilisation N min	320 000 ha / 82 qtx / 35 UN	CRAB-2016
Orge : surface / rendements / fertilisation N min	120 000 ha / 65 qtx / 100 UN	CRAB-2016
Prairies temporaires mélangées: surface / rendements / fertilisation N min	250 000 ha / 8 TMS / 45 UN	CRAB-2016
Prairies naturelles : surface / rendements / fertilisation N min	185 000 ha / 6 TMS / 45 UN	CRAB-2016
Ray-grass : surface / rendements / fertilisation N min	65 000 ha / 9 TMS / 50 UN	CRAB-2016
Chou-fleur : surface / rendements / fertilisation N min	14 000 ha / 17 TMB / 80 UN	CRAB-2016
Productions animales		
Vaches laitières : nb/ tps de pâture (%)/ production kg/an	750 000 / 50% / 7 500	CRAB-2016
Vaches allaitantes : nb/ tps de pâture (%)	135 000 / 60%	CRAB-2016
Brebis viande : nb/ tps de pâture (%)	45 000 / 70%	CRAB-2016
Porcs charcutiers	4,1 millions de places	
Truies	410 000 places	CRAB-2016
Poulet de chair	45 millions de places	
Poules pondeuses	24 millions de places	
Autres valeurs essentielles		
Irrigation (surfaces et volumes)	10 000 ha (chou-fleur, haricots, petits pois)	Environ 10 Mm3 par an Experts
Consommation de carburant par ha de COP	100 l / ha / an	Experts
Consommation de carburant par ha de Prairie	65 l / ha / an	Experts
Surfaces forestières	360 000 ha dont 55% en feuillus	Niveau d'exploitation : 24% de l'accroissement pour les feuillus 89% pour les conifères
PRG CO_2 / CH_4 / N_2O	1 / 28 / 265	

2.2.1.2 L'OUTIL CLIMAGRI ®

ClimAgri® est un outil et une démarche de diagnostic énergie-gaz à effet de serre pour l'agriculture et la forêt, à l'échelle des territoires, diffusé par l'ADEME. L'outil ClimAgri® est un tableur permettant, à partir de la saisie de données relatives au territoire, d'estimer pour l'agriculture et la forêt :

- Les consommations d'énergie (**directes et indirectes**) ;
- Les émissions de gaz à effet de serre (**directes et indirectes**) ;
- Les émissions de polluants atmosphériques ;
- Le stock de carbone lié aux sols agricoles et forestiers, ainsi qu'à la biomasse forestière ;
- La production d'énergies renouvelables sur le territoire ;
- La production de matière première agricole et forestière, ainsi que la performance nourricière du territoire.

La première étape consiste à renseigner les caractéristiques des productions végétales : description des productions, des intrants, des pratiques et itinéraires techniques, des rendements.

La seconde étape consiste à décrire les bioconversions, c'est-à-dire les transformations des fourrages et concentrés en production d'œufs, de lait et de viande, en décrivant les cheptels, les intrants et les pratiques d'élevage.

A l'issue d'une étape de consolidation à partir du bilan azote et alimentation animale, le tableur produit une estimation des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des émissions de polluants atmosphériques du territoire, par poste de production, par type d'énergie et de gaz, de la phase amont jusqu'aux portes de la ferme. Plusieurs indicateurs environnementaux complémentaires sont également produits.

Figure 14 Schéma : Principe de fonctionnement de l'outil ClimAgri®

2.2.1.3 LES DEFINITIONS CLES

2.2.1.3.1 Les consommations d'énergie

Les **énergies directes** sont les sources d'énergie utilisée directement par les exploitants : carburant, combustible, force motrice, chaleur.

Les **énergies indirectes** sont utilisées en amont de l'activité agricole, viticole ou forestière pour la fabrication et le transport des intrants et des moyens de production (engrais, produits phytosanitaires, matériel, bâtiment...).

La quantité d'énergie est à chaque fois exprimé en **énergie primaire** (tenant compte de l'amont) : La consommation d'1 L de gazole comprend donc l'énergie contenue dans ce volume (35.6 MJ) et l'énergie nécessaire à son extraction/raffinage/transport (10.1 MJ) = 45.7 MJ.

2.2.1.3.2 Les émissions de GES

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'outil ClimAgri®, conformément au protocole de Kyoto, sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O). Le pouvoir de réchauffement global (PRG) de ces gaz est très différent. Afin de pouvoir comparer et cumuler leurs émissions, celles-ci sont toutes exprimées en tonnes équivalent CO_2 ($t_{eq}CO_2$) selon les coefficients suivants :

- le PRG du CO_2 est de 1
- le PRG du CH_4 est de 28
- le PRG du N_2O est de 265.

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.

Les **émissions directes** sont celle provenant des exploitations du territoire : carburant, utilisation de l'azote, fermentation entérique, ...

Les **émissions indirectes** sont celle en amont de l'activité agricole, viticole ou forestière pour la fabrication et le transport des intrants et des moyens de production (engrais, produits phytosanitaires, matériel, bâtiment...).

2.2.2 LES EMISSIONS DE GES

Les émissions de GES du secteur agriculture de la région s'élèvent à près de 14,3 millions de tonnes d'équivalent CO_2 (soit près de 8 tonnes d'équivalent CO_2 par ha SAU). Les 5 principaux postes d'émissions sont :

- La fermentation entérique des animaux (sous forme de CH_4) : 30 %
- L'importation d'aliments pour le bétail : 25%
- Le cycle de l'azote (sous forme de N_2O provenant de l'épandage des engrais minéraux et organiques, les pertes par volatilisation et lessivage) : 20%
- Le stockage des effluents d'élevage (sous forme de N_2O et de CO_2) : 11 %.
- La consommation d'énergie (sous forme d'équivalent CO_2) : 7 %

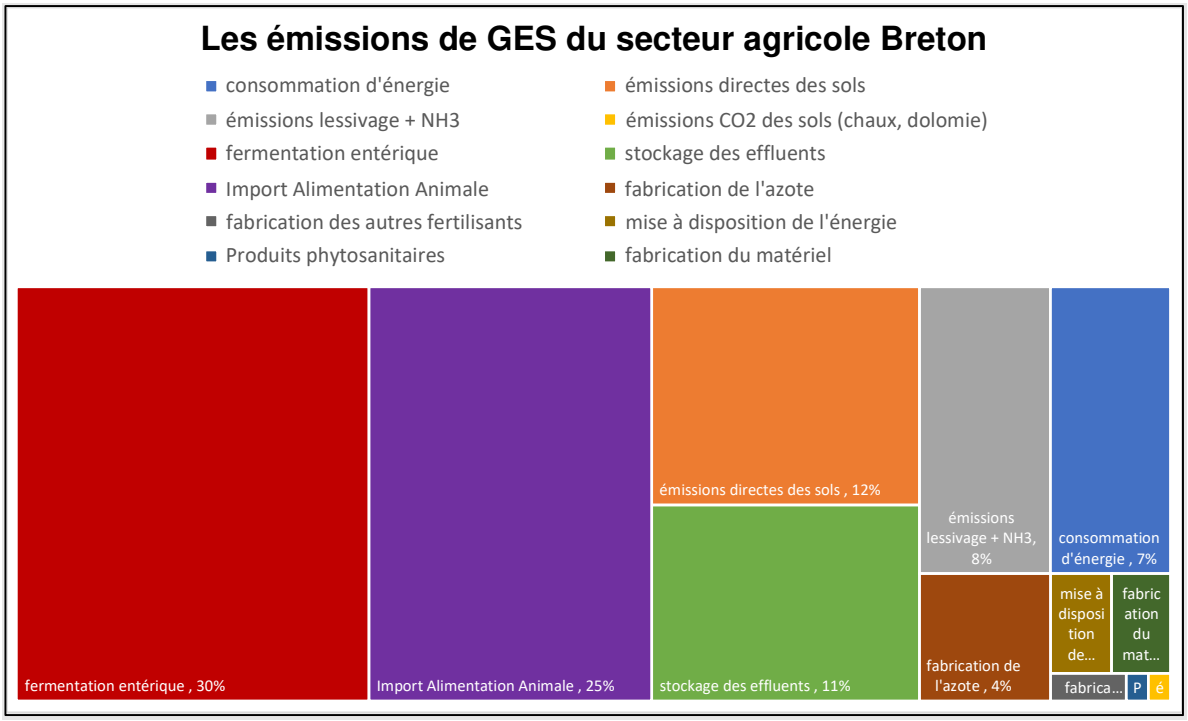


Figure 15 Les émissions de GES (directes et indirectes) de la Ferme Bretonne exprimées en % - répartition par poste d'émissions – (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

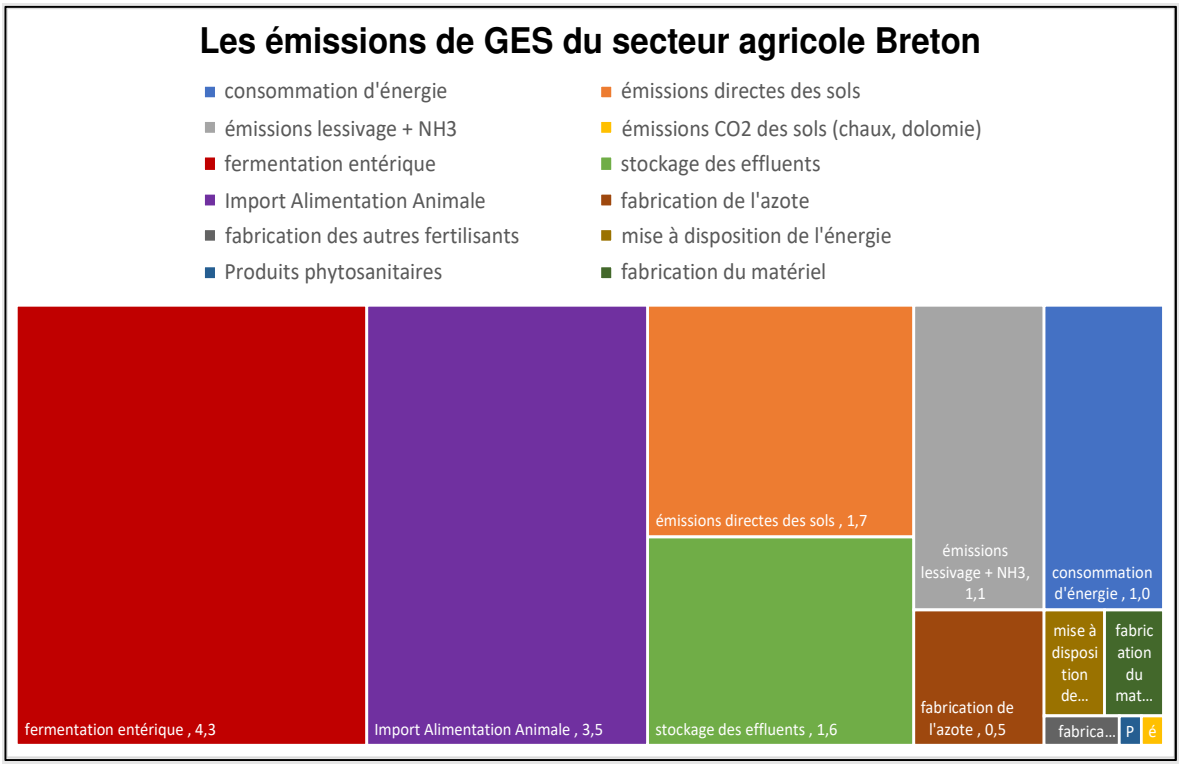


Figure 16 Les émissions de GES de la Ferme Bretonne exprimées en Mtéq CO_2- répartition par poste d'émissions (N_2O, CH_4, CO_2) - (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

Sur ces **14,3 millions de tonnes d'équivalent CO_2**, 69% (soit 9,8 M $t_{eq}CO_2$) sont des émissions directes (ou émises sur le territoire) et 31% sont des émissions indirectes (émises ailleurs que sur le territoire breton pour fabriquer des intrants utilisés par la ferme bretonne). L'engagement de diviser par 2 les émissions du secteur agricole breton ne concerne officiellement que les émissions territoriales. La cible de cette

étude est donc la division par 2 des 9,8 M $t_{eq}CO_2$ d'émissions directes. **La « ferme bretonne » doit donc atteindre un niveau d'émissions directes proche des 4,9 MtéqCO_2**. Bien évidemment la logique voudrait que les émissions indirectes soient également fortement réduites.

2.2.3 BILAN EN AZOTE

Le solde N de ClimAgri® est un bilan de type CORPEN. Il s'agit d'un bilan Entrée/Sortie au niveau du sol.

Les principales entrées pour la « ferme bretonne » sont :

- Les engrais minéraux : 105 000 tN/an
- Les effluents d'élevage : 280 000 tN/an
- La fixation symbiotique : 30 000 tN/an

Les principales sorties sont :

- L'exportation par les cultures : 105 000 tN/an
- L'exportation par les fourrages : 185 000 tN/an

Au final, le solde (hors traitement – abattement de l'azote) est d'environ + 60 UN/ha (soit près de 105 000 tN/an – l'équivalent des engrais minéraux)

2.2.4 CONSOMMATIONS D'ENERGIE

La consommation totale d'énergie primaire (directe et indirecte) s'élève à 1500 ktep (tonnes équivalent pétrole) en 2016 (soit 0,8 TEP/ha SAU) dont 50 % sous forme d'énergie directe (carburant GNR/ fioul, électricité et gaz) et 50 % sous forme d'énergie indirecte. Les 4 **principaux postes de consommation énergétique** sont :

- L'importation d'aliments pour le bétail : 35%
- L'électricité et gaz pour les bâtiments d'élevage (et l'irrigation) : 30%
- Le fioul domestique et GNR carburant des tracteurs (et pour le chauffage des serres et bâtiments) : 20 %
- La fertilisation (fabrication de l'azote minéral) : 10 %.

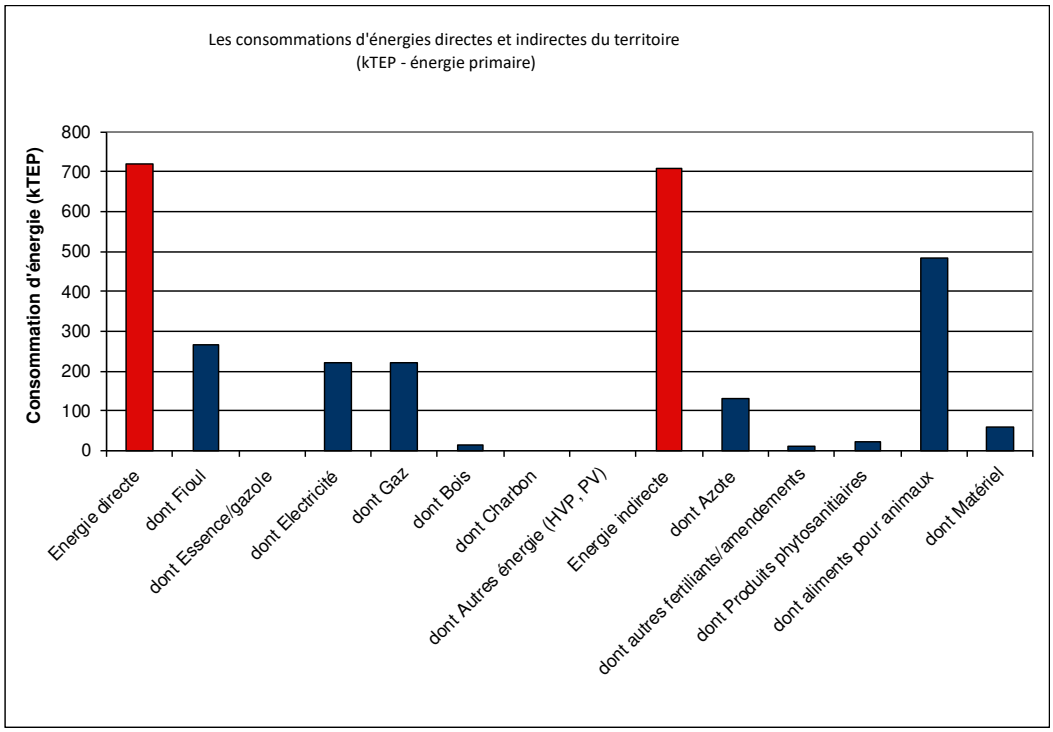


Figure 17 Les consommations d'énergie (directes et indirectes) de la ferme Bretonne – (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

2.2.5 LES STOCKS DE CARBONE ET LES VARIATIONS DE STOCKS DE CARBONE

2.2.5.1 LES STOCKS

Les stocks de carbone de la Bretagne s'élèvent à près de **780 millions de tonnes équivalent CO_2 (215 millions de tonnes de carbone)** et se répartissent de la manière suivante :

- Sols et litières : 650 M $t_{eq}CO_2$ dont :
    1. Cultures : 410 M $t_{eq}CO_2$
    2. Prairies : 70 M $t_{eq}CO_2$
    3. Forêts : 110 M $t_{eq}CO_2$
    4. Sols artificialisés : 60 M $t_{eq}CO_2$
- Biomasses arborées (y c. houppiers et racines) : 110 M $t_{eq}CO_2$
- Matériaux (BO BI) : 20 M $t_{eq}CO_2$

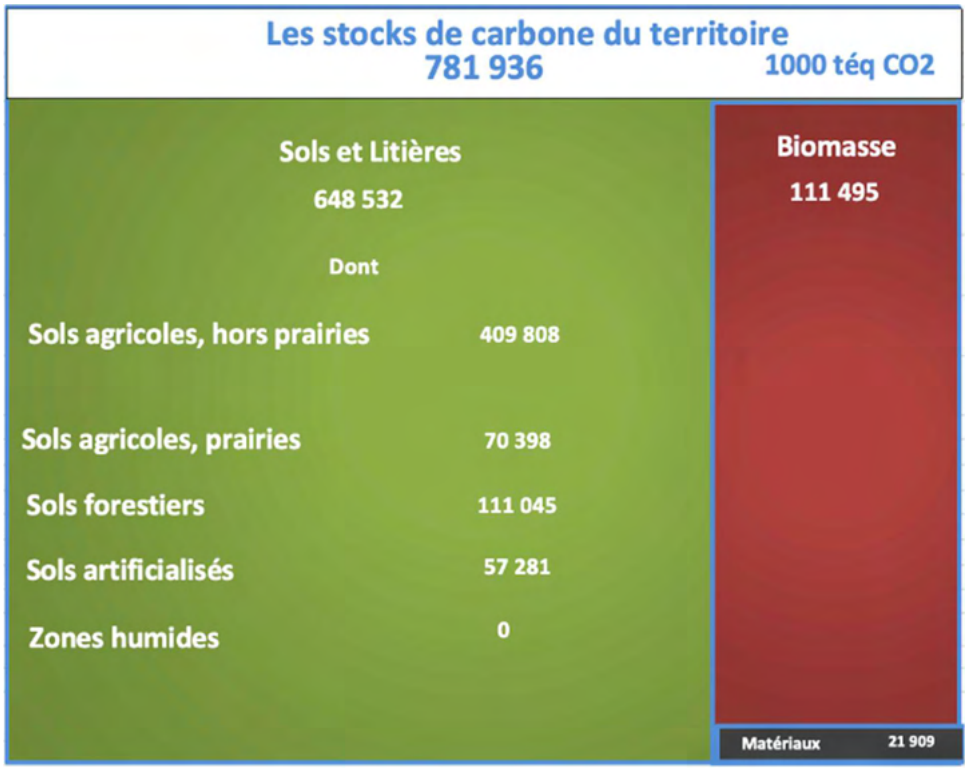


Figure 18 Les stocks de carbone de la Bretagne (agriculture et forêt) – (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

Les données forestières sont cohérentes avec l'inventaire publié en 2017 par l'IGN (Étude de la ressource forestière et des disponibilités en bois en Bretagne à l'horizon 2035) :

- Les **forêts disponibles pour la production de bois, hors peupleraies,** occupent **384 000 ha** en 2014, soit un taux de boisement de **14 %**. Ce taux relativement faible comparé à la moyenne nationale (30 %) est en forte augmentation depuis 34 ans, puisqu'il était de **9,2 % en 1980.** Cette extension de **132 000 ha, soit +52 % en 34 ans**, est liée pour l'essentiel à la régression des terres agricoles et des landes : elle correspond presque essentiellement à la colonisation naturelle des landes et friches, notamment dans les fonds de vallées.
- En parallèle à l'augmentation de la superficie boisée, le stock de bois sur pied dans les forêts bretonnes a crû fortement entre 1980 et 2014**. Le volume sur pied a plus que doublé en 34 ans (+137 %), pour passer de 29,2 millions de m3 (Mm3) en 1980 à 69,2 Mm3** en 2014. Cette capitalisation soutenue est liée à l'expansion de la superficie forestière (accrus, plantations résineuses) mais surtout au vieillissement des taillis et des anciens TSF feuillus

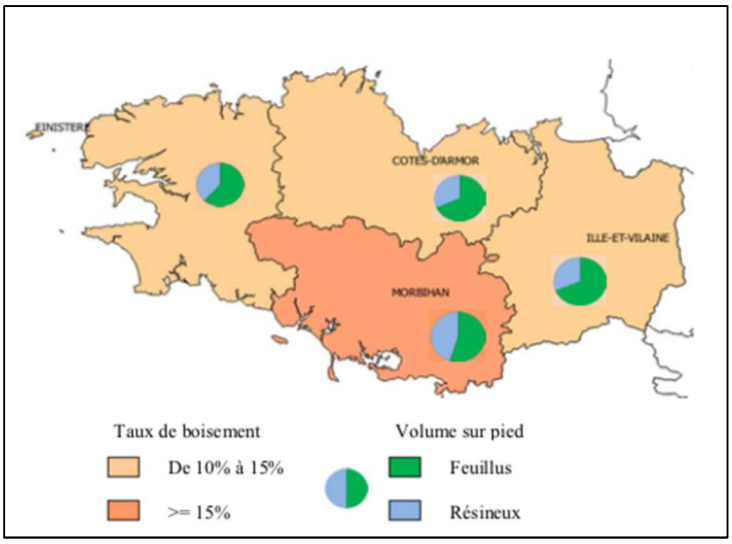


Figure 19 Taux de boisement et volume sur pied en 2014 (source : IGN 2017)

Une estimation des volumes prélevés actuels à 910 000 m^3/an bois fort tige (+/- 0,3 Mm3) dont 310 000 m^3 de feuillus. Ce qui correspond à un volume de bois fort tige total de 1 000 000 m^3/an, dont 410 000 m^3 de feuillus et à un volume aérien total de 1 275 000 m^3/an, dont 275 000 m^3 de menus bois.

2.2.5.2 LES VARIATIONS DE STOCKS

La variation annuelle nette des stocks s'élève à **près de 2 M $t_{eq}CO_2$/an** et est principalement due au secteur forestier. Le niveau d'exploitation de la forêt est inférieur à l'accroissement annuel (24% pour l'accroissement feuillus et 89% en résineux) et génère un puit de carbone d'environ **2,5 M $t_{eq}CO_2$/an**. Ce puits est partiellement « compensé » par des émissions principalement de 2 ordres :

- La destruction du linéaire de haie à raison de 3,12 km par jour (source CITEPA 2019), qui engendre **l'émission** de 0,25 **M $t_{eq}CO_2$/an**
- L'artificialisation des sols agricoles à raison de 5,15 ha par jour (source CITEPA 2019), qui engendre **l'émission** de 0,22 **M $t_{eq}CO_2$/an**

Note : les sols de forêt et les sols agricoles sont supposés à l'équilibre.

Ces résultats sur les stocks et les variations de stocks (provenant de nos outils de simulations) sont cohérents avec ceux publiés en 2019 par la plateforme de l'observatoire de l'environnement en Bretagne sur la base de travaux UTCATF effectués par le CITEPA (voir graphe ci-après).

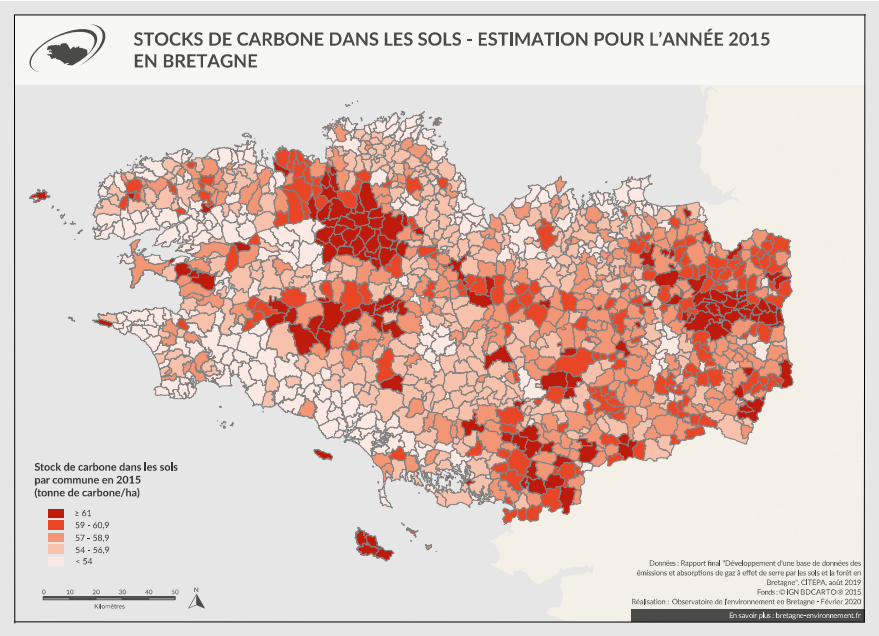


Figure 20 Stocks de carbone dans les sols. Estimation pour l'année 2015.

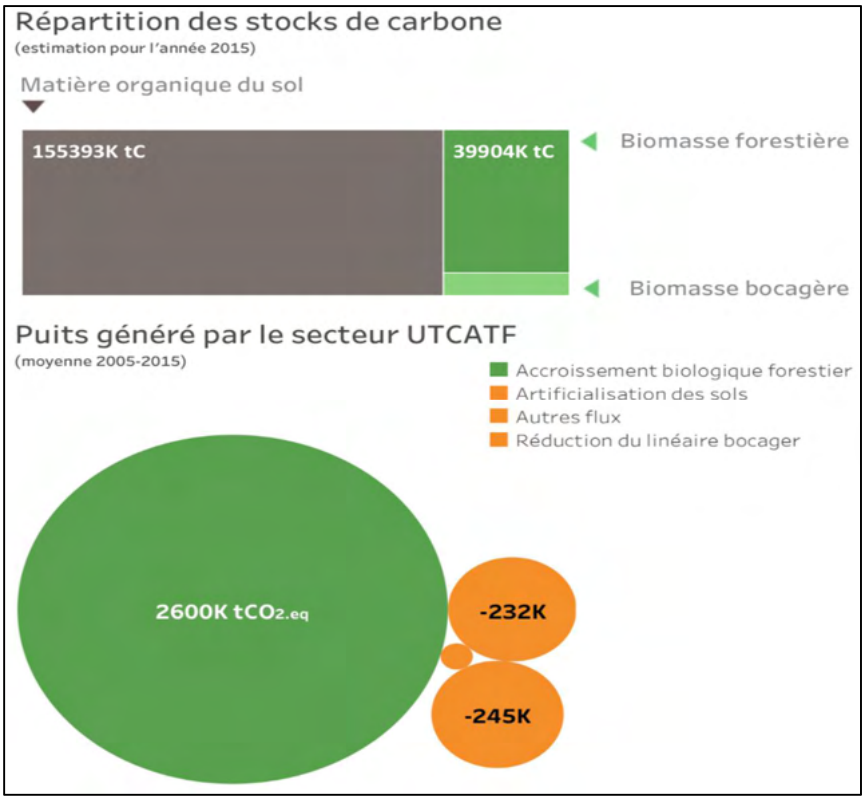


Figure 21 Répartition des stocks (année 2015) et des flux de carbone en Bretagne (Moyenne 2005 – 2015) - (source : CITEPA, 2019)

2.2.6 AUTRES INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

2.2.6.1 CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES : ARTIFICIALISATION ET AFFORESTATION

En Bretagne, la part de **l'artificialisation** des sols était de **11,4 % en 2016** (contre 10,9% en 2011). Rapporté au nombre d'habitants, cela représente **940 m2/hab en** 2016 (contre 930 en 2011). Cela représente près de **300 000 ha**. Entre 2011 et 2016, l'évolution de la part de d'artificialisation est de +0,78%/an. Cela représente près de **2 400 ha/an, soit 6,5 ha par jour**. (Source OEB)

Cela fait de la Bretagne, la 3ème région ayant le plus fort taux d'artificialisation. 50% de cette artificialisation est du **logement individuel** et 20% des routes et des voies ferrées.

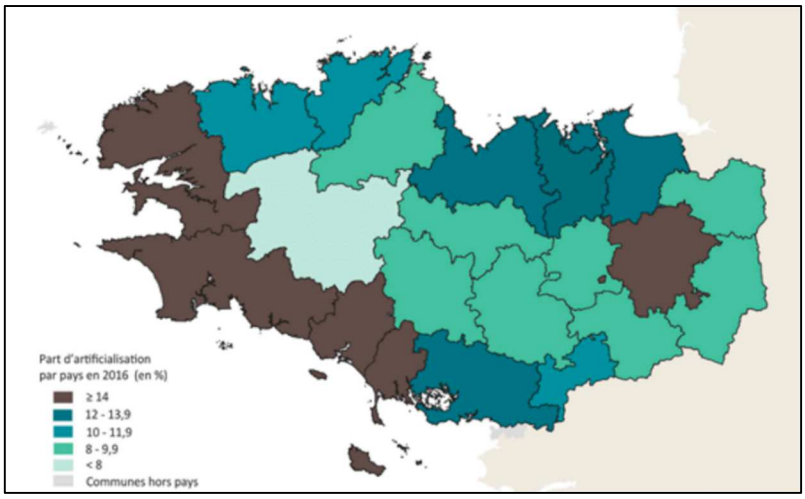


Figure 22 Part d'artificialisation en Bretagne en 2016 (source : DREAL)

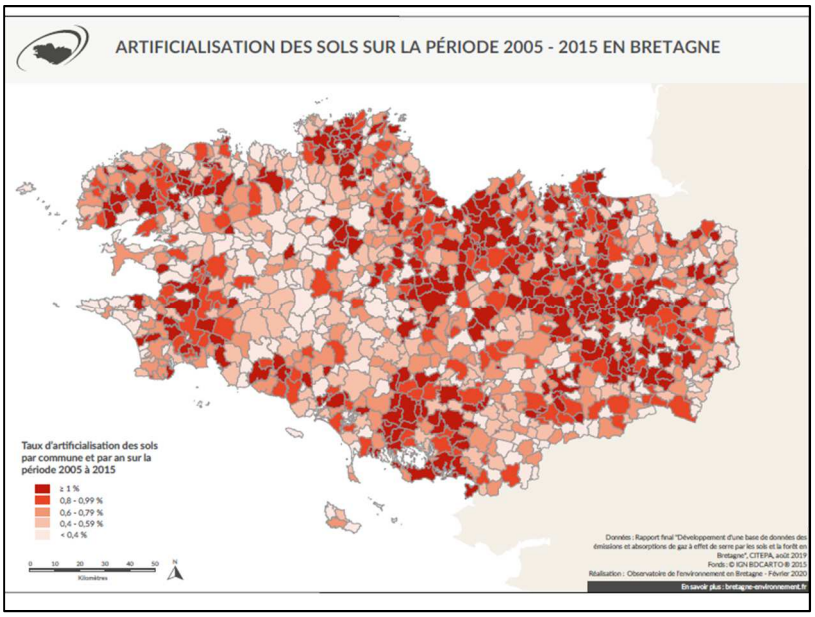


Figure 23 Taux d'artificialisation des sols par commune et par an sur la période 2005 - 2015

Note : dans la méthode développée par la DREAL, les surfaces artificialisées comptabilisées sont les surfaces artificialisées cadastrées (à partir FF de la DGFIP) et les surfaces artificialisées non-cadastrées (à partir BdD TOPO de l'IGN). Dans le calcul (UTCATF) effectué par le CITEPA en 2019, l'artificialisation est du même ordre de grandeur (**5,15 ha par jour**).

Les **forêts** disponibles pour la production de bois, hors peupleraies, occupent 384 000 ha en 2014, soit un taux de boisement de 14 %. Ce taux relativement faible comparé à la moyenne nationale (30 %) est en forte augmentation depuis 34 ans, puisqu'il était de 9,2 % en 1980. Cette extension de 132 000 ha, soit +52 % en 34 ans, est liée pour l'essentiel à la régression des terres agricoles et des landes : elle correspond presque essentiellement à la colonisation naturelle des landes et friches, notamment dans les fonds de vallées.

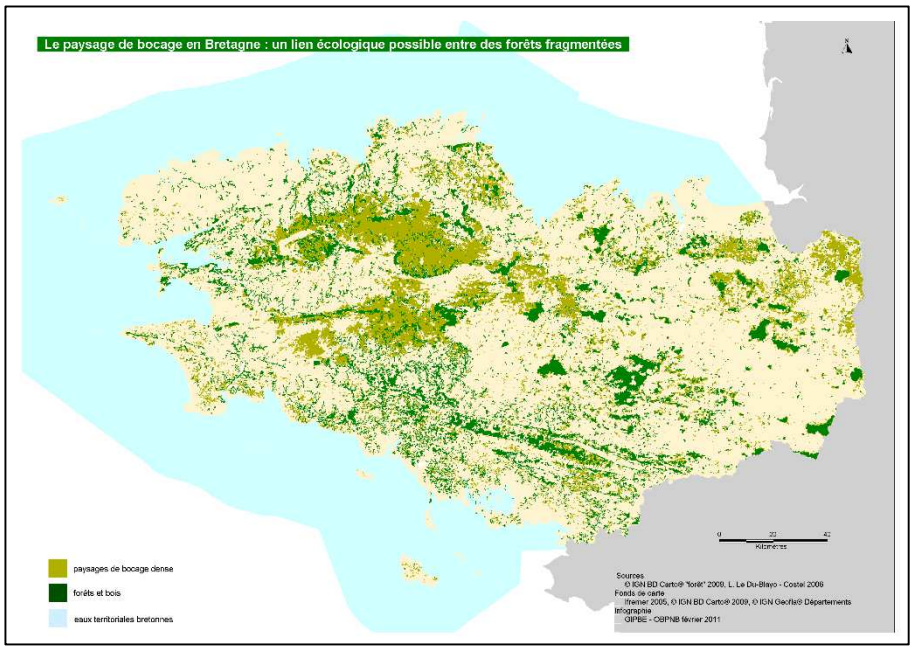


Figure 24 Forêts et paysages de bocage en Bretagne (source : IGN BD carto 2009)

2.2.6.2 QUALITE DE L'EAU

2.2.6.2.1 État des masses d'eau

À partir des données collectées jusqu'en 2017 pour l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne, **les trois quarts des masses d'eau « cours d'eau » bretonnes sont déclassées en raison de leur mauvaise qualité biologique** (74 %). Les paramètres de qualité physico- chimiques soutenant l'état écologique des cours d'eau sont « médiocres » ou « mauvais » pour 55 % des masses d'eau.

Les pressions significatives sur les masses d'eau « cours d'eau » bretonnes sont :

- **Les pollutions diffuses (59 % des masses d'eau concernées)**. 57 % des masses d'eau sont significativement exposées aux pesticides. L'eutrophisation est liée aux apports excessifs en nutriments – matières azotées et phosphorées – qui affectent la qualité de l'eau par l'augmentation de la demande en oxygène ;
- Les altérations significatives de la **morphologie** des cours d'eau, dont les obstacles à leur continuité écologique, concernent 61 % des masses d'eau bretonnes ;
- Les rejets ponctuels par les industries isolées et les collectivités (32 % des masses d'eau), dont les micropolluants (16 % des ME, sans prendre en compte les substances ubiquistes), soit 53 substances prioritaires et 17 substances spécifiques pour le bassin Loire-Bretagne.

Seulement 32 % des masses d'eau de type « cours d'eau » sont en bon état écologique et 51 % en bon état chimique, en ne prenant en compte que les 53 substances prioritaires non ubiquistes. L'état des cours d'eau au sens de la DCE (directive cadre sur l'eau) est très contrasté sur la région entre le Finistère (61 % en bon état) et l'Ille-et-Vilaine (2 % en bon état).

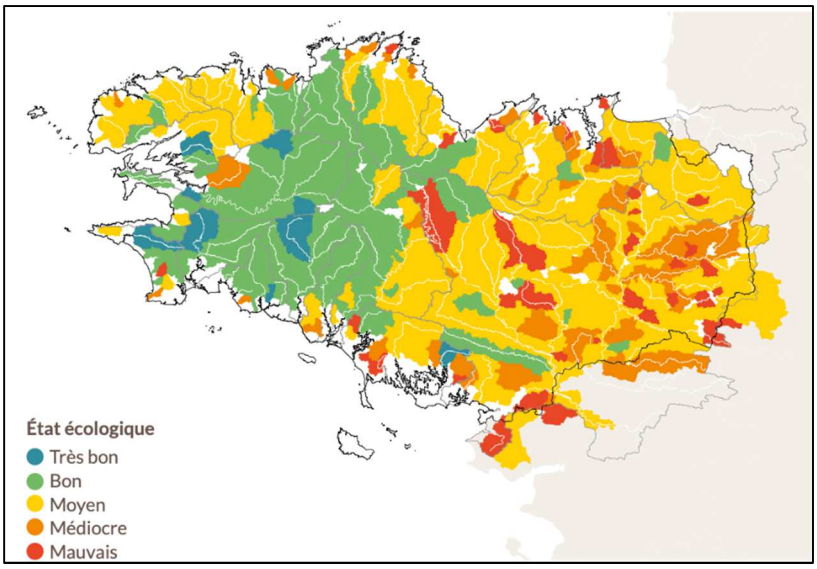


Figure 25 État écologique des cours d'eau – période d'évaluation 2015-2017 (source : OEB, 2022)

Parmi les causes de non atteinte du bon état écologique de l'eau figurent :

- La dégradation morphologique profonde des cours d'eau (plans d'eau, chenalisation, recalibrages),
- Les pressions liées à l'intensification de **l'agriculture laitière** au sud de Rennes.

De même, **seulement 38 % des estuaires sont en bon état écologique et 31 % en bon état chimique** (50 % sans prendre en compte les substances ubiquistes). 73 % des masses d'eau côtières sont en bon état écologique et 67 % en bon état chimique. Les marées vertes déclassent 20 % des eaux côtières et 31 % des estuaires.

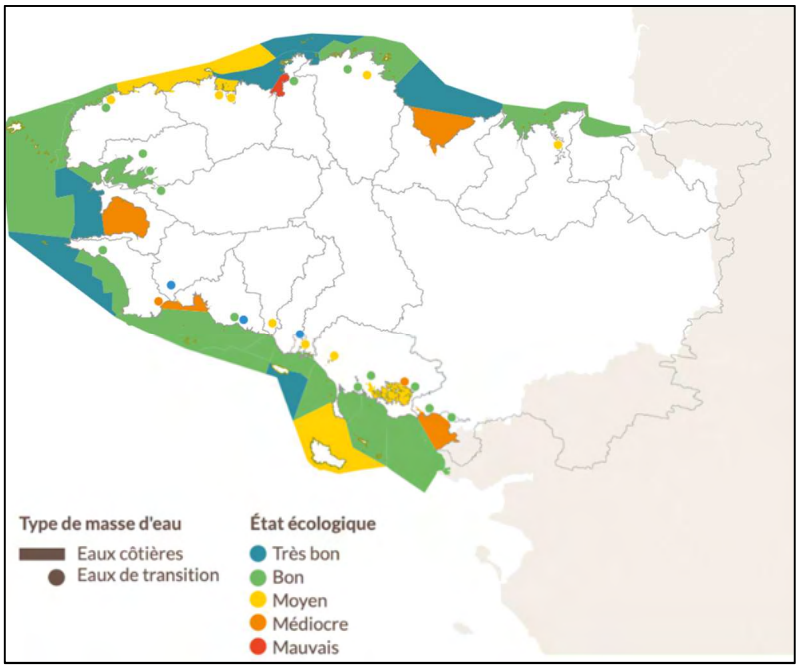


Figure 26 État écologique des masses d'eau côtières et de transition - période d'évaluation 2012-2017 (source : OEB, 2022)

Initialement irrégulier et de courte durée, le phénomène de marées vertes s'est amplifié depuis les années 1970, touchant de plus en plus de secteurs côtiers et sur des durées plus longues. Les échouages de l'année 2020 sont les plus tardifs depuis 2002 (moins de 1 % des échouages entre avril et mai). En fin de saison, ils se situent néanmoins à la moyenne des surfaces estimées sur les sites sableux depuis 2002. La

précocité des échouages n'est en effet pas directement liée à leur quantité totale, mais à «l'ensemencement » par les stocks de la fin de saison précédente (octobre).

Au total, 438 ha d'algues vertes (en moyenne par inventaire) se sont échouées en 2020 sur les sites sableux, soit une baisse de 33 % par rapport à 2002. Toutefois, la tendance récente est à la hausse, après une surface minimale en 2013 (229 ha). Cinq secteurs concentrent 75 % des échouages sur les sites sableux : la baie de la Fresnaye, la baie de Saint-Brieuc, l'Anse de Binic, la baie de Saint-Michel- en-Grève et la baie de Douarnenez. Sur les 95 **vasières** suivies chaque année (lors du pic d'échouage), la **tendance depuis 2008 est à la hausse (+ 35 %)** et les échouages atteignent un maximum de **2 077 ha** en 2020. Les principaux sites touchés sont situés dans le Morbihan (ria d'Étel et golfe du Morbihan).

Figure 27 Surfaces Algues vertes échouées sur les sites sableux – somme des surfaces annuelles moyennes par inventaire (3 inventaires de mai à septembre) depuis 2002 (source : OEB, 2022)

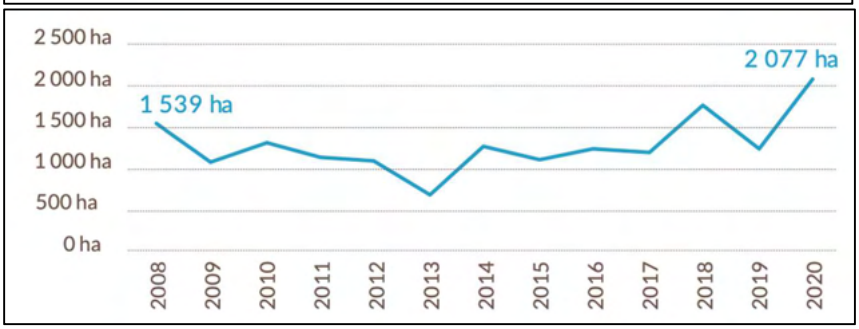


Figure 28 Surfaces Algues vertes échouées sur les vasières – somme des surfaces maximales annuelles depuis 2008 (source : OEB, 2022)

Depuis 2010, 37,3 milliers de tonnes d'ulves sont ramassées chaque année par les communes littorales concernées par le PLAV (99 % du volume total ramassé sur la région), soit l'équivalent de 2 647 camions benne.

L'évaluation des 24 **masses d'eau souterraine** bretonnes a été actualisée en 2022, à partir de leur état quantitatif et chimique sur la période 2014-2019. **54 % des masses d'eau souterraine sont en état chimique médiocre** en raison de dépassement des normes en **pesticides** (42 % des masses d'eau) ou en **nitrates** (38 % des masses d'eau). 100 % des masses d'eau souterraine sont en bon état quantitatif (88 % pour l'ensemble du bassin Loire-Bretagne en 2017). **Les nappes bretonnes restent des aquifères de petits volumes, particulièrement sensibles aux effets du changement climatique**.

Note : Les niveaux des nappes au cours de l'intense sécheresse de l'été 2022 (44 % des piézomètres en niveau « très bas » fin août 2022) montrent que la situation des réserves souterraines peut évoluer très vite lorsque le déficit de pluies efficaces se prolonge sur plusieurs mois.

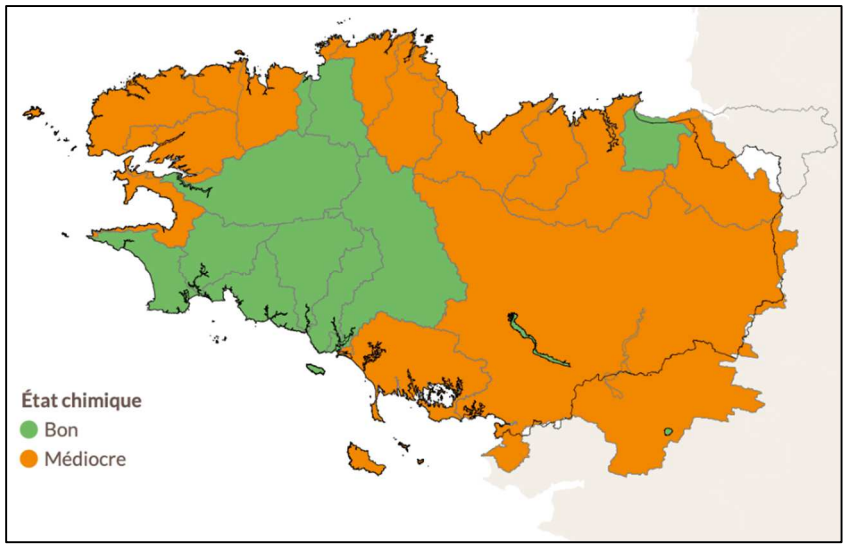


Figure 29 État chimique des masses d'eau souterraines - période d'évaluation 2014-2019 (source : OEB, 2022)

2.2.6.2.2 Focus sur les nitrates

Dans **les eaux de surface**, la teneur en nitrates (Q90 moyen) sur la période 1995-2020 est en baisse sur 49 % des stations. Au niveau régional, elle a diminué de 17 % depuis 1995, principalement grâce au renforcement de la réglementation et à la mobilisation des acteurs de territoires. Cependant, **les résultats stagnent depuis 6 ans** à des niveaux encore élevés, avec un Q90 moyen à 32,1 mg/l en 2020. Certaines zones restent fortement impactées sur le littoral nord (Finistère et Côtes-d'Armor : Horn-Guillec, Guindy-Jaudy-Bizien), en Ille-et-Vilaine (Seiche, Semnon) ou dans le Morbihan (Blavet, ria d'Étel).

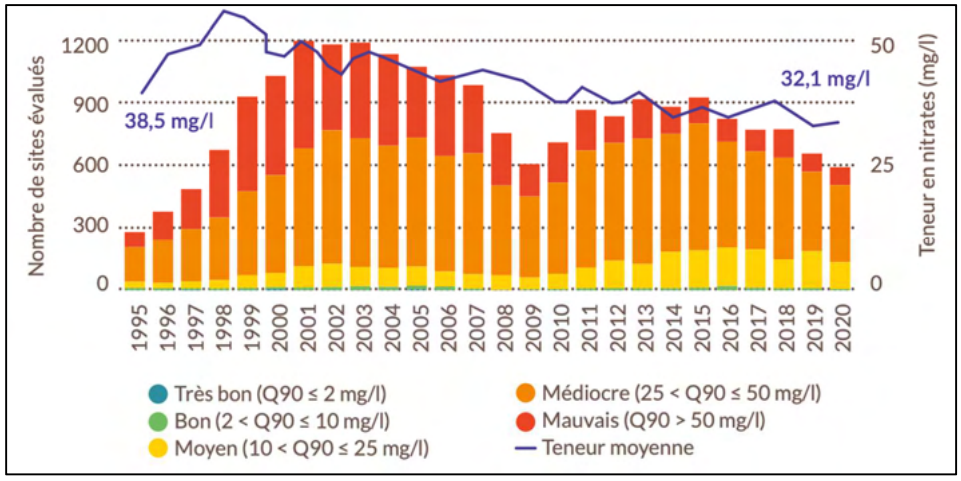


Figure 30 Evolution de la teneur en nitrates dans les eaux de surface et état par site depuis 1995 (source : OEB, 2022)

Dans **les eaux souterraines**, la concentration moyenne en nitrates est en diminution constante depuis 20 ans. Elle est en moyenne de 22 mg/l en 2020 à l'échelle des Sage bretons. Les eaux souterraines dégradées par les fortes teneurs en nitrates sont principalement situées au nord de la Bretagne.

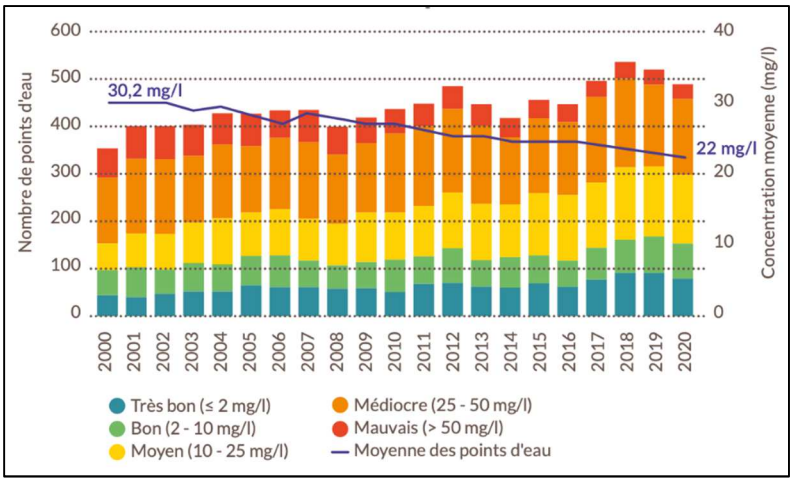


Figure 31 Evolution de la teneur en nitrates et état par point d'eau souterraines depuis 2000 (source : OEB, 2022)

L'évaluation des flux est effectuée à partir des flux des principaux bassins versants de la région Bretagne. Le graphique montre des variations inter-annuelles importantes, très liées au contexte hydrologique de l'année. En **2015**, l'écoulement des eaux superficielles de 9 milliards de m3, a entraîné à la mer un flux proche de **48 000 tonnes d'azote**. Ce flux est deux fois moins important que celui de 2014 (**100 000 tonnes d'azote**). Cette forte diminution s'explique essentiellement par le caractère plus sec de 2015 par rapport à 2014 mais aussi par une légère diminution de la concentration en nitrates.

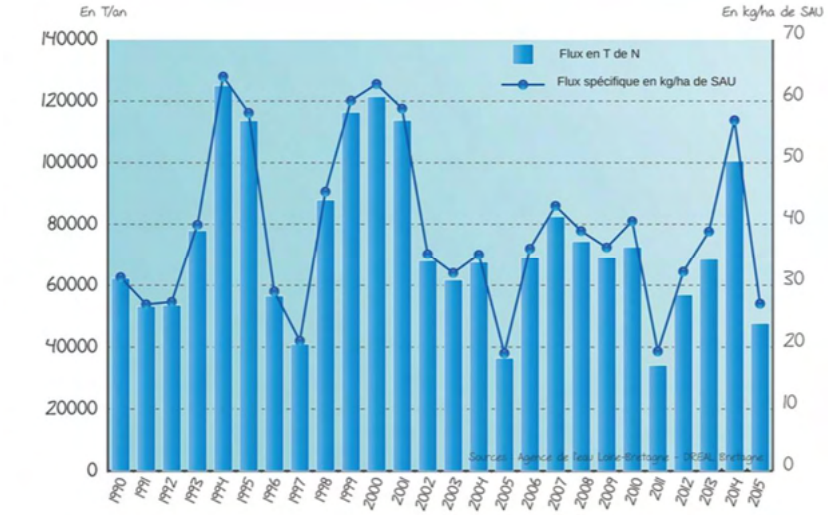


Figure 32 Estimation des flux d'azote - NB - une tonne d'azote (N) représente 4,4 T de nitrates

2.2.6.2.3 Focus sur les pesticides

Dans les cours d'eau, l'augmentation des dépassements des seuils de concentration cumulée (79 % des prélèvements dépassent 0,5 µg/l) est liée au nombre de substances recherchées en laboratoire (98 en 1995 ; 694 en 2020) et à la diversification des substances utilisées en agriculture. Malgré son interdiction en 2003, l'atrazine et ses métabolites (atrazine- déséthyl et 2-hydroxy atrazine) présentent des concentrations qui, bien que relativement faibles, illustrent leur caractère persistant. Le glyphosate, première substance active vendue en Bretagne ainsi que son métabolite l'AMPA, sont quantifiés dans respectivement 35 % et 64 % des stations dans lesquelles ils sont recherchés. Enfin, le prosulfocarbe, deuxième substance vendue en Bretagne et qui remplace l'isoproturon (principal désherbant sur céréales retiré du marché en 2017), est quantifié dans 20 % des stations.

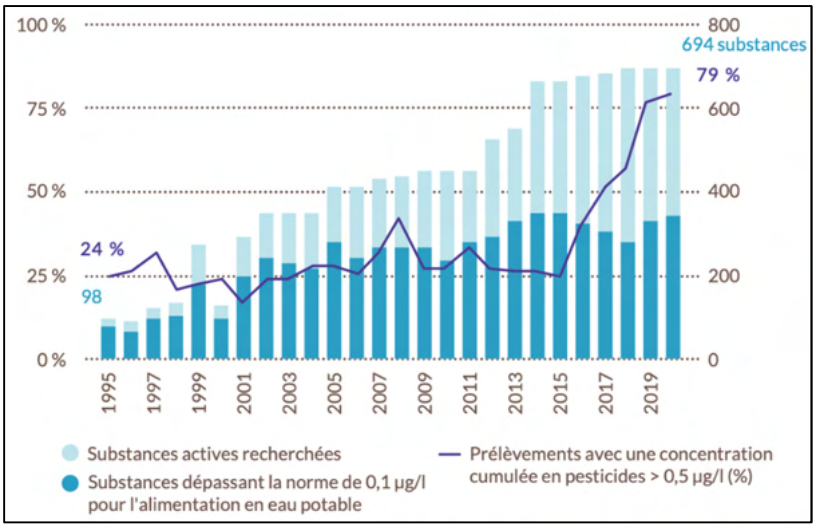


Figure 33 Fréquence de dépassement du seuil de 0,1 et 2 µg/l dans les eaux brutes (norme AEP) - (source : OEB, 2022)

Note : En 2021, 39,7 % de la population a été desservie par une eau dépassant ponctuellement ou durablement le seuil de 0,1 µg/l pour au moins une substance ou de 0,5 µg/l pour la somme des substances recherchées

Pour les **nappes**, la quasi-totalité des points de suivi des bassins bretons est concernée par une contamination durable par les pesticides. Comme pour les eaux de surface, les **herbicides** et leurs métabolites constituent les principaux polluants.

En ce qui concerne les ventes de pesticides, 2018 constitue une année record en termes de vente (+35% de matière actives, par rapport à 2011).

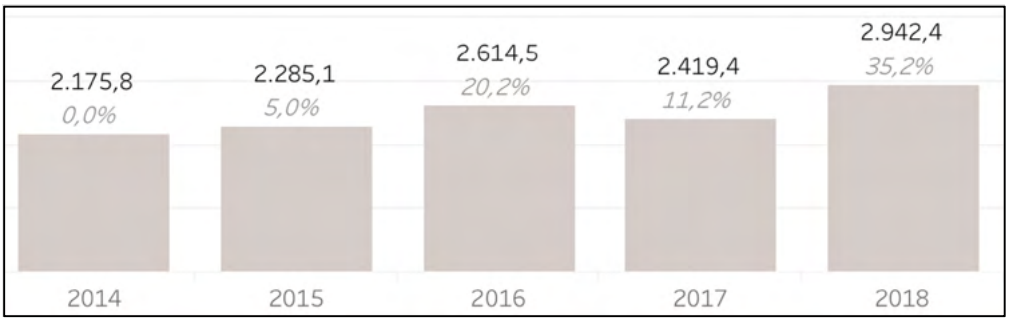


Figure 34 Évolution des quantités de substances actives vendues (en tonnes)

Toujours en 2018 :

- 340 **substances actives** ont été vendues pour une quantité totale de 2.942 tonnes de matière actives soit 1,82 kg/ha SAU
- 1376 **produits vendus** pour une quantité totale de 7.853 tonnes
- Type de substances actives vendues :
  - 48% d'herbicides (glyphosate – substance la plus vendues, prosulfocarbe , s-metolachlore)
  - 26% de fongicides
  - 13% d'insecticides
- Dangerosité des substances actives vendues :
  - 51% des substances sont classées « dangereuse pour l'environnement »
  - 20% des substances sont classées « toxiques, très toxiques»

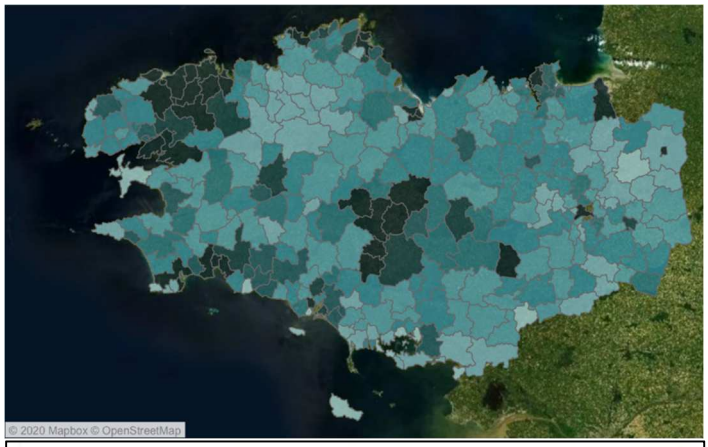


Figure 35 Quantité de produits phytosanitaires vendus (kg/ha SAU) par codes postaux

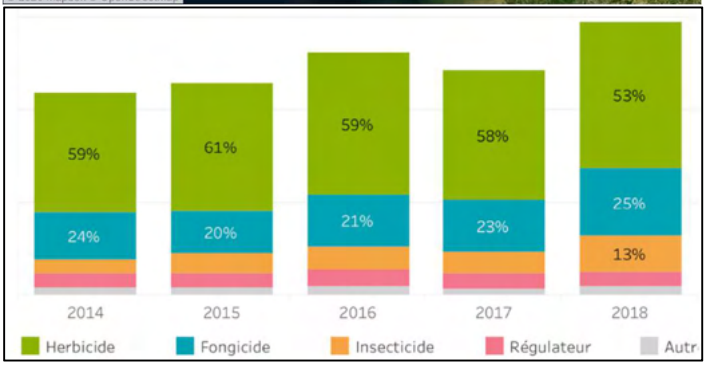


Figure 36 Quantité de substances actives vendues par usages (% des quantités totale)

2.2.6.3 QUALITE DE L'AIR / AMMONIAC (SOURCE AIR-BREIZH 2019)

Depuis 2010, la France doit réduire ses émissions de NH_3 selon la Directive «National Emissions Ceilings (NEC)» 2001/81/EC (UE, 2001). En 2016, la Directive NEC 2016/2284/EU (UE, 2016) a remplacé la directive antérieure en établissant des engagements de réduction des émissions du NH_3 pour 2020 et 2030, basés sur la quantité totale rejetée en 2005 (i.e., 659 kilotonnes). La réduction des émissions pour la France a été fixée à 4% pour toutes les années entre 2020 et 2029, et à 13% à partir de 2030.

La Bretagne est la première région française émettrice d'ammoniac (NH_3) d'origine agricole, polluant lui-même précurseur de particules très fines (PM2.5). La Bretagne concentre, à elle seule, 14 % des émissions d'ammoniac, alors qu'elle ne représente que 4 % du territoire, selon l'INERIS, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques. **Les émissions d'ammoniac sont à 97 % d'origine agricole**.

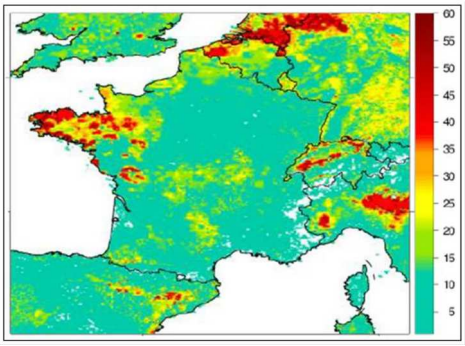


Figure 37 Émissions de NH_3 en kilogrammes par hectare en France et dans les pays limitrophes (INERIS,2019).

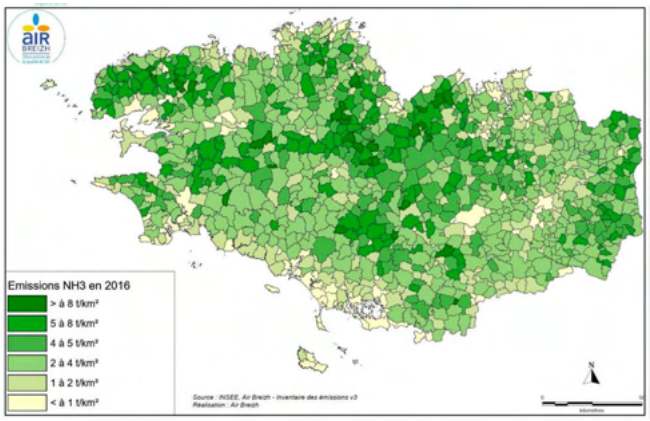


Figure 38 flux d'émissions de NH_3 par communes bretonnes en 2016.

Hormis sur le littoral, la grande majorité des communes émettent plus de 1000 kg de NH_3 par an.

L'inventaire national français des émissions en NH_3 réalisé par le CITEPA indique que :

- **Les émissions ne montrent pas d'évolution notable depuis plus de 30 ans**
- La Bretagne étant la première région française émettrice de NH_3, elle est directement concernée par l'objectif règlementaire de réduction de la directive 2016/2284/EU

Les émissions d'origine agricole s'élèvent à près de 95 000 tonnes d'ammoniac par an :

- L'élevage représente 90% des émissions
- Les bovins lait : 28%
- Les porcs : 32%
- Les volailles : 25%
- Les engrais minéraux azotés représentent 10% des émissions

Les principaux postes d'émissions sont :

- Les émissions en bâtiment : 46%
- Le stockage des effluents : 21%
- L'épandage de effluents : 26%

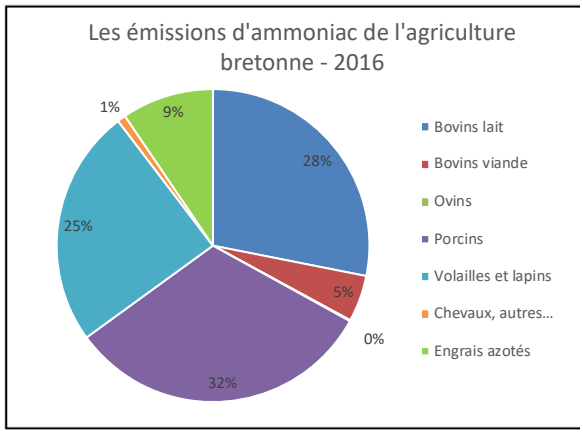


Figure 39 Répartition des émissions d'ammoniac de la « ferme bretonne » en 2016 par filière (Source : ClimAgri®, SOLAGRO)

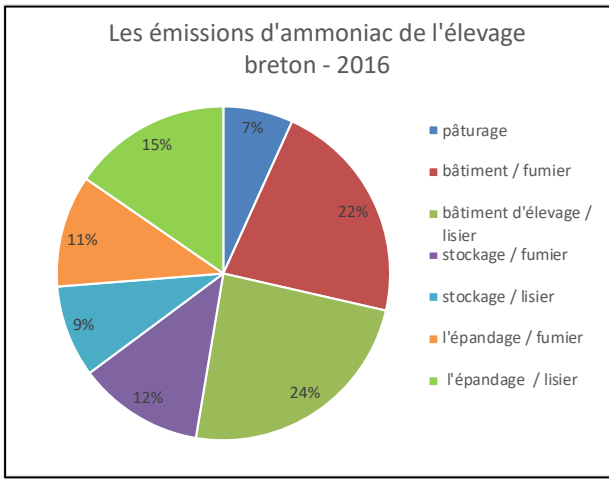


Figure 40 Répartition des émissions d'ammoniac de la « ferme bretonne » en 2016 par poste (Source : ClimAgri®, SOLAGRO)

2.2.7 SOLS ET EROSION

2.2.7.1 LES SOLS BRETONS

Les sols bretons forment un assemblage de plus de 400 types différents dont certains sont rares au niveau régional du fait de la spécificité du contexte géomorphologique breton. La majeure partie des sols bretons est acide du fait de la présence du socle granitique, la moyenne de pH étant à 6,3.

La concentration en matière organique des sols est répartie de manière très hétérogène sur le territoire avec des sols très riches (entre 50 et 70 g/kg de sol) et des sols plus pauvres avec des teneurs de moins de 20 g/kg de sol, notamment au nord de l'Ille-et-Vilaine.

2.2.7.2 L'EROSION

Par ailleurs, l'érosion par l'action du vent ou de l'eau peut engendrer dans certains cas une très forte diminution de la qualité pédologique et agronomique des sols et donc de la capacité à produire de ceux-ci. En Bretagne, **18 % de la surface du sol est en aléa érosion élevé à très élevé** (égale à la moyenne nationale). L'intensification des pratiques culturales, la destruction du bocage (qui permet de limiter l'érosion par ruissellement) sont des facteurs accroissant ce phénomène.

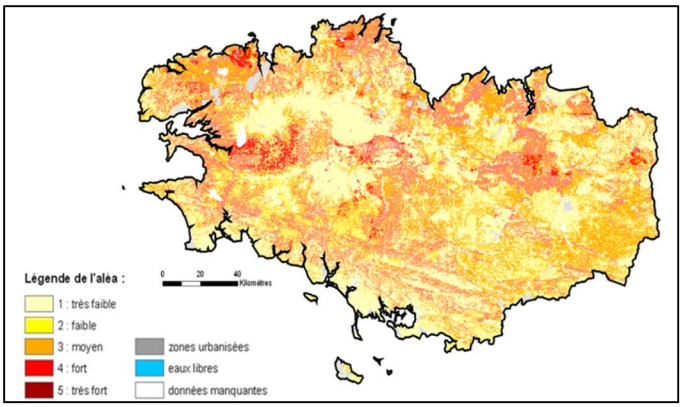


Figure 41 Aléa érosion en Bretagne (modèle MESALES – INRA)

Avec moins de 20 % de sa SAU, la Bretagne est de plus, **peu couverte en prairies permanentes, comparativement à d'autres régions françaises.** Elles permettent souvent de limiter l'érosion des sols et les pollutions diffuses, d'augmenter la biodiversité floristique et faunistique et contribuent à la qualité des paysages. Or en Bretagne on a constaté entre **2006 et 2010 une diminution de + de 20 % de la surface de prairies permanentes, la classant dans la catégorie des plus fortes baisses,** ce qui rend cet enjeu très important (SoeS-CGDD novembre 2013 d'après le Registre Parcellaire Graphique).

2.2.8 BIODIVERSITE

2.2.8.1 FRAGMENTATION

En Bretagne, les activités de l'homme ont eu un effet très **fragmentant** sur le territoire. Notamment, l'agriculture d'après la deuxième guerre mondiale a induit une forte **dégradation du bocage lors des opérations de remembrement** collectives ou individuelles. De nombreuses **zones humides ont été drainées** et les **surfaces en prairie ont régressé** au profit des cultures. **L'urbanisation** dynamique de la Bretagne, le développement d'un réseau routier très dense ont aussi induit de nombreuses fragmentations d'habitats et milieux naturels. **La situation bretonne est donc très préoccupante du point de vue de la fonctionnalité et de la conservation des continuités écologiques.**

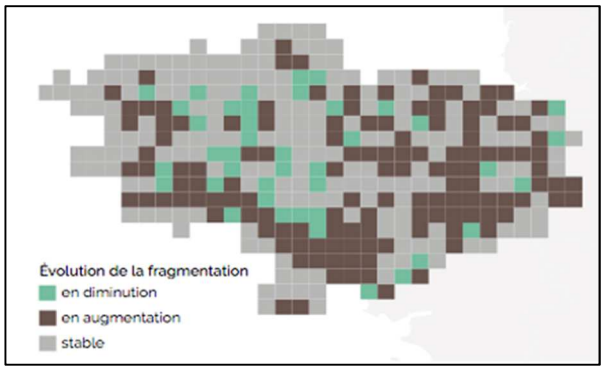


Figure 42 Evolution de la fragmentation des milieux naturels et semi naturel entre 2006 et 2012

2.2.8.2 RECUL DES ESPACES PEU ANTHROPISEES

Les écosystèmes peu anthropisés sont la part du territoire la plus favorable globalement à la biodiversité. Une diminution de leur surface est directement dommageable pour les espèces. Le terme d'artificialisation est ici considéré au sens strict comme une trajectoire d'anthropisation non agricole de

l'espace. La diminution est continue sur la période 1990-2012 mais avec un ralentissement en moyenne annuelle. Ces écosystèmes peu anthropisés sont transformés soit en territoires artificialisés (bâtis, sols imperméabilisés, chantiers, etc.), soit en territoires agricoles (hors postes CLC 231, 243, 244) soit en plans d'eau.

Prairies, **pelouses** et **pâturages** naturels sont les écosystèmes peu anthropisés les plus détruits par artificialisation, avec en Bretagne une disparition de, respectivement, 1 451 ha, 543 ha et 655 ha entre les années 1990, 2000, 2006 et 2012 soit un total de **2 649 ha de perte entre 1990 et 2012**.

2.2.8.3 LES ZONES HUMIDES

Les zones humides potentielles (ZHP) sont des parties du paysage ayant les caractéristiques physiques requises pour l'existence d'une saturation en eau. Leur surface estimée représente 20,7 % du territoire régional. On estime qu'**elles sont détruites ou leurs fonctions altérées sur 47 % de leur surface** (soit 264 454 ha), par l'effet direct de l'urbanisation, des infrastructures routières, de la mise en culture agricole ou sylvicole et de la création de plans d'eau. **33,6 % de la surface de ces ZHP a été mise en culture**, dont 6,9 % en prairies temporaires.

2.2.9 SYNTHESE SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

L'agriculture bretonne étant de loin le principal usage des sols, elle est donc en grande partie responsable de l'état (bon ou mauvais) de l'environnement. 3 éléments fondamentaux lient l'agriculture et l'environnement : le cycle du carbone, le cycle de l'azote et la biodiversité. Sans surprise un secteur agricole dans lequel la production animale est d'une part dominante et d'autre part excédentaire (dans le sens ou la SAU bretonne n'est pas suffisante pour assurer l'alimentation des cheptels) a de forts impacts sur son environnement : émissions de GES importantes, surplus d'azote structurel (impactant la qualité de l'eau, la qualité de l'air), biodiversité affaibli (fragmentation de l'espace, pollution diffuse - nitrates et pesticides-, eutrophisation).

Cet état des lieux montre l'interconnexion des thématiques environnementales et la nécessité de les analyser conjointement. De ce fait, même si cette étude est centrée sur les GES, elle ne peut faire l'impasse sur les autres sujets environnementaux ; et présentera en plus des résultats sur les émissions de GES, des indicateurs complémentaires sur les autres thématiques environnementales.

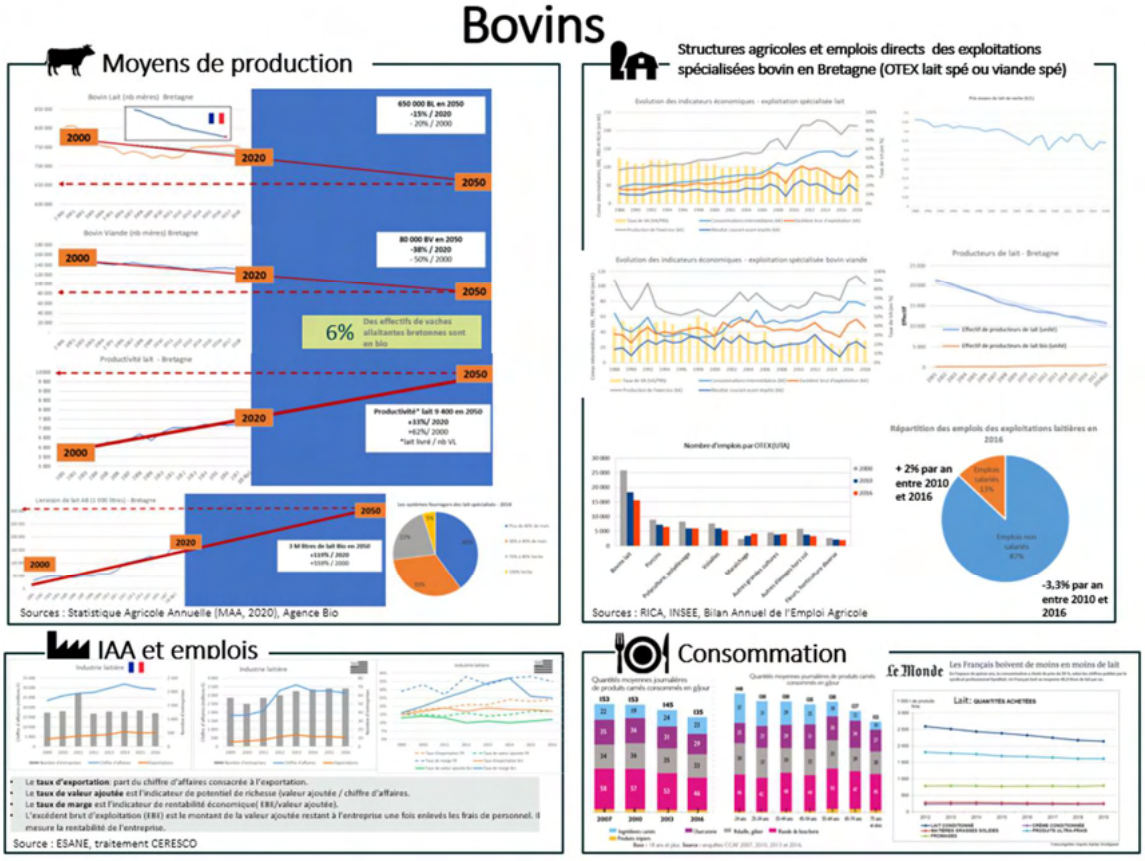
3 EVOLUTIONS TENDANCIELLES DE LA PRODUCTION ET DU CLIMAT

La production de scénario dans le cadre de démarches prospectives nécessite la réalisation d'un état des lieux concernant les tendances du système agricole et climatique breton. **La production d'un scénario tendanciel permet de bénéficier d'une référence à horizon 2050 à laquelle comparer les scénarios prospectifs** et d'ainsi éviter la comparaison avec la situation actuelle, qui n'aurait pas de sens.

3.1 EVOLUTIONS TENDANCIELLES DES PRINCIPALES VARIABLES DE PRODUCTION

Afin de définir le **scénario tendanciel** pour les productions principales, un **bilan rétrospectif** a été réalisé par filière. Il a permis de réaliser une **projection mathématique de la dynamique actuelle à horizon 2050**, **que les participants ont été invités à commenter**.

Tableau 4 Exemple d'analyse rétrospective ayant servi de support lors des ateliers de production du scénario tendanciel. Cas de la filière bovine.



Les commentaires des participants ont permis **d'ajuster la tendance par rapport à la projection mathématique**. Ce travail, réalisé pour les filières bovines, porcines, volailles et maraîchage, a permis de constituer la trame du scénario tendanciel. Les tableaux ci-après reprennent les évolutions ainsi convenues des principales variables par filière.

Tableau 5 Valeurs tendancielles pour les principales variables en production bovine.

Indicateur	Tendances observées entre 2000 et 2020	Valeur 2050 par rapport à 2020
Nb prod lait	Division par 2: de 20 000 à 10 000 producteurs	**Maintien de la tendance actuelle** Division par 2 du nombre de producteurs De 10 000 **à 5 000 en 2050**
Nb de vaches laitières	-7% (-60 000 VL)	**Maintien de la tendance actuelle** (voire accentuation) : **650 000 VL en 2050**
Productivité laitière	+22% (de 5 800 à 7 100 kg/an)	**Arrêt de la croissance de productivité moyenne,** en raison d'une production Duale* (maïs vs herbe)
Production de Lait	+ 15%	**Arrêt de la hausse** Même quantité (voire baisse) de lait produit en 2050 par rapport à 2020
Production de Lait bio	Volumes multipliés par 5 (3% des volumes totaux en 2020)	**Maintien de la tendance actuelle** Doublement (à minima) des volumes en 2050 soit 3 à 4 Mt de lait bio (10% des volumes totaux)
Nb de vaches allaitantes	- 20% des effectifs (130 000 VA en 2020)	**Maintien de la tendance** Baisse de 20 à 25% d'ici 2050 / 70 à 80 000 VA en 2050

Tableau 6 Valeurs tendancielles pour les principales variables en production porcine.

Indicateur	Valeur 2020 par rapport à 2000	Valeur 2050 par rapport à 2020
Truies (nb de places)	-22%	**Maintien de la tendance actuelle** Division par 2 du cheptel d'ici 2050 - 285 000 places en 2050
Porcs à l'engraissement (nb de places)	- 6%	**Maintien de la tendance actuelle** Baisse de 12% du cheptel par rapport à 2020 / 2 600 000 places en 2050
Porcelets (nb de places)	-5%	**Maintien de la tendance actuelle** -10-12% / 800 000 porcelets en 2050
Production bio	0,5% des truies en 2020	**Maintien de la tendance actuelle** 7 000 places de truies bio en 2050 (2,5% des effectifs bretons).

Tableau 7 Valeurs tendancielles pour les principales variables en production de volailles (résultat en sortie d'atelier)

Indicateur	Valeur 2020 par rapport à 2000	Valeur 2050 par rapport à 2020
Poules pondeuses (nb de places)	-5 %	**Maintien de la tendance actuelle** - 9%
Poulets de chair (nb de places)	+25 %	**Maintien de la tendance actuelle** + 36% (mais possibilité de report de la hausse vers d'autres régions)
Dindes (nb de places)	-53 %	**Maintien de la tendance actuelle** -100% / 0 dindes en 2050 ?
Production bio et Label Rouge	+ 133 %	**Maintien de la tendance actuelle** + 171%

Indicateur	Valeur 2020 par rapport à 2000	Valeur 2050 par rapport à 2020
Tomates sous serre	-40 %	**Stabilisation autour de la valeur 2020** Environ 600 ha de serres
Choux fleurs	-44 %	**Stabilisation, voire remontée progressive au fur et à mesure d'une moindre capacité de l'Espagne à produire le chou-fleur** 14 000 ha en 2050 (valeur 2020)
Artichauts	21 %	**Ralentissement de la baisse** -50% / 7 000 ha en 2050

Point d'attention :

La production du scénario tendanciel a été réalisée au démarrage du processus de prospective, en octobre 2020. L'évolution des cheptels, déjà observée à la baisse à l'époque, s'est accentuée depuis, en témoigne la figure ci-dessous (déjà présentée dans le diagnostic). Le scénario tendanciel fait donc abstraction de cette accélération récente, qui se poursuit d'ailleurs entre 2021 et 2022 (ex : -6,5% pour les porcins).

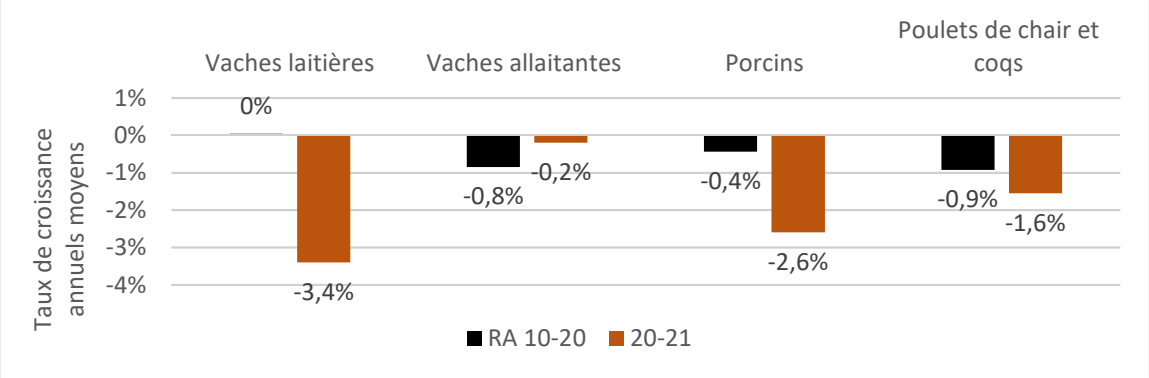


Figure 43 Evolutions annuelles des cheptels animaux en Bretagne. Source : Recensement agricole entre 2010 et 2020, Statistique agricole annuelle 2020-2021, traitement CERESCO.

3.2 ÉVOLUTION ATTENDUE DU CLIMAT D'ICI 2050

3.2.1 CLIMAT DU PASSE RECENT

3.2.1.1 CONTEXTE REGIONAL

Par convention, un climat est décrit par un ensemble de variables climatiques (les températures journalières moyennes, la pluviométrie, la vitesse du vent, etc.) **sur une période d'au moins 30 ans.** Alors que la météo décrit les phénomènes climatiques ponctuels et sur une courte période, le climat doit donc être envisagé à une échelle bien plus large, avec des séries de données complètes sur plusieurs dizaines d'années, pour en tirer des conclusions pertinentes.

A travers le site **Climat[HD]**, **Météo France[4] permet d'accéder librement à une analyse de l'évolution du climat à l'échelle nationale et territoriale**, grâce à des stations météorologiques présentant des profondeurs historiques importantes. Il faut noter que ces séries de relevés ont subi un traitement statistique d'**homogénéisation**, consistant à détecter et corriger les ruptures[5] dans les séries brutes (déplacements de la station de mesure, changements de capteurs, etc.), afin de produire des **séries de référence adaptées pour quantifier le changement climatique.**

En voici quelques conclusions tirées à l'échelle régionale entre 1959 et 2009 :

- Sur la température :
  - Température moyenne annuelle : + 0,2 à + 0,3 ° C par décennie
  - Température maximale printanière : + 0,3° C par décennie
  - Température maximale estivale : + 0,3 ° à + 0,4 ° C par décennie
- Sur le **nombre de jours chauds** (températures maximales supérieures à 25°C)
  - Aucune évolution significative sur le littoral (Perros-Guirec)
  - Une augmentation mesurée dans les terres (Rennes), de l'ordre de 4 à 5 journées chaudes par décennie.
  - 2019 est l'année avec le plus grand nombre de journées chaudes
- Sur le nombre de **jours de gel** :
  - Sur le littoral, les gelées sont peu fréquentes et elles ont eu tendance à le devenir encore moins sur la période 1961-2010
  - Dans les terres, on note une légère diminution du nombre de jours de gel.
  - 2010 et 1963 sont les années les plus gélives observées depuis 1959
  - L'année 2014 détient, quant à elle, le record du plus faible nombre de jours de gel observés sur l'ensemble de la région

[4] http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd
[5] Ces changements provoquent des ruptures, qui peuvent être du même ordre de grandeur que le signal climatique.

- Les **précipitations** présentent une augmentation des cumuls annuels sur la période 1959-2009 (et cela pour toutes les saisons et pour toutes les stations). Elles sont également caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre.
- Les **vagues de chaleur** recensées depuis 1947 en Bretagne ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies. Les canicules observées en Bretagne du 2 au 17 août 2003 et du 22 juin au 6 juillet 1976 sont de loin les plus sévères (taille des bulles) survenues sur la région (l'année 2022, n'est pas encore traité par MétéoFrance)

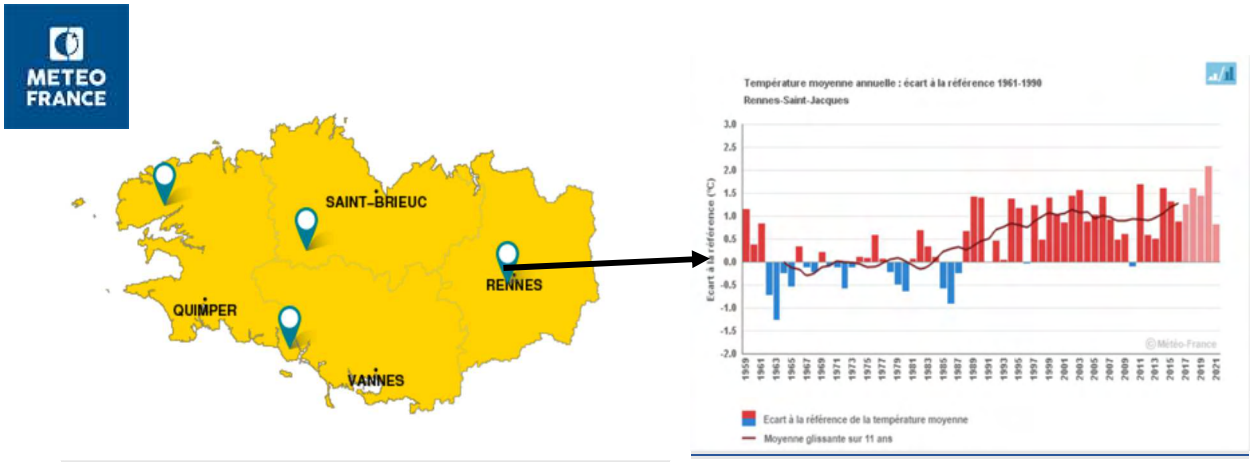


Figure 44 Évolution des anomalies de température à **Rennes** entre 1959 à 2021 (source : ClimatHD, MétéoFrance)

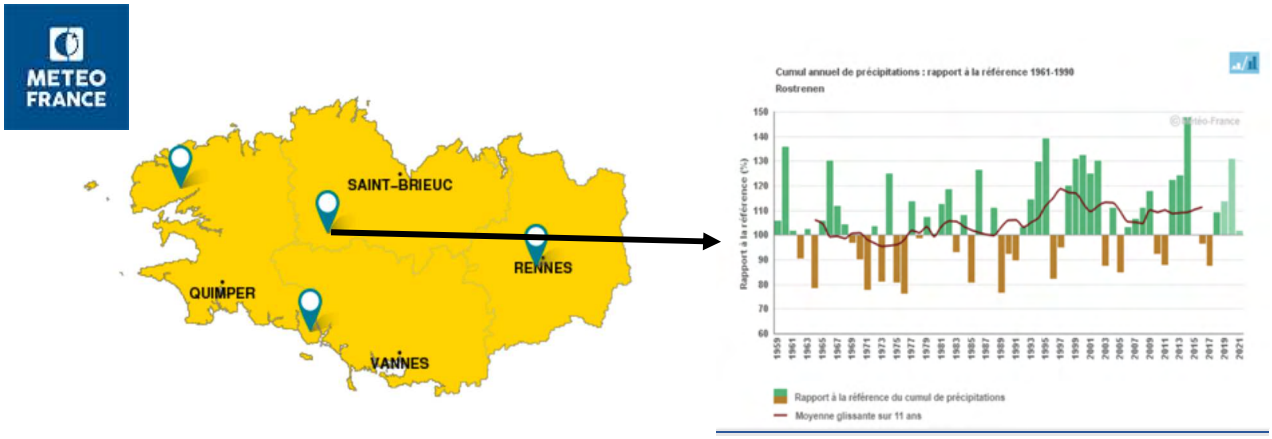


Figure 45 Évolution des anomalies de cumuls de précipitations à **Rostrenen** entre 1959 à 2021 (source : ClimatHD, MétéoFrance)

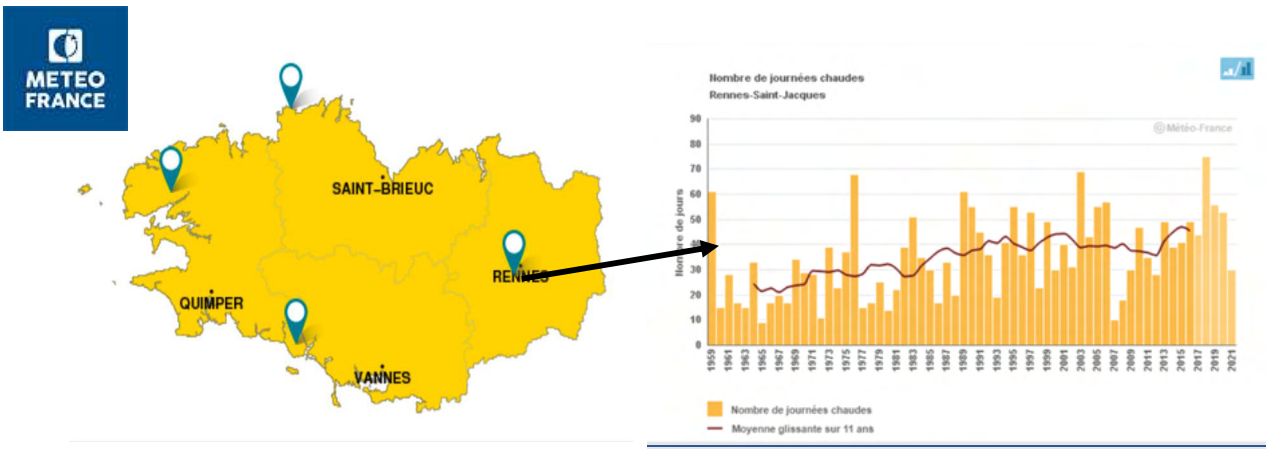


Figure 46 Évolution du nombre de journées chaudes à **Rennes** entre 1959 à 2021 (source : ClimatHD, MétéoFrance)

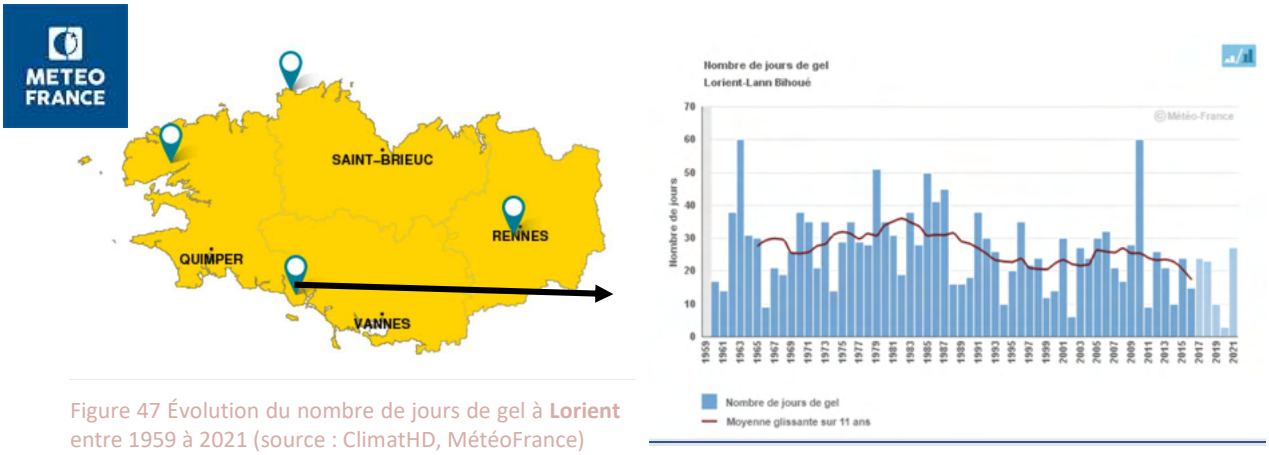


Figure 47 Évolution du nombre de jours de gel à **Lorient** entre 1959 à 2021 (source : ClimatHD, MétéoFrance)

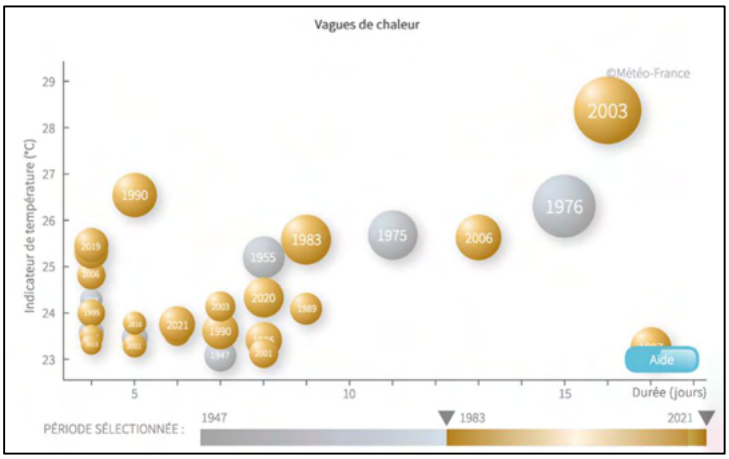


Figure 48 Évolution des vagues de chaleur en Bretagne de 1947 à 2021 - Gris : vagues de chaleur entre 1947 et 1983 – Jaune : vagues de chaleur entre 1983 et 2021 (source : ClimatHD, MétéoFrance)

3.2.1.2 FOCUS SAINT-BRIEUC / VANNES / BREST / RENNES

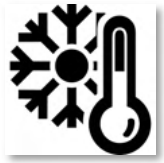
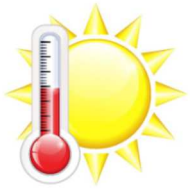
Afin de caractériser plus finement le climat de la Bretagne, nous avons utilisé des données climatiques issues du **portail européen Agri4Cast[6] (JRC) de la Commission européenne**. Ces séries de données (pluviométrie, températures maximales et minimales, vitesse du vent etc.) sont obtenues **quotidiennement pour des points de grille séparés par 25x25 km, entre 1987 et 2016**. Ceci permet d'établir un diagnostic relativement précis du contexte climatique de la région, en évaluant la dispersion de ces séries mais aussi leurs évolutions tendancielles (exemple pour la pluviométrie en annexe).

Pour obtenir une bonne vision du climat actuel, nous avons utilisé les données de quatre points de grille : Nord – Sud – Est – Ouest.

Ces points sont centrés sur les villes suivantes : Saint-Brieuc / Vannes / Brest / Rennes. Les tableaux ci-après présentent les données clés du climat du passé récent. Ces données serviront de point de repères pour une comparaison avec le climat du futur proche.

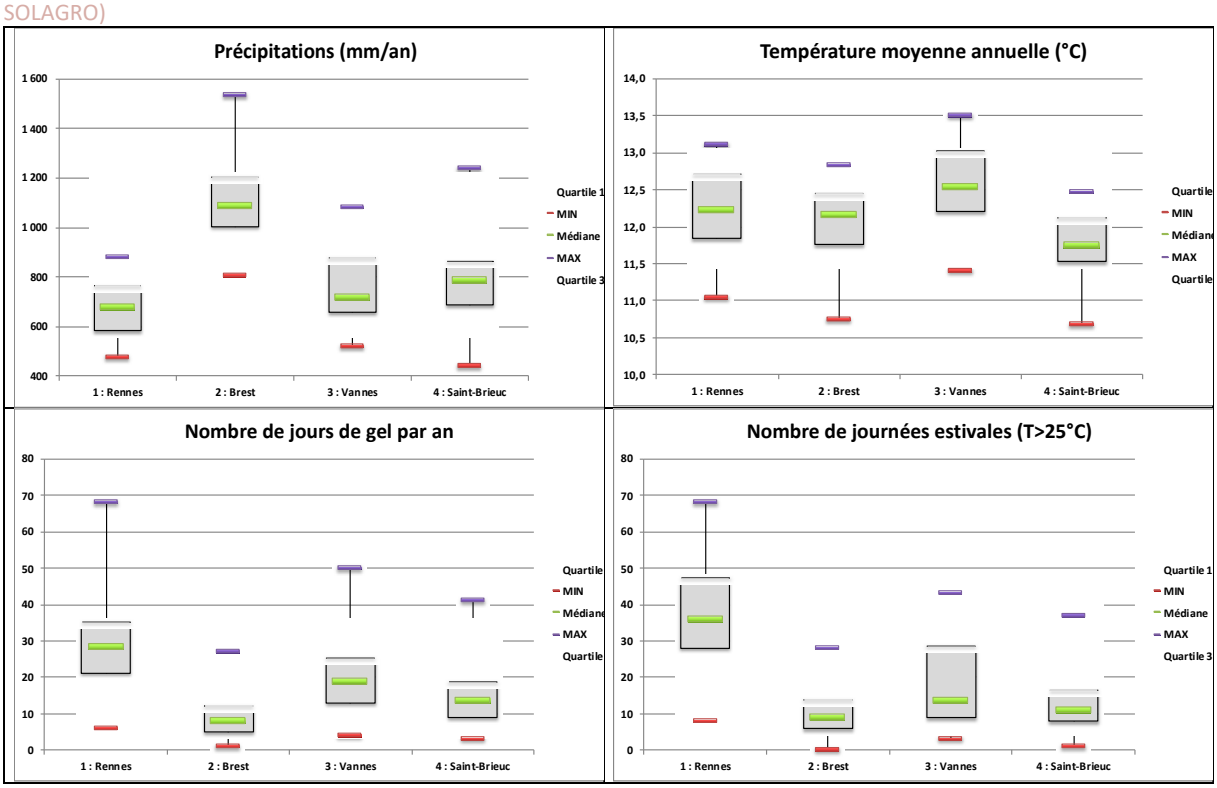
Figure 49 Grille Agri4cast pour la région Bretagne

Tableau 8 Observations climatiques entre 1987 et 201

Température moyenne annuelle : Valeur moyenne : 12,2°C Valeur maximale : 13,5 °C (Vannes, 2011) Valeur minimale : 10,7 °C (Saint-Brieuc, 1987)	**Cumul de pluviométrie annuel :** Valeur moyenne : 817 mm Valeur maximale : 1 534 mm/an (Brest, 1999) Valeur minimale : 444 mm/ an (Saint-Brieuc, 2011)
Nombre de jours de gel par an :  Valeur moyenne : 17 jours Valeur maximale : 68 jours (Rennes, 2010) Valeur minimale : 1 jours (Brest, 2001 et 2012)	**Nombre de jours estivaux par an (T>25°C) :**  Valeur moyenne : 17 jours Valeur maximale : 68 jours (Rennes,2003) Valeur minimale : 0 jours (Brest, 2007)

[6] http://Agri4Cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx?o=d

Tableau 9 Observation climatique (1987-2016) pour Rennes, Brest, Vannes et Saint Brieuc (source Agri4Cast ; Traitement SOLAGRO)



L'évapotranspiration potentielle est en moyenne de 735 mm par an. Le minimum sur la période observée est de 585 mm pour Brest (1991) et le maximum est de 890 mm pour Rennes en 2003.

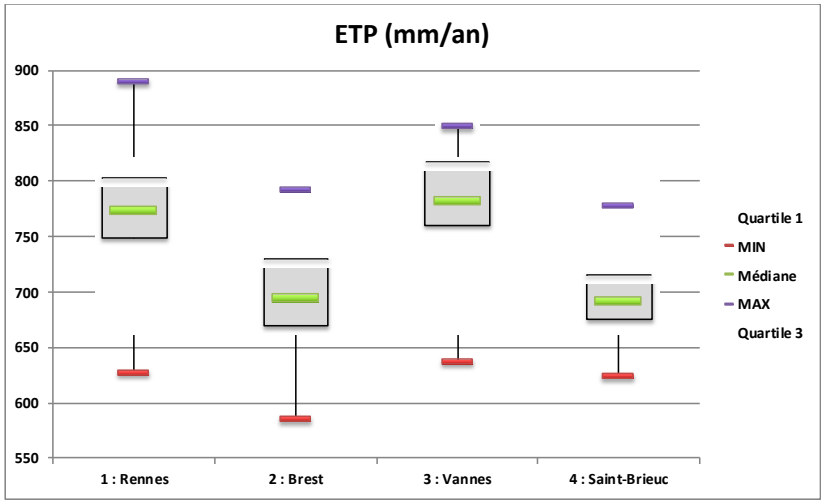


Figure 50 Analyse de ETP pour la période 1987-2016 pour Rennes, Brest, Vannes et Saint Brieuc (source Agri4Cast ; Traitement SOLAGRO)

3.2.2 CLIMAT DU FUTUR PROCHE

3.2.2.1 PROJECTIONS CLIMATIQUES : LE FUTUR PROCHE (FP)

Afin de caractériser le climat du FP (c'est à dire pour les 30 années à venir), nous avons utilisé les projections issues d'un seul modèle climatique disponible sur le portail européen Agri4Cast de la Commission européenne. Ce modèle calcule les mêmes séries de paramètres climatiques que celles utilisées pour les observations du PR.

Nous avons choisi de présenter le point de grille correspondant à la situation de Rennes. C'est à Rennes que le contraste entre le passé récent et le futur proche est le plus fort. La figure et le tableau ci-après présentent les résultats de la comparaison entre le passé récent et le futur proche.

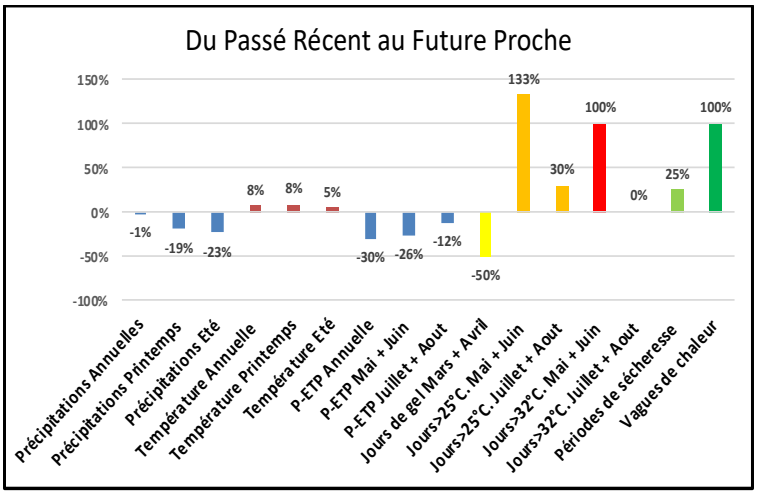


Figure 51 Comparaisons climatiques entre les 30 années passées et les 30 années à venir à Rennes (Source (Agri4cast, traitement SOLAGRO)

Tableau 10 synthèse de la comparaison entre le climat du passé récent et du futur proche pour la zone de Rennes

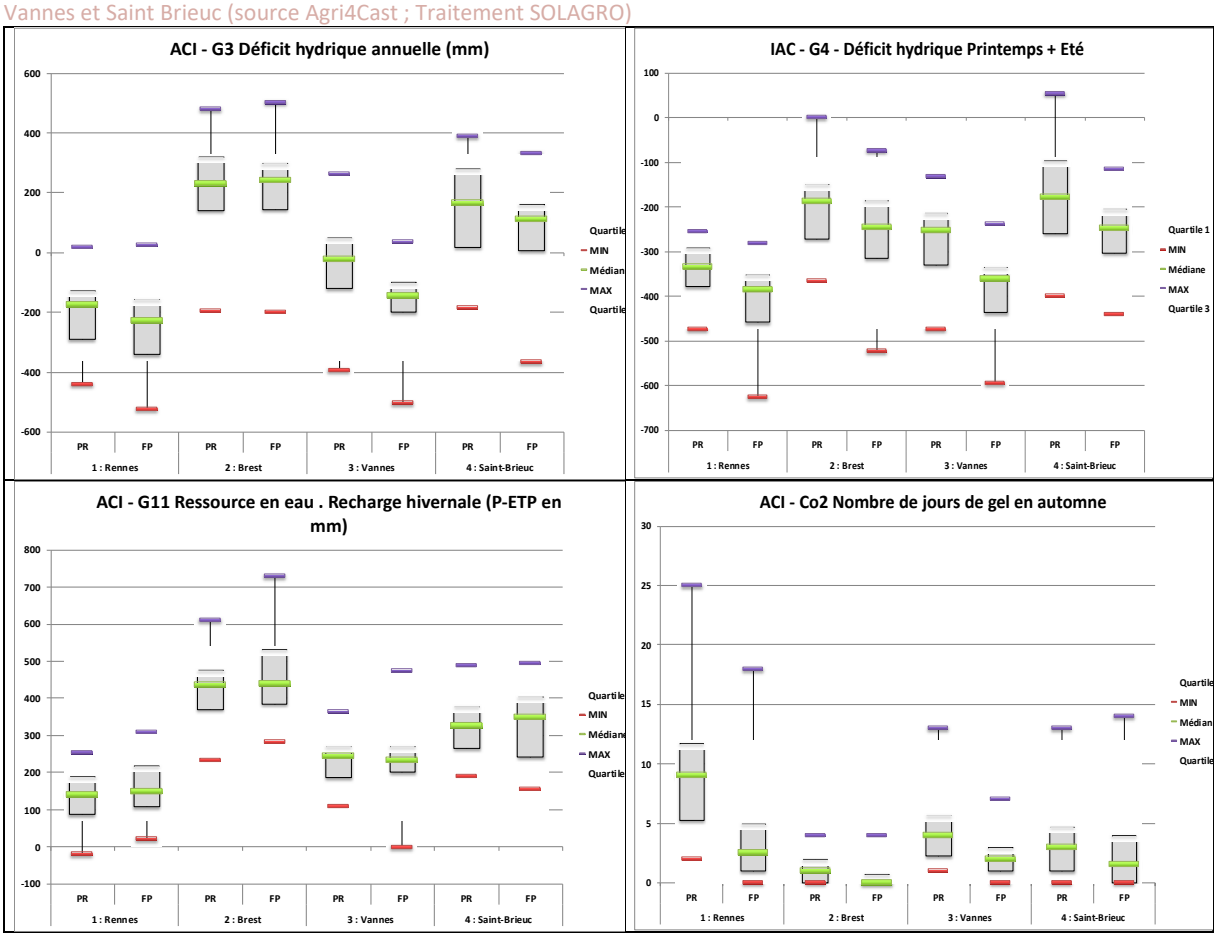
Facteur Climatique	Evolution entre le PR et le FP
Précipitations	Malgré une **forte variabilité interannuelle, les précipitations sur l'ensemble de l'année resteront stables** Les précipitations auront tendance à augmenter de 20% entre octobre et décembre (automne) et à réduire au printemps (-20%) et en été (de -20% à -25% soit une baisse de 30 mm et un total qui passe sous les 100 mm cumulé). Il y aura donc dans le futur proche (FP) une plus mauvaise répartition des pluies au cours de l'année. **Le nombre de séquence de 10 jours sans pluie doublera entre mai et août** (3 séquences dans le futur proche).
Températures moyennes	**La température moyenne annuelle dans le FP augmente.** Environ + 0,3°C par décennie de prévu pour la température moyenne annuelle et les moyennes printanières et estivales.
Déficit hydrique (Précipitations – ETP)	Malgré une forte variabilité interannuelle et entre les saisons, **le déficit hydrique va s'accentuer globalement sur l'année de près de 30% (plus de -220 mm en déficit cumulé moyen sur l'année)** et notamment pendant les 6 premiers mois de l'année avec un **doublement du déficit entre janvier et juin** (le déficit cumulé passant de -50 à -100 mm). Sur les 6 derniers mois de l'année, le déficit ne se dégrade que de 10% (-140 mm de déficit cumulé) **Pendant l'hiver, le déficit de dégrade de près de 40%** (mais reste positif entre 40 et 50 mm) ; pendant la période estivale : - 15% ; et -240 mm de déficit cumulé moyen ; et au printemps : -10 % ; et -160 mm de déficit cumulé moyen. L'automne verra en moyenne une amélioration du bilan hydrique (+30%) et restera positif (proche des +100 mm).
Gel et Jours chauds	**Le nombre de jours de gel de prévus sur l'ensemble de l'année dans le FP est divisé par 2** et est proche des 15 jours et le risque de gel de début de printemps est très faible. **Le nombre de jours chauds (T_{max} > 25°C) augmente fortement (+60%) pour approcher les 40 jours en moyenne. Les vagues de chaleur (10 jours avec Tmax > 25°C) font leur apparition pérenne dans le paysage climatique Breton.**

3.2.2.2 ÉVOLUTION DES INDICATEURS AGRO-CLIMATIQUES ET COMPARAISON ENTRE LE PASSE RECENT ET LE FUTUR PROCHE

Sur les 4 points de grille analysés (**Rennes, Brest, Vannes, Saint-Brieuc**), **le déficit hydrique annuel se creuse dans le futur proche et dépasse les -200 mm à l'intérieur des terres.** Il reste positif dans le Nord (Brest et Saint Brieuc) et dépasse les -150 mm à Vannes. Ce déficit est marqué sur la période printemps-été pour être en deçà des -350 mm en moyenne à Rennes et Vannes ; et -250 mm à Brest et Saint-Brieuc. Les années records seront (pour Vannes et Rennes) en-dessous des - 500 mm (contre -400 mm aujourd'hui) et **une année sur quatre sera proche des -400 mm dans le futur proche à Rennes** (contre -300 mm aujourd'hui).

Dans ce contexte, la **recharge hivernale des nappes évoluera peu ; et le gel d'automne tend à disparaître** (le nombre de jour de gel à l'automne à Rennes sera notamment divisé par 3 en moyenne pour être inférieur à 5).

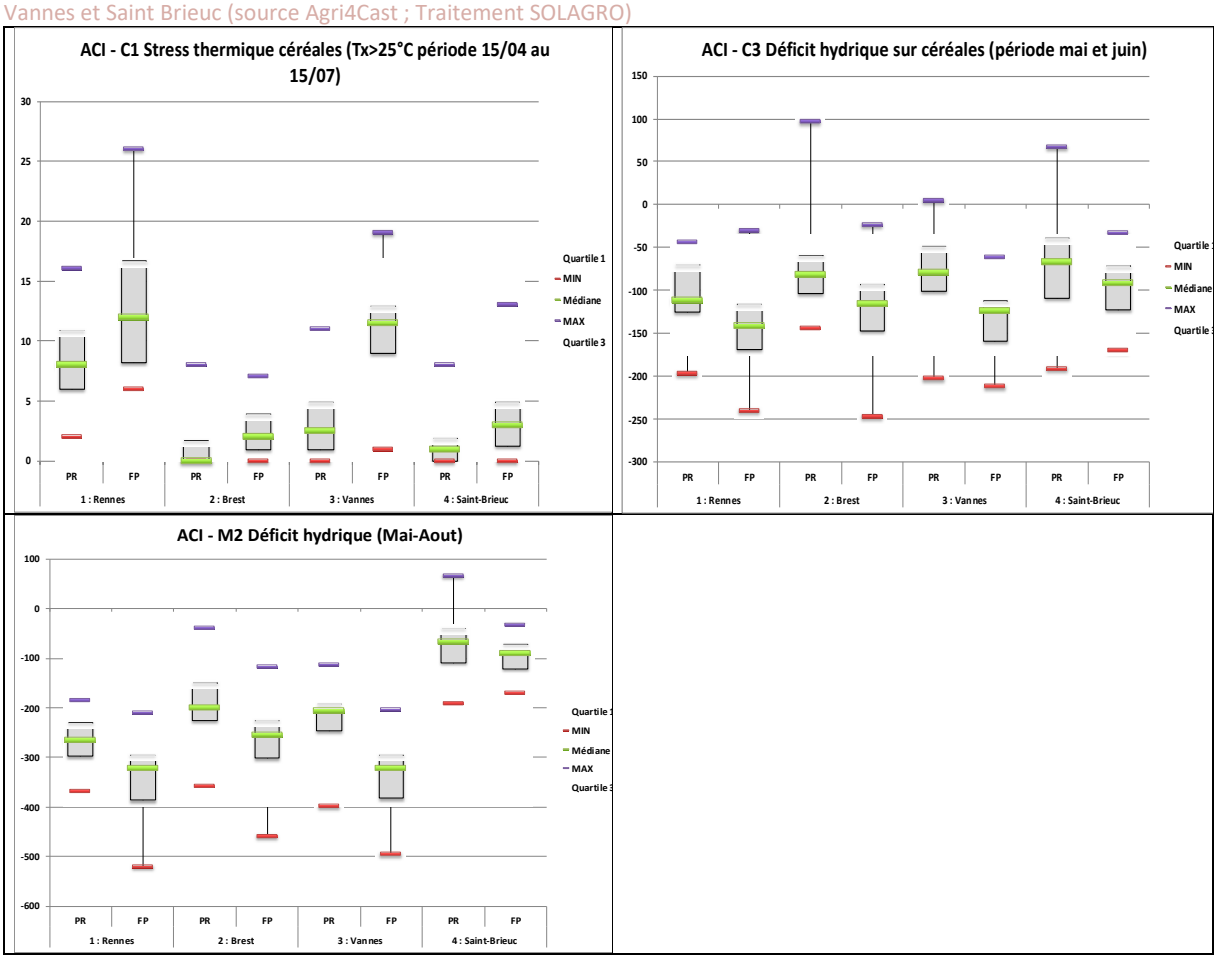
Tableau 11 Évolution d'indicateurs agro-climatiques entre le futur proche (FP) et le passé récent (PR) pour Rennes, Brest, Vannes et Saint Brieuc (source Agri4Cast ; Traitement SOLAGRO)



Que ce soit pour les cultures d'hiver ou pour les cultures d'été, l**es stress thermiques et hydriques s'accentuent.** Pour les céréales à paille l**es conditions de fin de cycle seront plus stressantes :** augmentation du nombre de jours chauds entre mai et juillet dans le sud (Vannes – avec des records à 20 jours) et dans les terres (Rennes – avec des records à 25 jours) ; et augmentation du déficit hydrique de 30 à 40% entre mai et juin pour toute la région.

Pour des cultures d'été (et les prairies), le constat est équivalent avec **des conditions (hydrique et thermique) qui se durcissent sur toutes la période de croissance et de développement des cultures** : augmentation du déficit hydrique de 30 à 50% entre mai et aout. Les années records verront les déficits hydriques cumulés approcher les -500 mm à Rennes, Vannes et Brest.

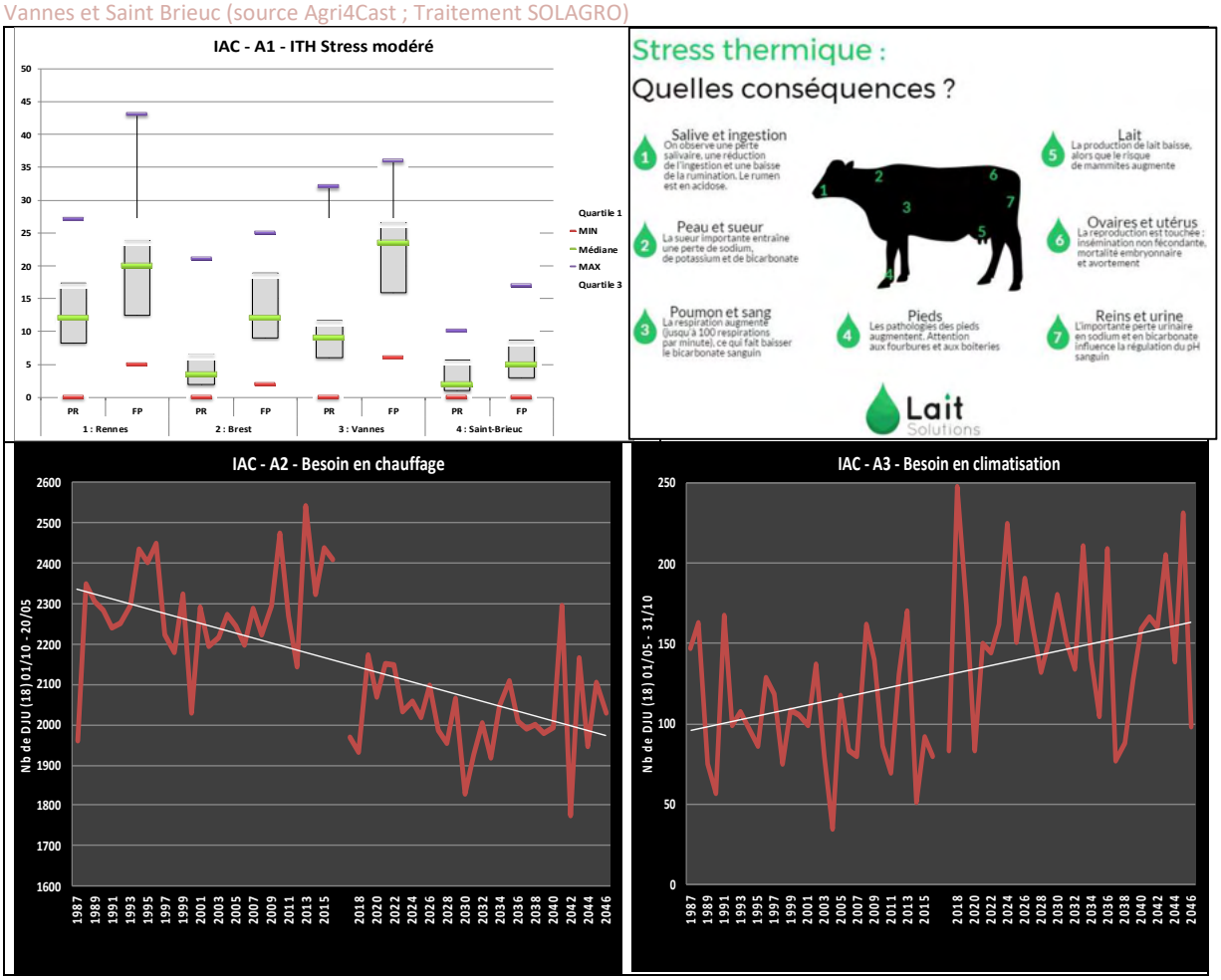
Tableau 12 Évolution d'indicateurs agro-climatiques entre le futur proche (FP) et le passé récent (PR) pour Rennes, Brest, Vannes et Saint Brieuc (source Agri4Cast ; Traitement SOLAGRO)



Pour les bovins, la situation se dégrade. Les vagues de chaleur (combinées à une humidité de l'air importante) affectent leur métabolisme. Dans la situation actuelle, les animaux passent environ 10 à 15 jours par an dans un « inconfort » thermique dans le Sud et l'intérieur des terres (et moins de 5 jours à Brest et Saint-Brieuc). Dans le futur proche, cette plage **d'inconfort passe en moyenne à 20 jours par an à Vannes et Rennes** (et près de 40 jours les années record), 10 jours à Brest et 5 jours à Saint-Brieuc. Un stress de courte durée n'aura des conséquences que sur la production de lait (ou de viande). Un stress prolongé affectera globalement la santé et le métabolisme des bovins.

Pour les bâtiments granivores, les besoins en chauffage (DJU 18°C.) vont diminuer de 10 à 20% et à l'inverse **les besoins en climatisation vont augmenter de 50%.**

Tableau 13 Évolution d'indicateurs agro-climatiques entre le futur proche (FP) et le passé récent (PR) pour Rennes, Brest, Vannes et Saint Brieuc (source Agri4Cast ; Traitement SOLAGRO)



4 DEUX SCENARIOS CONTRASTES POUR UNE AGRICULTURE BRETONNE COMPATIBLE AVEC LE FACTEUR 2

4.1 DEUX VISIONS CONTRASTEES, CREDIBLES ET COHERENTES SUR LES DIFFERENTES COMPOSANTES DU SYSTEME AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE

Les différents allers-retours (cf. méthodologie) entre comité de pilotage, ateliers filières, élus et services techniques de la Région, et groupement (CERESCO et SOLAGRO) ont permis d'établir 2 scénarios prospectifs contrastés permettant tout deux d'atteindre le facteur 2.

Pour rappel, il s'agissait de proposer 3 scénarios de FACTEUR 2 (2 scénarios alternatifs et 1 tendanciel), pédagogiques, contrastés mais crédibles qui remplissent :

- **Un objectif central** en lien avec l'objectif 23 du SRADDET : l'atteinte du facteur 2 pour le secteur agricole en 2050, c'est-à-dire la **division des émissions de GES par 2 pour le secteur (et le maintien des stocks de carbone).**
- 2 conditions en lien avec l'objectif 11 du SRADDET : **la Bretagne comme Région par excellence de l'agroécologie ainsi que du bien-manger pour tous.**

Il doit être précisé ici que les notions d'agroécologie et de bien-manger sont très subjectives et sujettes à de nombreuses interprétations, et les scénarios proposés tentent de représenter le contraste des points de vue présents dans les instances de concertation :

- Visions constatées de l'**Agroécologie** dans les instances de concertation :
  - **Vision A : réduire l'intensité surfacique** de l'agriculture bretonne pour produire en **adéquation avec les capacités biophysiques du territoire** (aujourd'hui rapport de 1 pour 1,9), impliquant une baisse des pressions par la « désintensification », le changement de mode de production et la baisse assumée des volumes produits. Cela passe par un recours important aux productions sous signe officiel de qualité (agriculture biologique, label rouge, etc.). Ici, **la réduction des pollutions se fait à la source**, notamment par la baisse des volumes d'intrants à l'hectare ou à l'UGB (objectifs de moyens), mais elle implique de revoir à la baisse les volumes produits en Région.
  - **Vision B : optimiser la production par le progrès zootechnique et la technologie, ce qui implique d'intensifier** les modes de production pour en maitriser tous les paramètres et continuer à les améliorer (performance zootechniques, génétique animale, indices de consommation, efficience de l'azote, etc.). Dans cette vision, la **réduction des pollutions se fait peu à la source mais plutôt pendant le process de production**, grâce à son optimisation technique et technologique (objectif de résultat). Cette vision, tout aussi crédible et assez proche de dynamiques observées au Danemark ou aux Pays-Bas, permet de réduire les émissions de GES tout en limitant la baisse des volumes produits.
- Visions constatées du **Bien-manger pour tous** dans les instances de concertation :
  - **Vision A : augmenter la part de produits sous signe officiel de qualité, et notamment en production biologique, et permettre des économies de gamme** et des complémentarités qui permettront de mieux valoriser les productions. Cette vision est compatible avec la mise en place de politiques alimentaires ambitieuses pour permettre à toutes les catégories socio-professionnelles d'accéder à cette « montée en gamme ».
  - **Vision B : proposer des produits issus de production capable de maîtriser certains impacts grâce à la maitrise des facteurs de production** (résidus de pesticides, bien-être animal, suppression

d'additifs, etc.). Ici, ce n'est pas une approche systémique par des objectifs de moyens qui est valorisée mais bien des objectifs de résultats concrets et mesurables directement.

Ces visions correspondent à des paradigmes assez contrastés, mais il doit être souligné que **de nombreuses visions hybrides ont coexisté au sein des groupes d'acteurs consultés**. Souvent, les participants ont été tentés de choisir le paramétrage le plus consensuel, en piochant dans ses visions au cas par cas. Pourtant, d'un point de vue technique et économique, le débat a vite montré que chaque choix a des implications en cascade, et que la réalité serait probablement plus cohérente en s'orientant vers l'un ou l'autre de ces paradigmes. Les scénarios ci-après tentent de représenter au mieux ces visions, sans toutefois verser dans des extrêmes et **en conservant l'identité agricole et agroalimentaire de la région Bretagne**. En effet, **dans les 2 scénarios, la Bretagne reste une région d'élevage majeure, tournée vers l'export (production de protéines animales très supérieure à sa consommation), avec une SAU majoritairement dédiée à la production de fourrages et d'aliments du bétail.**

Le scénario "A-COMPLEMENTARITES ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES", qui fait la part belle à la **hausse des agricultures alternatives et à l'apparition de nouvelles filières** plus territorialisées, est sous-tendu par les hypothèses suivantes :

- Une conception de **l'agroécologie** proche de l'agriculture biologique (lien au sol fort dans la limite des capacités surfaciques de la Bretagne) et un bien manger qui passe par une augmentation de la production sous SIQO, qui joue la carte des économies de gamme plus que des économies d'échelles.
- Une montée en puissance de la production sous **SIQO** qui se traduit par une dégradation des indices de consommation (en filière animale) mais restant compatible avec l'atteinte du facteur 2 (division par 2 des émissions de GES du secteur agricole) du fait de la contraction de l'offre.
- Un scénario qui s'accorde avec des évolutions sociétales fortes, notamment sur la part de protéines animales dans les régimes alimentaires et plus globalement une contraction de la demande alimentaire.

Le scénario "B-COMPETITIVITE ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE", qui a bien-sûr toujours l'ambition de tendre vers le facteur 2, s'appuie sur les **points forts actuels de la Bretagne, notamment sa capacité à réaliser des économies d'échelle, et sa compétitivité sur le marché UE** et international. Il est sous-tendu par les hypothèses suivantes :

- Une définition de **l'agroécologie** plus proche d'un **HVE** renforcé mais qui s'inscrit cependant dans une démarche de progrès volontariste pour réduire la consommation d'intrants.
- Une définition du **bien-manger** qui ne se limite pas qu'au bio et aux SIQO en général mais qui propose une « troisième voie » avec des cahiers des charges intermédiaires (réduction des additifs, naturalité, zéro résidu, etc.).
- Pas de dégradation de l'indice de consommation moyen pondéré des animaux
- Une proportion d'agriculture biologique supérieure à aujourd'hui sans atteindre les niveaux du scénario Complémentarités et diversification des agricultures bretonnes (dualité qui demeure, avec une agriculture conventionnelle qui doit cependant faire des progrès majeurs).

NB : ce scénario n'est pas un scénario du laisser-faire et ou un scénario tendanciel. Il s'agit bien d'une autre trajectoire vers le facteur 2 qui demandera aussi des mutations fortes et des efforts conséquents par les filières et les consommateurs. L'atteinte du facteur 2 et de la neutralité carbone pour la France implique des changements structurels, peu importe la trajectoire choisie.

Le tableau page suivante tente, pour les 2 scénarios, de synthétiser et comparer :

- Les points communs aux 2 scénarios
- Les réponses apportées par rapport aux objectifs de la commande : type d'atténuation, conception de l'agroécologie, définition du bien manger.
- Les réponses en termes d'offre et de demande.
- Les implications économiques : environnement concurrentiel, type de création de valeur et implication pour l'emploi.

	Scénario A : COMPLÉMENTARITÉS ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES	Scénario B : COMPÉTITIVITÉ ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE
	UN SCÉNARIO PRIVILEGIANT LA «*DÉSINTENSIFICATION*», DEPENDANT D'UNE EVOLUTION FORTE DES MODES DE CONSOMMATION, FAISANT LA PART BELLE À LA HAUSSE DES AGRICULTURES ALTERNATIVES ET À L'APPARITION DE NOUVELLES FILIÈRES PLUS TERRITORIALISÉES.	UN SCÉNARIO B MODULÉ PAR LES DEMANDES D'UNE PARTIE DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS FILIÈRES, S'APPUYANT SUR CERTAINS POINTS FORTS DE L'AGRICULTURE BRETONNE D'AUJOURD'HUI, NOTAMMENT SES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES, SA CAPACITÉ À RÉALISER DES ÉCONOMIES D'ÉCHELLE, ET SA COMPÉTITIVITÉ SUR LE MARCHÉ UE ET INTERNATIONAL.
Invariants	▪ **DIVISION PAR 2 DES ÉMISSIONS DE GES** DU SECTEUR AGRICOLE, **MAINTIEN DES STOCKS DE CARBONE** • La **Bretagne conserve son identité agricole** et **reste une région d'élevage majeure, avec une SAU majoritairement dédiée à l'élevage.** • **Baisse des volumes des productions animales dans les 2 scénarios** et **baisse de la consommation de viande.** ▪ Mobilisation leviers technologiques existants, **pas de paris** sur des leviers hypothétiques.	
REPONSE AUX OBJECTIFS DE LA PROSPECTIVE	• "**Désintensification**" et **diversification**. • Mix diversifiés de solutions (rotations, espèces, etc.) **et leviers structurels** sur les modes de production et les effectifs.	• Recherche d'**efficience** des systèmes agricoles, • G**ains zootechniques** pour réduire les **émissions par unité produite**.
CONCEPTION DE L'AGROECOLOGIE	• **Réduction des pollutions à la source** par la « *désintensification* » • Adéquation avec les **capacités surfaciques de la Bretagne :** importation de 0,5 fois la SAU bretonne (au lieu de ~1 fois actuellement) • **Systèmes diversifiés** et plein air avec renforcement du **bien-être animal**.	• **Réduction des pollutions par la technique** • **Contrôle optimal des paramètres** de production • Maitrise des intrants/extrants, agri-tech de précision.
DÉFINITION DU BIEN-MANGER	• **Augmentation de la production SIQO/bio,** • **"Economies de gamme" (complémentarités)**	• « Troisième voie » et des cahiers des charges intermédiaires (additifs, naturalité, ZRP, démarches BEA, etc.).
OFFRE ET DEMANDE — PROD. VEGETALES	**Diversification et segmentation** • 45 % de « **Très Bas Niveau d'Intrants** » (équivalent bio d'aujourd'hui, 9% en 2020) et 20% d'"*intégré*", forte diversification des cultures • **Baisse de l'utilisation d'N minéral** de 72% et **fixation symbiotique x 5,4**	**Efficience des systèmes de production** • 20 % de « **Très Bas Niveau d'Intrants** » et 50% d'"intégré" (= **HVE très renforcé)** s'inscrivant dans une **démarche de progrès volontariste).** • **Baisse de l'utilisation d'N minéral de 25%** et **fixation symbiotique x 3,5**
OFFRE ET DEMANDE — ELEVAGE	• **Stabilisation voire inversement de la concentration et de la spécialisation** des EA • Une montée en puissance des élevages alternatifs : d**égradation « assumée » des indices de consommation** • Croissance de **l'offre premium** : hausse des « SIQO », élevage à l'herbe • **Faible dépendance aux aliments importés :** 0,5 fois la SAU bretonne • Maintien résiduel d'exploitations très efficientes zootechniquement pour limiter les importations.	• Maintien de **filières concentrées spatialement et à forte productivité** -m² ou à l'ha • **Efficience zootechnique : indice de consommation proche d'aujourd'hui.** • **Cahiers des charges pour le milieu de gamme** ("HVE 4", démarches BEA type "*beter leven*") • **Dépendance encore forte aux importations d'aliments :** 0,8 fois la SAU bretonne • **Abandon des parcelles les moins productives**, baisse des prairies pâturées, céréalisation ou boisement des prairies (centre Bretagne), ↗ friches.

DEMANDE	• **Baisse forte de la consommation de protéines animales pour éviter les "fuites" de GES :** 👉(-33% protéines animales, et - 69 % viandes, x4 LAG), mais conso de viande/protéines reste au-dessus des recommandations nutritionnelles de l'ANSES (0,83 g/kg/j dont au moins 50% de protéines animales).	• **Baisse modérée de la consommation de viande, pourvue par une agriculture technologique faiblement émettrice par calorie/protéine produite :** 👉(-3% protéines animales, et -7% viandes, x1,5 LAG)
IMPLICATIONS ECONOMIQUES – ENVIRONNEMENT CONCURRENTIEL	**Recherche de valeur ajoutée par la segmentation, une part de reterritorialisation et le développement de nouvelles filières.** • **Pertes de parts de marché** pour les produits "standards". • Baisse des **exports de 'commodités'** (« déspécialisation »). • **Export de produits à haute valeur ajoutée en croissance** (marchés UK et Nord de l'UE)	**Economies d'échelles et compétitivité des filières clés : favorable aux filières longues et concentrées géographiquement** • La **Bretagne conserve la majorité de ses parts de marchés** (élevage a continué son déclin dans les Régions non spécialisées). • **Maintien des exports bretons** sur du cœur de gamme • **Produits peu différenciants** en concurrence d'autres provenances.
IMPLICATIONS ECONOMIQUES – CREATION DE VALEUR ET IMPLICATION POUR L'EMPLOI	• **Baisse de la productivité massique moyenne** mais **renforcement de la productivité économique** du travail. • Diversification et montée en gamme : **nouvelles compétences nécessaires.** • **Structures de plus faible intensité capitalistique, "NIMA compatibles"** • **Place des TPE renforcée** dans le paysage industriel (transformation moyenne/petite échelle, etc.).	• **↗ productivité massique du travail :** automatisation, robotisation. • Poursuite de la **dynamique de concentration** des exploitations agricoles et outils de transformation. • Fort **enjeu de recrutement** et de formation de personnels qualifiés et de techniciens haut niveau.

Deux logiques économiques se dégagent dans les scénarios et sont schématisées sur la Figure 52. Chacune comporte des risques pour les acteurs économiques et le système agricole et alimentaire régional détaillés dans le bas de la figure.

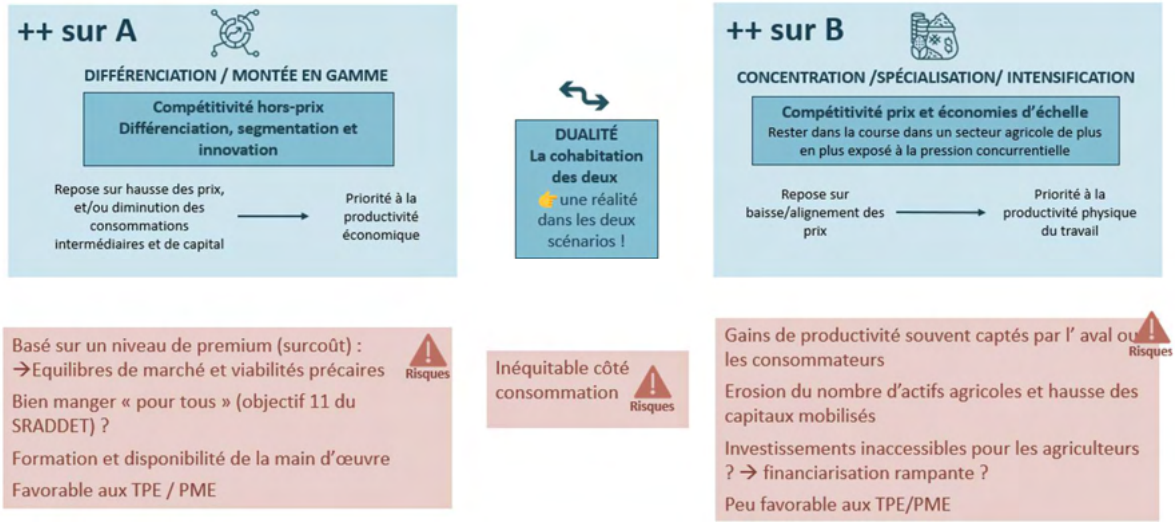


Figure 52 Les enjeux des logiques économiques prédominantes dans les scénarios A et B (Source : CERESCO)

4.2 LEVIERS MOBILISES POUR L'ATTEINTE DU FACTEUR 2

4.2.1 TYPES DE LEVIERS MOBILISES DANS LES SCENARIOS

La présente étude répond à une demande de **prospective normative**. Les scénarios proposés (à l'exception du scénario tendanciel) doivent dès lors atteindre une ou plusieurs « **cibles** ». La principale cible étant bien évidemment **l'atteinte du facteur 2 pour les émissions de GES du secteur agricole**. Les autres cibles de l'étude concernent plus **l'agroécologie** (et par extension la réduction des pressions agricoles sur l'environnement dans des proportions compatibles avec les objectifs de qualité de l'eau et de biodiversité) et le **bien manger** et la **performance nourricière** de la Bretagne.

Une fois cette cible sélectionnée, la modélisation consiste à modifier la situation de départ pour atteindre les valeurs souhaitées. Chaque scénario permet ainsi de donner à voir le chemin à parcourir pour arriver aux objectifs biophysiques identifiées et les conséquences en cascade sur les autres composantes du système agricole, alimentaire et sur l'environnement. Bien évidemment les « modifications » de situation de départ doivent se faire en respectant d'une part des règles (et des limites) agronomiques, zootechniques, alimentaires ; et d'autre part s'assurer de la cohérence dans l'usage de l'ensemble des sols entre forêts, agriculture, artificialisation.

Chaque scénario modélisé est donc une somme de leviers mise en place essentiellement dans les filières de la « Ferme Bretonne » dans le but de modifier sa situation de départ et atteindre une ou plusieurs cibles. Ces leviers concerneront :

- **L'optimisation des systèmes** agricoles et alimentaire : des mesures améliorant les performances environnementales (et la résilience climatique) des filières sans affecter les niveaux de production, ni modifier le portefeuille de produits agricole : optimisation de la fertilisation azotée, des apports de pesticides, d'eau…
- **La transformation des systèmes** qui modifient les quantités produites et/ou les types de productions : réduction des cheptels, montée en gamme, conversion AB, …
- La modification de **l'usage des sols** : afforestation, artificialisation, retournement des prairies naturelles, …
- **L'alimentation** : évolution des régimes alimentaires en Bretagne et en France

A part pour le scénario tendanciel, le choix des leviers et leur intensité est un processus itératif d'aller-retour entre le récit et la modélisation biophysique (via l'outil MOSUT), afin de s'assurer de la cohérence des paramètres entre eux ainsi qu'avec les objectifs de la prospective, mais aussi avec « l'esprit » de chaque scénario.

Au final pour chacun des scénarios produits dans cette étude, ont été établis :

- Un **tableau récapitulant les leviers** et leurs cibles environnementales, climatiques ou alimentaires ;
- Un **tableau récapitulant les résultats** obtenus :
  - Résultats quantitatifs : chiffrages des quantités produites, de l'usage des sols, émissions de GES, performance nourricière, …
  - Résultats qualitatifs : qualité des masses d'eau, biodiversité, qualité de l'air, etc.

Encadré : MODÉLISATIONS BIOPHYSIQUES : OUTILS DE MODÉLISATION MOSUT

L'outil MoSUT – « Modèle Systémique d'utilisation des terres » est d'un calculateur développé par Solagro qui permet de produire de nombreuses données quantifiées à partir d'un ensemble d'hypothèses portant à la fois sur la demande en biomasse (alimentaire et non-alimentaire) et sur la production agricole (et forestière). MoSUT est un outil de modélisation « bio-physique » qui permet d'offrir une vision systémique chiffrée de l'agriculture, de l'alimentation et de la production énergétique (de la biomasse). MoSUT fait apparaître des productions et des flux de biomasses (alimentaire ou non), et permet également le calcul d'indicateurs environnementaux de pression.

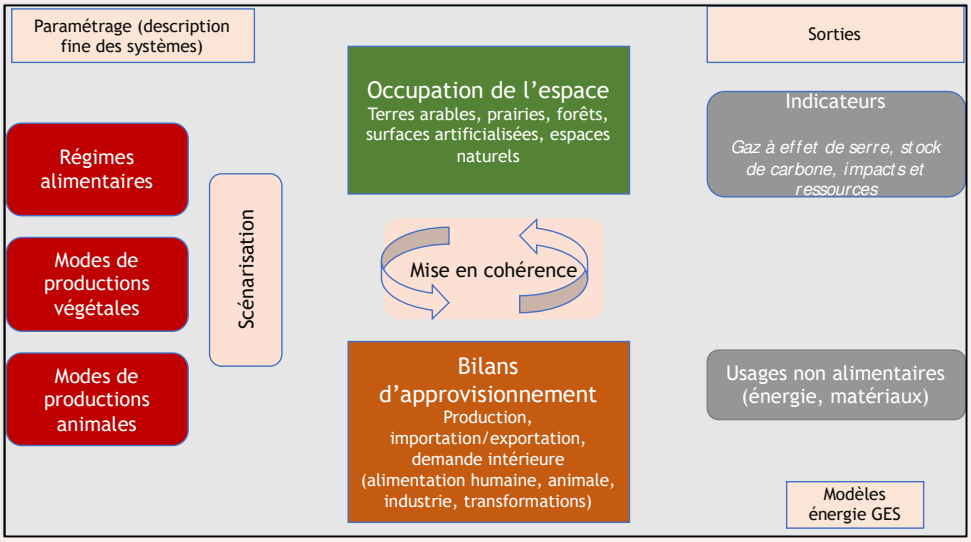


Figure 53 Schéma de fonctionnement entrées/sorties de MOSUT

L'outil MOSUT travaille sur un pas de temps annuel, et intègre plusieurs paramètres clés allant de la parcelle à l'assiette :

- **Population et assiette** : l'évolution de la population basée sur les données de l'INSEE et une demande alimentaire calée sur des « assiettes 2050 » élaborées avec des nutritionnistes
- **Surfaces** : l'outil permet de visualiser l'évolution des surfaces agricoles et non agricoles. Les principales hypothèses portent sur l'évolution des surfaces artificialisées et des prairies naturelles, en partant de l'observation des tendances de long terme. D'autres hypothèses liées aux modes de productions sont adoptées, par exemple les cultures fourragères sont liées aux hypothèses sur le régime d'alimentation du bétail
- **Bilan d'approvisionnements** : Dans MOSUT, le bilan d'approvisionnement permet de décrire les ressources d'une production agricole et les usages. Les ressources sont constituées de la production intérieure et des importations. Les usages sont constitués des exportations et de la demande intérieure, elle-même subdivisée en alimentation humaine, alimentation animale, usages industriels, etc. Le bilan d'approvisionnement permet de décrire le taux d'autonomie ou de dépendance d'une production agricole. Il montre les productions qui sont déficitaires ou excédentaires (par rapport aux besoins de la population) en tenant compte de l'évolution des surfaces, des rendements, de la population et de l'assiette alimentaire.
- La **consommation d'énergie** : MOSUT permet d'estimer la consommation d'énergie directe et indirecte de l'agriculture d'un scénario, en utilisant l'outil ClimAgri®, qui permet de traduire un système de production agricole en consommation d'énergie. Des hypothèses sont également apportées sur la nature des énergies consommées en fonction du scénario énergétique adopté en parallèle au scénario agricole. On peut ainsi évaluer l'impact d'un scénario où la majorité des sources d'énergie serait renouvelable.
- **Les émissions de GES** : L'outil ClimAgri® intégré à MOSUT permet également de calculer les émissions de gaz à effet de serre pour les trois gaz principaux (CO_2, CH_4 et N_20) dans la situation actuelle, et à un horizon déterminé.
- Les indicateurs agro-environnementaux : de nombreux indicateurs agro-environnementaux peuvent être quantifiés par MoSUT. Le schéma ci-dessous en présente quelques-uns des plus significatifs : GES, consommation d'énergie, artificialisation, consommation d'engrais, de phytosanitaires, d'eau, émissions d'ammoniac.

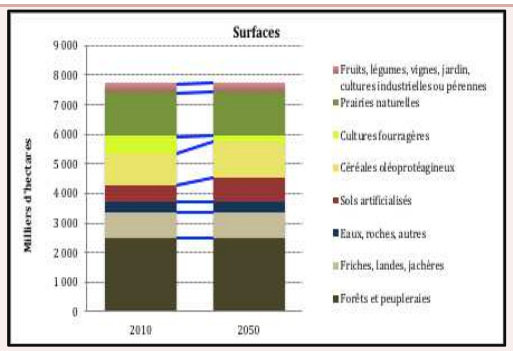


Figure 54 Evolution des surfaces en milliers d'hectares d'une région entre 2010 et 2050

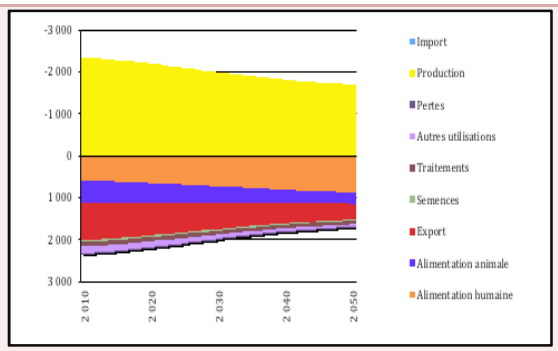


Figure 55 Bilan d'approvisionnement en blé ; milliers de tonnes

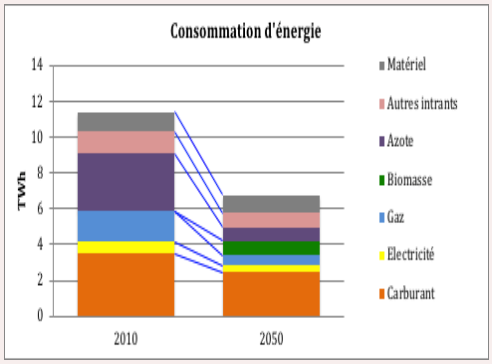


Figure 56 Consommation d'énergie finale ; TWh

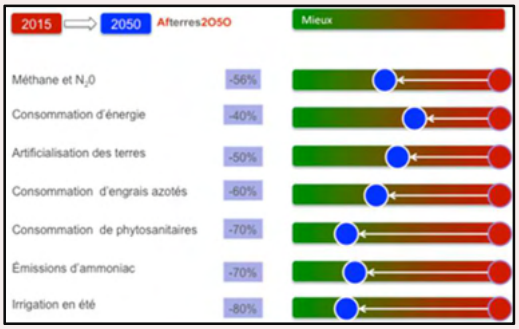


Figure 57 Emissions de gaz à effet de serre en 2010 et 2050, et réductions ; millions de tonnes équivalent CO_2

4.2.2 SCENARIO « COMPLEMENTARITES ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES »

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des leviers et des mesures mises en œuvre à l'horizon 2050 pour atteindre les objectifs souhaités.

Tableau : Leviers et mesures du scénario **Scénario A : COMPLÉMENTARITÉS ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES**

Leviers / mesures	Modélisation	Impacts attendus
OPTIMISATION / Cultures		
Fertilisation N minéral	Réduction de 10% des apports d'azote minéral	Réduction des émissions de N2O Amélioration bilan N / qualité de l'eau / biodiversité Réduction des consommations d'énergies indirectes
Pression phytosanitaire	Réduction de 10% des apports (hors herbicides) / amélioration du conseil	Réduction des consommations d'énergies indirectes Amélioration qualité de l'eau / santé des populations / biodiversité
Pression phytosanitaire	Réduction de 30% des apports (herbicides) / désherbage mécanique	Réduction des consommations d'énergies indirectes Augmentation de la consommation d'énergie directe

		Amélioration qualité de l'eau / santé des populations / biodiversité
Consommation d'énergie finale	Amélioration tendancielle des procédés de combustion / tracteurs consommation de l'énergie	Réduction des consommations d'énergies Réduction des émissions de CO_2
OPTIMISATION / élevage		
Rendement Lait	Amélioration de 10% du rendement laitier	Réduction de émissions de GES toutes choses égalent par ailleurs
Méthane entérique	Modification/optimisation des rations alimentaires Baisse de 5% des émissions	Réduction des émissions de CH_4 entérique des ruminants
Indice de consommation des porcs standards	Amélioration de 15% des IC des porcs standard	Amélioration des émissions de GES liées à alimentation et aux déjections (réduction des quantités d'azote émises par place d'engraissement) Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Indice de consommation des volailles standards	Amélioration de 12% des IC des volailles standards	Amélioration des émissions de GES liées à alimentation et aux déjections (réduction des quantités d'azote émises par place d'engraissement) Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Bâtiment	Réduction de la consommation énergétique des bâtiments	Réduction des émissions de GES énergétiques
Méthanisation des déjections	20% des déjections maîtrisables	Réduction des émissions de CH_4 Production d'énergie renouvelable
Épandages des déjections	Enfouissement dans les 24h des déjections après épandage	Réduction des émissions d'ammoniac et des émissions indirectes de N_2O
Mix énergétique	Décarbonation forte du mix énergétique	
TRANSFORMATION		
Effectifs Bovins Lait	Baisse de 30% des effectifs de mères et extensification des systèmes	Réduction des émissions de N_2O et CH_4 Réduction de la production de lait de 40% et de viande (associée au troupeau laitier) Amélioration de la résilience climatique (déficit fourrager) Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Effectifs Bovins Viande	Baisse de 55% des effectifs de mères	Réduction des émissions de N_2O et CH_4 Réduction de la production et de viande Amélioration de la résilience climatique (déficit fourrager) Réduction de la demande en concentrés
Effectifs Volailles de chair et ponte	Baisse de 45% du nombre de place en volailles de chair et de 30% en volaille de ponte 60% des place pour de la production sous label	Réduction des émissions de N_2O Réduction de la production et de viande et œufs Réduction de la demande en concentrés
Effectifs Porcs	Baisse de 40% du nombre de place de porcs à l'engraissement et 60% des place pour de la production sous labe	Réduction des émissions de N_2O Réduction de la production et de viande et œufs Réduction de la demande en concentrés
Surface en Agriculture Biologique	45% de la SCOP	Allongement des rotations (légumineuses) Réduction de la production de grain Réduction des émissions N_2O

		Réduction de la pression phytosanitaire Déploiement des couverts végétaux
Surface en Agriculture de conservation	20% de la SCOP	Allongement des rotations (légumineuses) Réduction des émissions N_2O Réduction de la pression phytosanitaire
USAGE DES SOLS		
Artificialisation	Augmentation de 10% de la surface artificialisée par rapport à 2020 – Principalement sur les terres arables	Réduction de la production de grain
Afforestation	Augmentation de 6% de la surface artificialisée par rapport à 2020 – Principalement sur les Prairies	Réduction de la ressource fourragère Augmentation des stocks de carbone (biomasse ligneuse)
ALIMENTATION		
Population de la région	Une augmentation de 10%	Augmentation de la demande alimentaire (toutes choses égales par ailleurs)
Régimes alimentaires	Réduction forte des pertes et gaspillages et des surconsommations d'énergie et de protéines Une progression forte de la part des protéines végétales	Réduction de la demande alimentaire Réduction de la demande en viande et en lait

Focus : évolution tendancielle des cheptels en Bretagne

Les évolutions de cheptel décrites dans les scénarios et annualisées sont **moins fortes** que celles observées entre 2020 et 2021, années d'accélération de la dynamique de décapitalisation.

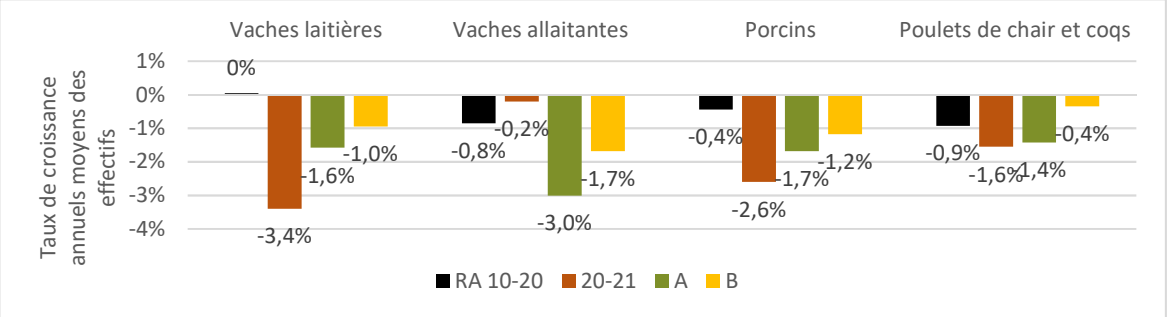


Figure 58 Taux d'évolution annuels moyens des effectifs bretons. Source : Statistique Agricole Annuelle et recensement agricole pour la région Bretagne.

4.2.3 SCENARIO « COMPETITIVITE ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE »

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des leviers et des mesures mises en œuvre à l'horizon 2050 pour atteindre les objectifs souhaités.

Tableau : Leviers et mesures du scénario

Leviers / mesures	Modélisation	Impacts attendus
OPTIMISATION / Cultures		
Fertilisation N minéral	Réduction de 10% des apports d'azote minéral	Réduction des émissions de N_2O Amélioration bilan N / qualité de l'eau / biodiversité Réduction des consommations d'énergies indirectes
Pression phytosanitaire	Réduction de 10% des apports (hors herbicides) / amélioration du conseil	Réduction des consommations d'énergies indirectes Amélioration qualité de l'eau / santé des populations / biodiversité
Pression phytosanitaire	Réduction de 30% des apports (herbicides) / désherbage mécanique	Réduction des consommations d'énergies indirectes Augmentation de la consommation d'énergie directe Amélioration qualité de l'eau / santé des populations / biodiversité
Consommation d'énergie finale	Amélioration tendancielle des procédés de combustion / tracteurs consommation de l'énergie	Réduction des consommations d'énergies Réduction des émissions de CO_2
OPTIMISATION / élevage		
Rendement Lait	Amélioration de 10% du rendement laitier	Réduction des émissions de GES toutes choses égalent par ailleurs
Méthane entérique	Modification/optimisation des rations alimentaires Baisse de 15% des émissions	Réduction des émissions de CH_4 entérique des ruminants
Indice de consommation des porcs standards	Amélioration de 15% des IC des porcs standard	Amélioration des émissions de GES liées à alimentation et aux déjections (réduction des quantités d'azote émises par place d'engraissement) Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Indice de consommation des volailles standards	Amélioration de 12% des IC des volailles standards	Amélioration des émissions de GES liées à alimentation et aux déjections (réduction des quantités d'azote émises par place d'engraissement) Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Bâtiment	Réduction de la consommation énergétique des bâtiments	Réduction des émissions de GES énergétiques
Mix énergétique	Décarbonation forte du mix énergétique	
Méthanisation des déjections	50% des déjections maîtrisables	Réduction des émissions de CH_4 Production d'énergie renouvelable
Épandages des déjections	Enfouissement dans les 24h des déjections après épandage	Réduction des émissions d'ammoniac et des émissions indirectes de N_2O
TRANSFORMATION		
Effectifs Bovins Lait	Baisse de 25% des effectifs de mères et extensification des systèmes	Réduction des émissions de N_2O et CH_4 Réduction de la production de lait de 5% et de viande (associée au troupeau laitier) Amélioration de la résilience climatique (déficit fourrager)

		Réduction de la demande en concentrés des cheptels
Effectifs Bovins Viande	Baisse de 40% des effectifs de mères	Réduction des émissions de N_2O et CH_4 Réduction de la production et de viande Amélioration de la résilience climatique (déficit fourrager) Réduction de la demande en concentrés
Effectifs Volailles de chair et ponte	Baisse de 15% du nombre de place en volailles de chair et de 15% en volaille de ponte 70% des place pour de la production standard	Réduction des émissions de N_2O Réduction de la production et de viande et œufs Réduction de la demande en concentrés
Effectifs Porcs	Baisse de 35% du nombre de place de porcs à l'engraissement 80% des place pour de la production standard	Réduction des émissions de N_2O Réduction de la production et de viande et œufs Réduction de la demande en concentrés
Surface en Agriculture Biologique	20% de la SCOP	Allongement des rotation (légumineuses) Réduction de la production de grain Réduction des émissions N_2O Réduction de la pression phytosanitaire Déploiement des couverts végétaux
Surface en Agriculture de conservation	50% de la SCOP	Allongement des rotation (légumineuses) Réduction des émissions N_2O Réduction de la pression phytosanitaire
USAGE DES SOLS		
Artificialisation	Augmentation de 10% de la surface artificialisée par rapport à 2020 – Principalement sur les terres arables	Réduction de la production de grain
Afforestation	Augmentation de 6% de la surface artificialisée par rapport à 2020 – Principalement sur les Prairies	Réduction de la ressource fourragère Augmentation des stocks de carbone (biomasse ligneuse)
ALIMENTATION		
Population de la région	Une augmentation de 10%	Augmentation de la demande alimentaire (toutes choses égales par ailleurs)
Régimes alimentaires	Réduction faible des pertes et gaspillages et des surconsommations d'énergie et de protéines Une progression faible de la part des protéines végétales	Réduction de la demande alimentaire Réduction de la demande en viande et en lait

4.2.4 BILAN DE LA MOBILISATION DES LEVIERS

Les leviers ont été activés de manière successive, afin d'assurer l'atteinte du facteur 2 pour les deux scénarios. L'exercice a commencé par activer en premier lieu les leviers dit "d'optimisation", qui ne nécessitent pas de modifications structurelles des systèmes de production. L'exercice a montré que **leur activation, même à des niveaux très optimistes, ne permet pas à elle seule l'atteinte du facteur 2 à horizon 2050.** L'ordre de grandeur de la baisse des émissions qu'elle permet est plutôt de 15 voire 20% (suivant les scénarios).

Elle nécessite donc l'activation de leviers plus systémiques tels que l'évolution de la taille des cheptels.

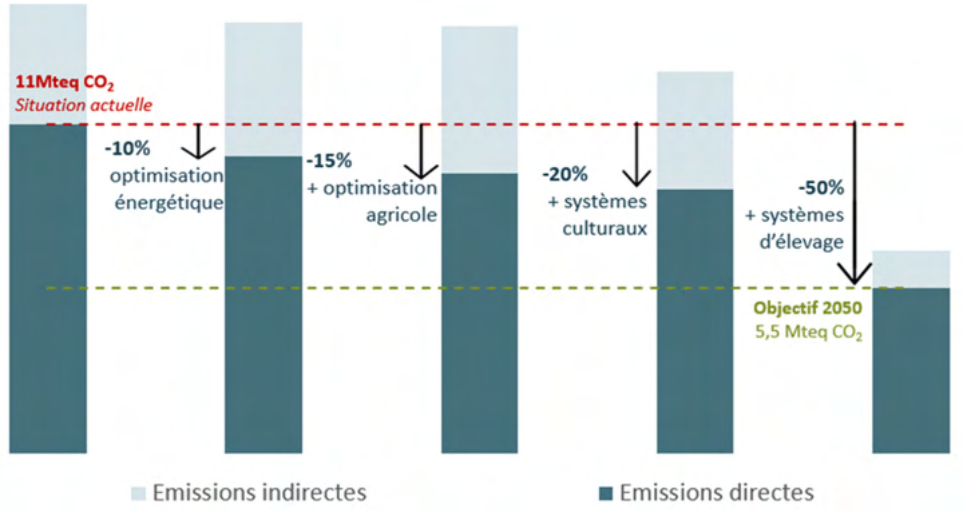


Figure 59 : Evaluation de l'impact de l'activation des types de leviers de la prospective sur les émissions de GES agricoles en Bretagne. Cas du scénario A.

4.3 IMPACTS BIOPHYSIQUES DES SCENARIOS

4.3.1 LES RESULTATS DU SCENARIO « COMPLEMENTARITES ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES »

4.3.1.1 EMISSIONS DE GES

Scénario A : COMPLÉMENTARITÉS ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES

Dans ce scénario, les émissions de GES du secteur agriculture de la région s'élèvent à près de **6,7 millions de tonnes d'équivalent CO_2**. Les 5 principaux postes d'émissions sont :

- La fermentation entérique des animaux (sous forme de CH_4) : 40 %
- Le cycle de l'azote (sous forme de N_2O provenant de l'épandage des engrais minéraux et organiques, les pertes par volatilisation et lessivage) : 23%
- L'importation d'aliments pour le bétail : 21% (émissions indirectes)
- Le stockage des effluents d'élevage (sous forme de N_2O et de CO2) : 10 %.
- La consommation d'énergie (sous forme d'équivalent CO2) : 2 %

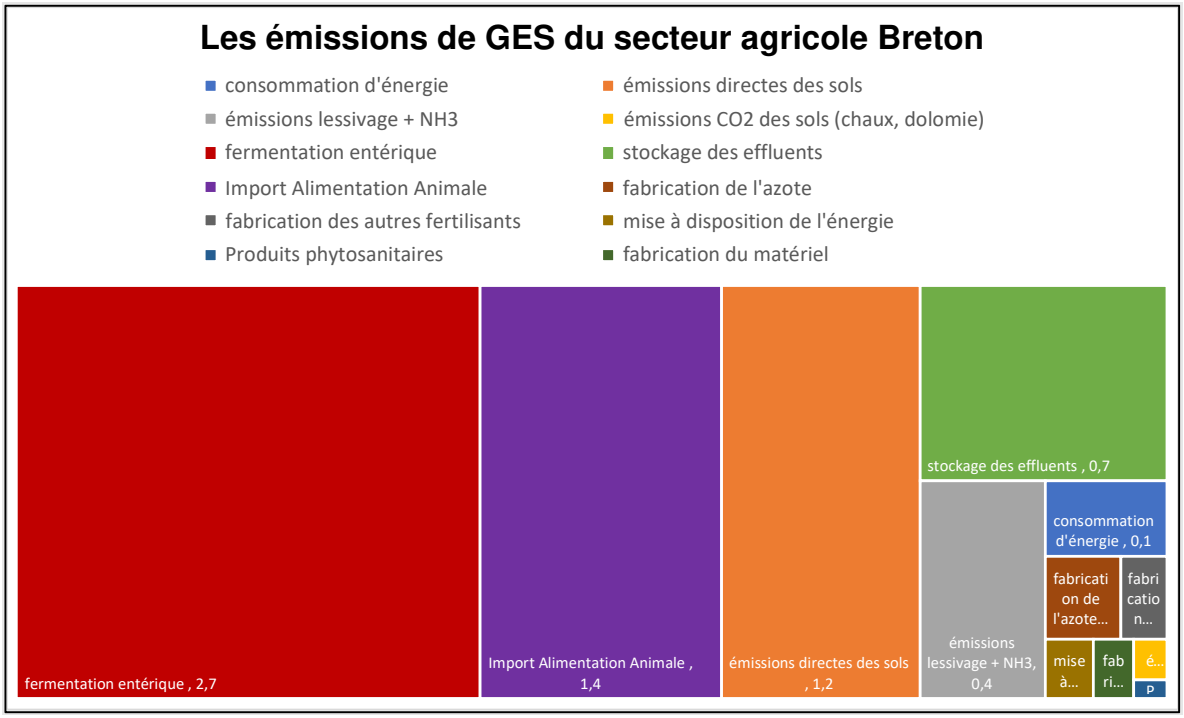


Figure 60 les émissions de GES (directes et indirectes) de la Ferme Bretonne exprimées en Mtéq CO2 - répartition par poste d'émissions – (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

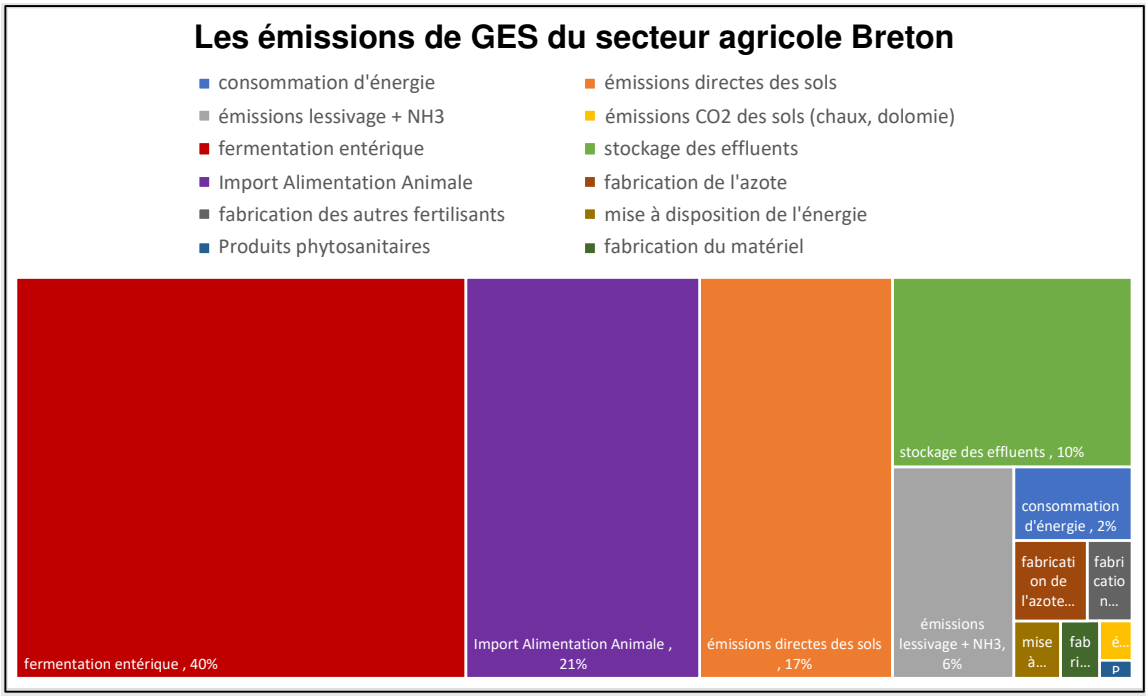


Figure 61 Les émissions de GES de la Ferme Bretonne exprimées en % - répartition par poste d'émissions (N_2O, CH_4, CO_2) - (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

Sur ces 6,7 millions de tonnes d'équivalent CO2, 76% (soit 5,1 $Mt_{eq}CO_2$) sont des émissions directes (ou émises sur le territoire) et 26% sont des émissions indirectes (émises ailleurs que sur le territoire Breton pour fabriquer des intrants utilisés par la ferme bretonne). **Dans ce scénario, la ferme bretonne a réduit de 48% ses émissions directes par rapport à la situation actuelle**. Ce scénario **atteint donc la cible souhaitée**. Ce scénario permet également de réduire de plus de 63% les émissions indirectes (la principale d'entre elles étant l'alimentation animale – **tourteaux et céréales**).

Les réductions de GES directes de **4,8 $Mt_{eq}CO_2$** dans ce scénario sont le fait de :

- La réduction de la **fermentation entérique** : réduction des cheptels bovins et adaptation des rations. Cette réduction compte pour **1,6 $Mt_{eq}CO_2$**
- La réduction des flux **d'azote** : réduction de l'usage d'azote minéral (AB, optimisation des pratiques) et organique (réduction des cheptels), amélioration des soldes. Cette réduction compte pour **1,3 Mteq.CO_2**
- La réduction des émissions lors du **stockage des effluents** : réduction des cheptels, couvertures des fosses et méthanisation. Cette réduction compte pour **0,9 $Mt_{eq}CO_2$**

La réduction des émissions liées à la **combustion d'énergies fossiles** (fioul et gaz) : amélioration des pratiques, extensification, décarbonation du mix énergétique (gaz renouvelable, tracteurs utilisant de l'énergie renouvelable, …. Cette réduction compte pour **0,9 $Mt_{eq}CO_2$**

Dans ce scénario, près de **75% des réductions de GES directs sont liées à la réduction des cheptels**. Le premier d'entre eux étant celui des bovins lait. Les 25% restants sont le fait de progrès technologiques et/ou génétiques comme la **décarbonation quasi totale du mix énergétique** (fioul et gaz).

Ce scénario **réduit également de plus de 63% les émissions de GES indirectes**. Le premier facteur explicitant ce résultat étant la **baisse des cheptels bovins lait et granivores (et la baisse associée des importations d'aliments)**

4.3.1.2 AUTRES ENJEUX BIOPHYSIQUES

En complément des résultats concernant les GES, l'analyse d'autres **enjeux biophysiques** a été réalisée pour chaque scénario :

- **Dépendance aux intrants : alimentation du bétail, azote et énergie**

· Ce scénario permet de **réduire considérablement la dépendance de la ferme bretonne aux importations d'aliment pour les animaux.** Les besoins en céréales baissent de près de 40% et les besoins en tourteaux de 50%. Les besoins spécifiques en tourteaux de soja baissent eux de 67%. Une part très importante de cette alimentation étant importée (100% pour le soja), la baisse massive de leurs besoins va clairement dans le sens d'une réduction de la dépendance aux intrants de la Bretagne. Cela permet au secteur agricole de **réduire son impact sur la « déforestation importée »**, et de se rapprocher d'une des notions clé de l'agroécologie, à savoir produire en adéquation avec le potentiel agronomique de son territoire. **Pour autant la Bretagne reste une région orientée massivement vers l'élevage et le secteur reste dépendant pour partie de l'importation d'aliments du bétail.**

· Ce scénario permet de diviser par 3 les consommations d'azote minérale et de 40% des consommations d'énergies. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - La réduction importante de l'élevage et son « extensification »
  - La part importante d'agriculture biologique
  - La réduction des pertes d'azote

- **Pression phytosanitaire :**

· Ce scénario permet une réduction de l'ordre de 70% de la pression phytosanitaire. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - Part d'agriculture biologique dans la SCOP
  - Part d'agriculture de conservation dans la SCOP
  - Optimisation des pratiques et désherbage mécanique pour l'ensemble de la SAU

· Ces résultats permettent au territoire Breton, de significativement :

  - Améliorer la qualité de l'eau
  - Réduire ses impacts sur la biodiversité
  - Réduire les impacts sur la santé des populations et des agriculteurs

- **Cycle de l'azote :**

· Ce scénario permet de diviser par 3 les surplus d'azote et les émissions d'ammoniac. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - Réduction des cheptels
  - Part d'agriculture biologique dans la SCOP
  - Extensification des pratiques d'élevage

· Ces résultats présentent permet au territoire Breton, de significativement :

  - Réduire les émissions de GES directes (N_2O) et indirectes (NH_3, surplus)
  - D'améliorer la qualité de l'eau
  - De réduire ses impacts sur la biodiversité
  - Réduction massive des transferts d'azote vers les milieux hydriques (eaux côtières, cours d'eau, nappes phréatiques) compatible a priori avec l'atteinte des objectifs de qualité des masses d'eau (nitrates, prolifération des algues vertes, …)

- **Qualité de l'eau :**

Ce scénario permet **d'améliorer de manière très importante et durable la qualité de l'ensemble des masses d'eau** (cours d'eau, nappes, lac, eaux côtières, estuaire) et cela en réduisant les pollutions diffuses

agricoles (nitrates et pesticides) à la source. Ce scénario doit permettre à la région d'être proches des objectifs de la DCE et de réduire la prolifération des algues vertes.

- **Biodiversité**

Ce scénario permet de **réduire sensiblement les impacts sur la biodiversité en Bretagne et en dehors de Bretagne**. Cette amélioration est liée à la réduction importante des pesticides (et donc la réduction des impacts et de la contamination des chaînes trophiques), des « pertes » d'azote et de phosphore (et donc la réduction de l'eutrophisation des milieux aquatiques, et de la prolifération des algues vertes). En dehors de la région Bretagne, c'est la baisse importante des besoins en tourteaux de soja importé (division par 3) qui permet de réduire l'impact indirecte sur la déforestation en Amérique Latine (et donc sur la biodiversité). Ce scénario voit également le linéaire de haies augmenter de 50% et par la même de d'avoir un impact positif sur la biodiversité (complexification des paysages, réduction de la fragmentation du territoire, …).

- **Résilience climatique**

Ce scénario permet d'**améliorer significativement la résilience climatique de la ferme bretonne.** Parmi les principaux facteurs qui permettent au secteur agricole de réduire sa sensibilité aux aléas climatiques sont : la diversification des cultures, réduction des besoins pour l'alimentation animale, la réduction des objectifs de production (animale et végétale). Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

- La réduction importante des cheptels et l'extensification des pratiques d'élevage ;
- Une part importante d'agriculture biologique dans la SCOP

Le tableau ci-après présente les résultats de la modélisation du scénario. La dernière colonne "évaluation" donne à voir l'atteinte d'enjeux par le scénario (Vert foncé : la cible est atteinte ; Vert clair : la cible est presque atteinte ; Jaune : la cible n'est pas atteinte mais la situation a nettement évolué par rapport à la situation de départ ; Orange : la cible n'est pas atteinte la situation a évoluée par rapport à la situation de départ mais demeure encore loin de la cible ; Rouge : la situation est dégradée par rapport à la situation de départ).

Tableau 14 Synthèse des résultats pour le scénario A

Thématique	Objectifs	Résultats obtenus	Évaluation
Réduction des GES	-50% des émissions directes en 2050	-48% des émissions directes en 2050 -63% des émissions indirectes en 2050	
Dépendance aux intrants	Réduction importante des engrais minéraux, des aliments du bétail importés et de l'énergie consommée	Consommation d'engrais minéraux : -71% Alimentation du bétail : • -40% céréales • -50% des tourteaux • -67% des tourteaux de soja Consommation d'énergie : -40%	
Pression phytosanitaire	Réduire de 50% d'ici 2030	Réduction de la pression phytosanitaire : -70% en 2050	
Cycle de l'azote	Réduction massive des pressions azotées Réduction massive des pertes d'azote	Pression azote minérale : -71% Réduction des émissions d'ammoniac : -72% Amélioration du solde azote: -57%	

Qualité de l'eau	Réduction massive des pollutions diffuses Bon état chimique et biologique des masses d'eau	Pression azote minérale : -71% Amélioration du solde azote: -57% Réduction de la pression phyto-sanitaire : -70% en 2050	
Biodiversité	Réduction massive des pollutions diffuses Augmentation des infrastructures agroécologiques	Pression azote minérale: -71% Amélioration du solde azote: -57% Réduction de la pression phyto-sanitaire : -70% en 2050 Linéaire de haies : +50%	
Résilience Climatique	Réduction de la sensibilité aux aléas climatiques	Cf. paragraphe ci-dessus	

Ce scénario permet d'atteindre l'objectif de réduction des GES agricole de l'ordre de 50%. De plus, ce scénario permet de dessiner une Bretagne en **cohérence avec les grands enjeux environnementaux** (notamment la qualité de l'eau et la biodiversité). Cette cohérence environnementale est rendue possible dans ce scénario en **réduisant les pollutions diffuses agricoles à la source.** Cette Bretagne est également sensiblement **moins dépendante aux intrants** (notamment l'alimentation animale et l'azote minérale).

4.3.2 LES RESULTATS DU SCENARIO « COMPETITIVITE ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE »

4.3.2.1 EMISSIONS DE GES

Scénario B : COMPÉTITIVITÉ ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE

Dans ce scénario, **les émissions de GES du secteur agriculture de la région s'élèvent à près de 8,0 millions de tonnes d'équivalent CO_2**. Les 5 principaux postes d'émissions sont :

- La fermentation entérique des animaux (sous forme de CH_4) : 35 %
- L'importation d'aliments pour le bétail : 27% (émissions indirectes)
- Le cycle de l'azote (sous forme de N_2O provenant de l'épandage des engrais minéraux et organiques, les pertes par volatilisation et lessivage) : 23%
- Le stockage des effluents d'élevage (sous forme de N_2O et de CO_2) : 8 %.
- La consommation d'énergie (sous forme d'équivalent CO_2) : 2 %

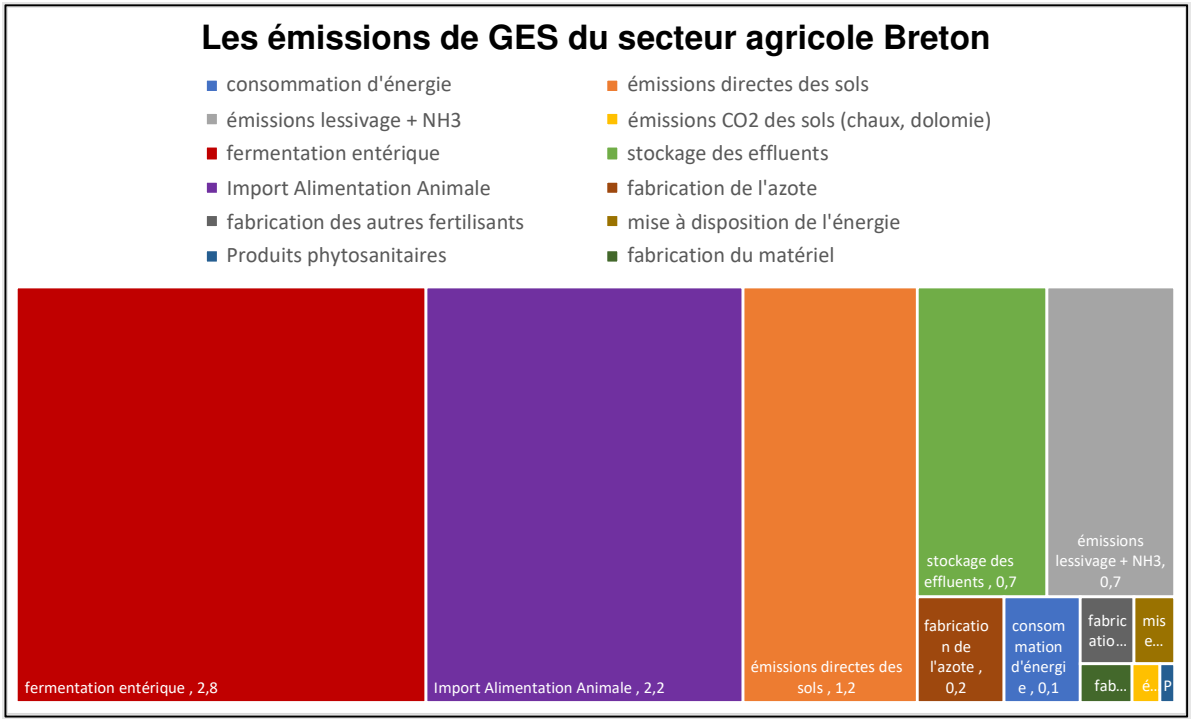


Figure 62 Les émissions de GES (directes et indirectes) de la Ferme Bretonne exprimées en Mtéq CO2 - répartition par poste d'émissions – (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

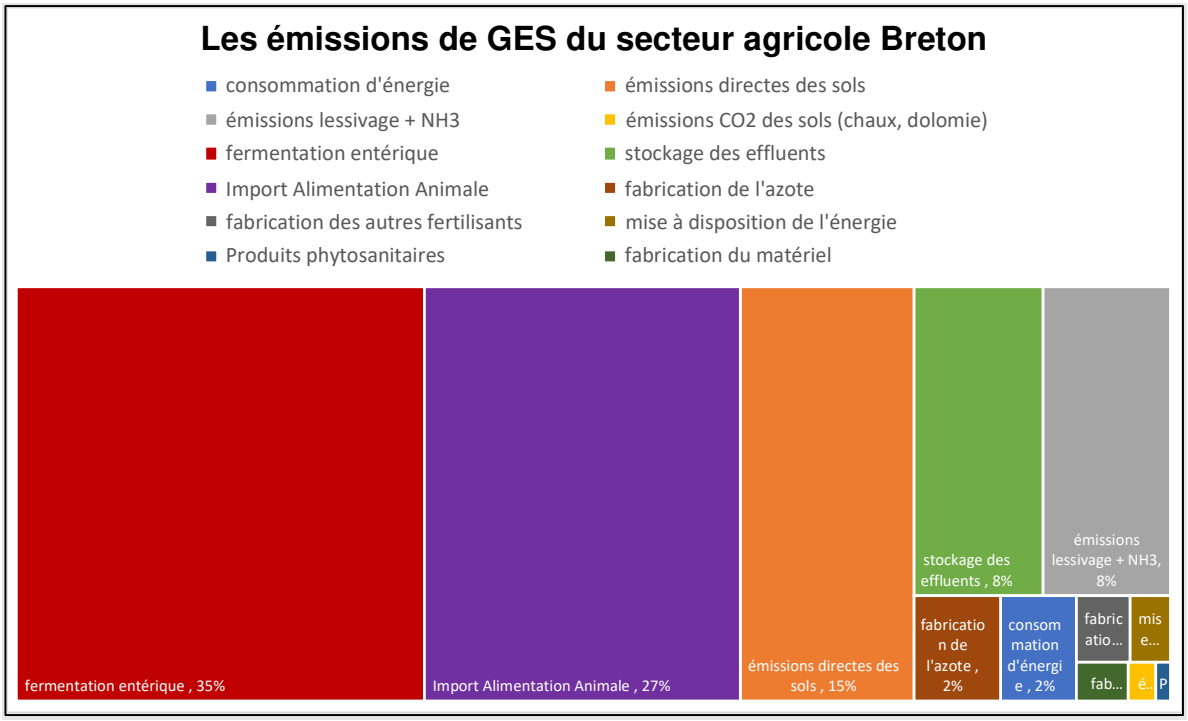


Figure 63 Les émissions de GES de la Ferme Bretonne exprimées en % - répartition par poste d'émissions (N_2O, CH_4, CO_2) - (source : ClimAgri®, SOLAGRO)

Sur ces 8,0 millions de tonnes d'équivalent CO2, 69% (**soit 5,5 $Mt_{eq}CO_2$**) sont des émissions directes (ou émises sur le territoire) et 31% sont des émissions indirectes (émises ailleurs que sur le territoire Breton pour fabriquer des intrants utilisés par la ferme bretonne). **Dans ce scénario, la ferme bretonne a réduit de 44% ses émissions directes par rapport à la situation actuelle**. Ce scénario est donc proche de la cible souhaitée. Ce scénario permet également de réduire de plus de 43% les émissions indirectes.

Les réductions de GES directes de **4,3 $Mt_{eq}CO_2$** dans ce scénario sont le fait de :

- La réduction de la **fermentation entérique** : réduction des cheptels bovins et adaptation des rations. Cette réduction compte pour **1,5 $Mt_{eq}CO_2$**
- La réduction des flux **d'azote** : réduction de l'usage d'azote minéral (AB, optimisation des pratiques) et organique (réduction des cheptels), amélioration des soldes. Cette réduction compte pour **1,0 $Mt_{eq}CO_2$**
- La réduction des émissions lors du **stockage des effluents** : réduction des cheptels, couvertures des fosses et méthanisation. Cette réduction compte pour **0,9 $Mt_{eq}CO_2$**
- La réduction des émissions liées à la **combustion d'énergies fossiles** (fioul et gaz) : amélioration des pratiques, extensification, décarbonation du mix énergétique (gaz renouvelable, tracteurs utilisant de l'énergie renouvelable, …. Cette réduction compte pour **0,9 $Mt_{eq}CO_2$.**

Dans ce scénario, près de **65% des réduction de GES directs sont liées à la réduction des cheptels**. Le premier d'entre eux étant celui des bovins lait. Les 35% restants sont le fait de progrès technologiques et/ou génétiques comme la **décarbonation quasi totale du mix énergétique** (fioul et gaz).

Ce scénario **réduit également de plus de 43% les émissions de GES indirectes**. Le premier facteur explicitant ce résultat étant la **baisse des cheptels bovins lait et granivores** (et la baisse associée des importations d'aliments).

4.3.2.2 AUTRES ENJEUX BIOPHYSIQUES

En complément des résultats concernant les GES, l'analyse d'autres **enjeux biophysiques** a été réalisée pour chaque scénario :

- **Dépendance aux intrants : alimentation du bétail, azote et énergie**

· Ce scénario permet de **réduire la dépendance de la ferme bretonne aux importations d'aliment pour les animaux.** Les besoins en céréales baissent de près de 17% et les besoins en tourteaux de 22%. Les besoins spécifiques en tourteaux de soja baissent eux de 36%. Une part très importante de cette alimentation étant importée (100% pour le soja), la baisse de leurs besoins va dans le sens d'une réduction de la dépendance aux intrants de la Bretagne. Cela permet au secteur agricole de réduire son impact sur la « déforestation importée », et de se rapprocher (faiblement) d'une des notions clé de l'agroécologie, à savoir produire en adéquation avec le potentiel agronomique de son territoire. Dans ce scénario, **la Bretagne reste une région orientée massivement vers l'élevage et le secteur reste très dépendant de l'importation d'aliments du bétail.**

· Ce scénario permet de diviser par 2 les consommations d'azote minérale et de 40% des consommations d'énergies. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - La réduction de l'élevage
  - La part d'agriculture biologique
  - La réduction des pertes d'azote

- **Pression phytosanitaire :**

· Ce scénario permet une réduction de l'ordre de 50% de la pression phytosanitaire. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - Part d'agriculture biologique dans la SCOP
  - Part d'agriculture de conservation dans la SCOP
  - Optimisation des pratiques et désherbage mécanique pour l'ensemble de la SAU

· Ces résultats présentent permet au territoire Breton, de :

  - Améliorer la qualité de l'eau
  - Réduire ses impacts sur la biodiversité
  - Réduire les impacts sur la santé des populations et des agriculteurs

- **Cycle de l'azote :**

· Ce scénario permet de réduire de 20% les surplus d'azote et les émissions d'ammoniac de 60%. Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

  - La réduction des cheptels
  - La part d'agriculture biologique dans la SCOP
  - L'extensification des pratiques d'élevage

· Ces résultats présentent permet au territoire Breton, de :

  - Réduire les émissions de GES directes (N_2O) et indirectes (NH_3, surplus)
  - Améliorer la qualité de l'eau
  - Réduire ses impacts sur la biodiversité
  - Réduire les transferts d'azote vers les milieux hydriques (eaux côtières, cours d'eau, nappes phréatiques) compatible a priori avec l'atteinte des objectifs de qualité des masses d'eau (nitrates, prolifération des algues vertes, …)

- **Qualité de l'eau**

Ce scénario permet d'**améliorer à minima la qualité de l'ensemble des masses d'eau** (cours d'eau, nappes, lac, eaux côtières, estuaire) et cela en réduisant les pollutions diffuses agricoles (nitrates et pesticides).

Ce scénario ne devrait pas permettre à la région d'atteindre les objectifs de la DCE, ni de réduire significativement la prolifération des algues vertes.

- **Biodiversité**

Ce scénario permet de réduire les impacts sur la biodiversité en Bretagne et en dehors de Bretagne. Cette **amélioration (faible)** est liée à la réduction de l'usage des pesticides (et donc la réduction des impacts et de la contamination des chaînes trophiques), des « pertes » d'azote et de phosphore (et donc la réduction de l'eutrophisation des milieux aquatiques, et de la prolifération des algues vertes). En dehors de la région Bretagne, c'est la baisse (faible) des besoins en tourteaux de soja importé (-36%) qui permet de réduire l'impact indirecte sur la déforestation en Amérique Latine (et donc sur la biodiversité). Ce scénario voit le linéaire de haies à minima se maintenir et par la même de maintenir son impact sur la biodiversité (complexification des paysages, réduction de la fragmentation du territoire, …).

- **Résilience climatique**

Ce scénario permet d'**améliorer faiblement la résilience climatique** de la ferme bretonne. Parmi les principaux facteurs qui permettent au secteur agricole de réduire sa sensibilité aux aléas climatiques sont : la diversification des cultures, réduction des besoins pour l'alimentation animale, la réduction des objectifs de production (animale et végétale). Ces résultats sont rendus possibles dans ce scénario par :

- La réduction des cheptels et l'extensification des pratiques d'élevage ;
- Une part d'agriculture biologique dans la SCOP

Le tableau ci-après présente les résultats de la modélisation du scénario. La dernière colonne "évaluation" donne à voir l'atteinte d'enjeux par le scénario (Vert foncé : la cible est atteinte ; Vert clair : la cible est presque atteinte ; Jaune : la cible n'est pas atteinte mais la situation a nettement évolué par rapport à la situation de départ ; Orange : la cible n'est pas atteinte la situation a évoluée par rapport à la situation de départ mais demeure encore loin de la cible ; Rouge : la situation est dégradée par rapport à la situation de départ).

Tableau 15 Synthèse des résultats pour le scénario B

Thématique	Objectifs	Résultats obtenus	Évaluation
Réduction des GES	-50% des émissions directes en 2050	-44% des émissions directes en 2050 -43% des émissions indirectes en 2050	
Dépendance aux intrants	Réduction importante des engrais minéraux, des aliments du bétail importés et de l'énergie consommée	Consommation d'engrais minéraux : -50% Alimentation du bétail : -17% céréales -22% des tourteaux -36% des tourteaux de soja Consommation d'énergie : -40%	
Pression phytosanitaire	Réduire de 50% d'ici 2030	Réduction de la pression phytosanitaire : -50% en 2050	
Cycle de l'azote	Réduction massive des pressions azotées	Pression azote minérale: -50% Réduction des émissions d'ammoniac : -60%	

	Réduction massive des pertes d'azote	Amélioration du solde azote: -20%	
Qualité de l'eau	Réduction massive des pollutions diffuses Bon état chimique et biologique des masses d'eau	Pression azote minérale: -50% Amélioration du solde azote: -20% Réduction de la pression phytosanitaire : -50% en 2050	
Biodiversité	Réduction massive des pollutions diffuses Augmentation des infrastructures agroécologiques	Pression azote minérale: -50% Amélioration du solde azote: -20% Réduction de la pression phytosanitaire : -50% en 2050 Linéaire de haies : +0%	
Résilience Climatique	Réduction de la sensibilité aux aléas climatiques	Cf. paragraphe ci-dessus	

Ce scénario permet d'atteindre l'objectif de réduction des GES agricole de l'ordre de 50%. Ce scénario permet de dessiner une Bretagne qui progresse sur les enjeux environnementaux (qualité de l'eau, biodiversité) mais qui est encore loin de garantir la qualité des masses d'eau et un faible impact sur la biodiversité. Cette Bretagne reste également très dépendante aux intrants (notamment l'alimentation du bétail).

4.3.3 COMPARAISON DES IMPACTS DES SCENARIOS

Pour rappel, les codes couleur pour le tableau ci-dessous sont les mêmes que pour les tableaux précédents à savoir : Vert foncé : la cible est atteinte ; Vert clair : la cible est presque atteinte ; Jaune : la cible n'est pas atteinte mais la situation a nettement évolué par rapport à la situation de départ ; Orange : la cible n'est pas atteinte, la situation a évolué par rapport à la situation de départ mais demeure encore loin de la cible ; Rouge : la situation est dégradée par rapport à la situation de départ.

Il en ressort que **si les deux scénarios permettent d'atteindre l'objectif principal de réduction des émissions directes d'un facteur 2, le résultat est plus contrasté concernant les autres impacts environnementaux**. Dans le scénario A, les impacts environnementaux sont fortement améliorés alors que cela est beaucoup plus timide dans le scénario B. Cela permet d'illustrer **le fait que la prise en compte des objectifs d'atténuation seuls peut conduire à des systèmes agricoles qui s'intensifient pour améliorer leur performance du point de vue des GES mais ne parviennent pas à réduire significativement leurs autres impacts environnementaux.** La phase de concertation a même montré que le fait d'emprunter la voie de l'intensification peut parfois constituer une impasse pour l'amélioration des impacts environnementaux hors GES.

Tableau 16 Comparaison des impacts biophysiques des scénarios

Thématiques	Objectifs	Scénario B : COMPÉTITIVITÉ ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE	Scénario A : COMPLÉMENTARITÉS ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES
Réduction des GES	-50% des émissions directes en 2050		
Dépendance aux intrants	Réduction importante des engrais minéraux, des aliments du bétail importés et de l'énergie consommée		
Pression phytosanitaire	Réduire de 50% d'ici 2030		
Cycle de l'azote	Réduction massive des pressions azotées Réduction massive des pertes d'azote		
Qualité de l'eau	Réduction massive des pollutions diffuses Bon état chimique et biologique des masses d'eau		
Biodiversité	Réduction massive des pollutions diffuses Augmentation des infrastructures agroécologiques		
Résilience Climatique	Réduction de la sensibilité aux aléas climatiques		

4.3.4 BILAN DE LA SOUVERAINETE REGIONALE ET PERFORMANCE ALIMENTAIRE

4.3.4.1 UTILISATION DES SURFACES

L'évaluation de la répartition des usages de la surface bretonne et des besoins en surfaces importées pour nourrir les cheptels a été réalisée. La figure ci-dessous permet d'illustrer qu'il n'y a pas de changement majeur dans les affectations des sols bretons. En revanche, les changements sont majeurs au niveau des **surfaces importées qui baissent dans les deux scénarios**. Les importations de tourteau de soja baissent ainsi de 85% dans le scénario A et de 32% dans le scénario B. **L'empreinte la plus faible est celle du scénario A (environ 1,5 SAU bretonne).** En toute logique, les GES liés aux imports d'aliments baissent de 48% dans le scénario A et de 13% dans le scénario B.

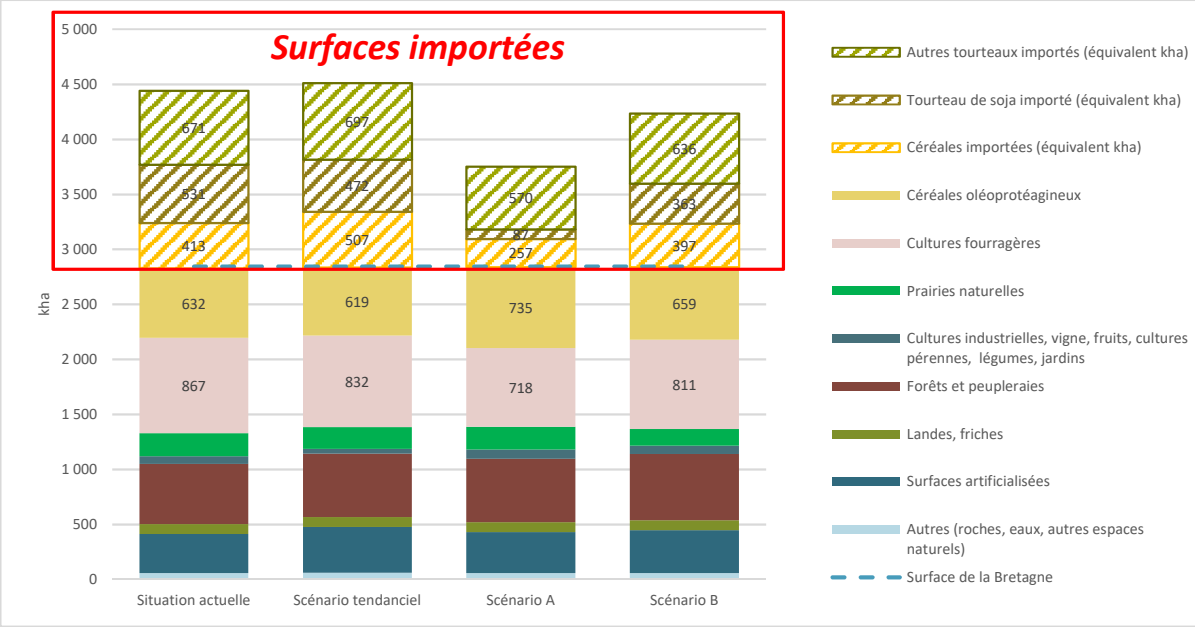


Tableau 17 Utilisation des surfaces selon les scénarios.

4.3.4.2 PERFORMANCE ALIMENTAIRE

La comparaison des scénarios passe également par l'analyse de leur performance alimentaire. Cette performance peut se définir comme le nombre de personnes nourries par les productions bretonnes. Dans un premier temps, le tableau ci-dessous présente l'évolution (en tonnages) des principales productions bretonnes impactées par les scénarios.

Tableau 18 évolution par scénario des tonnages des principales agricoles bretonnes

Productions	2020	Scénario A : COMPLÉMENTARITÉS ET DIVERSIFICATION DES AGRICULTURES BRETONNES	Scénario B : COMPÉTITIVITÉ ET EFFICIENCE ZOOTECHNIQUE
Céréales	3 762	-28%	-10%
Viande	2 245	-51%	-15%
Viande de Bovins	196	-42%	-10%
Viande de porcs	1 232	-49%	-24%
Viande de Volailles	816	-56%	-3%
Œufs	439	-37%	-23%
Lait	5 459	-40%	4%

Le scénario A présente des réductions importantes des productions entre 28% et 56%. Le scénario B, quant à lui voit des réductions beaucoup plus faibles (-15% à -24%) pour les viandes et les œufs ; voire même une augmentation pour la production de lait (+4%).

Dans un second temps, les quantités produites ont été « traduite » en nombre de personnes nourries. Cet indicateur de nombre de personnes nourries se divise en 3 sous indicateurs : énergie, protéines, protéines animales. Cette performance nourricière nécessite également d'introduire la notion de régime alimentaire. En effet, si la production agricole évolue (l'offre alimentaire), la demande alimentaire d'une population peut également évoluer. Pour simplifier cette équation offre-demande, 2 régimes ont été modélisés (Cf. tableau ci-après) :

- Régime **ARQ** : apport réel quotidien d'un français aujourd'hui
- Régime **BMQ** : besoin moyen quotidien (source FAO)

Tableau 19 Présentation des régimes alimentaires ARQ et BMQ

	Apports réels moyens quotidiens (ARQ) d'un français	Besoins moyens quotidiens (BMQ) d'un individu de référence
Energie	3500	2700
Protéines	100	52,5
Protéines animales	69	22,5

Bien évidemment le nombre de personnes nourries par scénario va être influencer par la quantité produite mais encore d'avantage par le régime alimentaire. Actuellement le secteur agricole breton permet de nourrir (en faisant référence au régime actuel ARQ) :

- 10 millions de personnes en énergie
- 14 millions de personnes en protéines
- 15 millions de personnes en protéines animales

Le scénario B, permet de nourrir (en faisant référence au régime actuel ARQ) :

- 8 millions de personnes en énergie
- 12 millions de personnes en protéines
- 13 millions de personnes en protéines animales

Le scénario A, permet de nourrir (en faisant référence au régime actuel ARQ) :

- 6 millions de personnes en énergie
- 8 millions de personnes en protéines
- 9 millions de personnes en protéines animales

Selon cette approche (qui fait référence au régime actuel ARQ) le scénario A est clairement le moins « performant ». Cela dit, ce scénario est cohérent avec une modification importante des régimes alimentaires. Ce scénario a donc été testé avec le régime plus sobre (BMQ). Les résultats (en faisant référence au régime actuel BMQ) sont les suivants :

- 8 millions de personnes en énergie
- 16 millions de personnes en protéines
- 27 millions de personnes en protéines animales

Ainsi, même un scénario sensiblement moins productif en volume peut avoir une performance alimentaire améliorée en jouant sur la demande. Le graphe ci-après présente les résultats de la performance alimentaire.

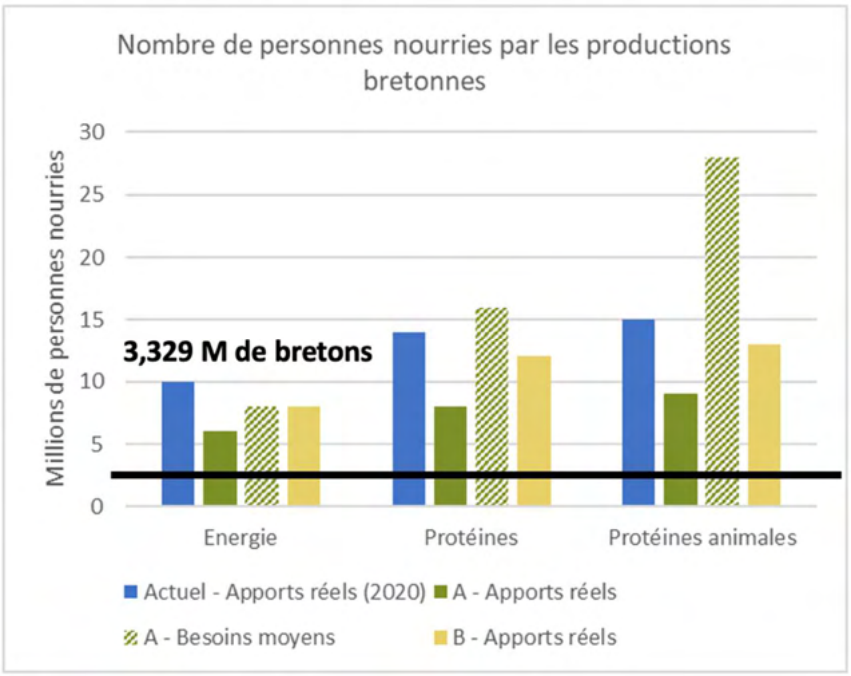


Figure 64 Représentation de la performance alimentaire de la Bretagne (Bleu : Bretagne 2020 – régime ARQ ; Vert plein : scénario AE – régime ARQ ; Vert rayé : scénario AE – régime BMQ ; Jaune : scénario Tech – régime ARQ)

4.4 ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES DES SCENARIOS

4.4.1 METHODOLOGIE EMPLOYEE

L'objectif est d'évaluer les impacts **socio-économiques des scénarios prospectifs biophysiques,** en tenant compte des volumes produits par filière et de la part de la production issue de modes de production biologique ou Label Rouge.

Dès que cela s'est avéré possible, la **variation du besoin en emploi** a été évaluée en tenant compte de la **variation des quantités produites et de la segmentation**. Pour cela, des **facteurs de productivité massique différents** ont été appliqués selon les modes de production.

Au niveau des emplois aval, nous avons, dès que cela était possible, déduit les ETP du chiffre d'affaires (CA) agricole. Cela permet de prendre en compte un potentiel effet de la segmentation. Le chiffre d'affaires agricole est converti en chiffre d'affaires des IAA par le biais de ratios (en particulier la part des achats dans le CA, et la part des achats agricoles dans les achats, source OFPM). L'estimation du besoin en ETP est réalisée grâce à la part des frais de personnels dans le CA (OFPM) puis aux frais de personnel par ETP (ESANE).

Le tableau ci-dessous apporte les éléments de détails méthodologiques filière par filière.

Point d'attention :

Cette analyse repose sur la variation de deux paramètres : les cheptels et la segmentation. Elle est réalisée toutes choses égales par ailleurs, en particulier les prix de vente par l'agriculteur et au consommateur. Or l'environnement économique de 2050 ne sera pas celui de 2023 et tenter de l'imaginer et de le chiffrer est un exercice particulièrement complexe, qui dépasse le champ de cette étude. L'objet de cette évaluation des impacts socio-économique est simplement de **donner un ordre de grandeur des emplois en jeux.**

De plus, elle n'étudie pas les évolutions de consommation en lien avec cette production (part de l'alimentation sous label, évolution de la quantité de protéines animales consommées par habitant, etc.). Les résultats doivent donc être nuancés car **une telle mutation du cheptel et de la segmentation ne pourra être décorrélée d'une évolution de la consommation** des bretons (et plus largement des français). Le cas échéant, cela générerait un déséquilibre du point de vue :

- De la segmentation de l'offre et de son prix, entre consentement à payer du consommateur et coût de revient en filière segmentée pour le producteur.
- Des volumes produits, à l'origine de surproduction en filière segmentée ou de défaut de produit conventionnel. Ce point est à considérer à échelle nationale, compte tenu de la hauteur des flux de protéines animales bretons destinés à l'alimentation des français.

Tableau 20 Méthodologie d'évaluation des impacts socio-économiques. Détails suivant les filières.

	Production agricole		Transformation	
	Paramètre de base mobilisé pour estimer les taux d'évolution du besoin en ETP agricoles selon les scénarios	**Valeur à laquelle sont appliqués les taux d'évolution par scénario** (CRAB 2020)	**Méthodologie employée pour estimer la variation du besoin en emplois en IAA**	**Valeur à laquelle sont appliqués les taux d'évolution par scénario**
Lait	Productivité physique du travail (INOSYS). Compte tenu de l'importance du secteur dans les ETP agricoles (38%) et des forts gains de productivité du travail potentiels un gain de productivité de 30% a été pris en compte pour la production laitière conventionnelle. Cette hypothèse est cohérente avec : - Le gain observé entre 2005 et 2017, d'un ordre de grandeur d'environ +30% - Les productivités observées dans d'autres pays : 550t de lait / UTA au Danemark, 440 aux Pays-Bas, à comparer aux 210 en France (L'Europe laitière du Nord dans l'après-quotas, Economie de l'élevage, Institut de l'Elevage, Octobre 2019)	21 000 ETP	Méthodologie générale	7 750 salariés - fiche DRAAF Insee Flores 2019
Porc	Productivité physique du travail (bibliographie notamment en bio)	6 400 ETP	Méthodologie générale. Calcul de la variation du besoin en emploi réalisé uniquement pour la première transformation mais appliqué aux emplois de première et seconde transformation.	8140 salariés en 1ère transformation + 5130 salariés en seconde transformation - fiche DRAAF Insee Flores 2019
Volailles de chair	Coût de la main d'œuvre par tec produite (ITAVI). L'évolution du besoin en ETP pour le poulet a été appliquée à la totalité des ETP initiaux en volailles de chair.	2495 ETP	Méthodologie générale Calcul de la variation du besoin en emploi réalisé uniquement sur la base des volumes de poulet produits (70% des volumes abattus en Bretagne en 2021)	5000 salariés - fiche DRAAF Insee Flores 2019
Œuf	Coût de la main d'œuvre par 100 œufs produits (ITAVI) Des hypothèses ont été formulées en cohérence avec l'esprit des scénarios.	2430 ETP	Extrapolation des variations d'œufs produits– Pas de prise en compte du facteur segmentation	1060 ETP CRAB 2020
Viande bovine	Extrapolation des variations de cheptels bovins viande – Pas de prise en compte du facteur segmentation	3615 ETP	Extrapolation des quantités de viande bovine produite	6470 ETP CRAB 2020

4.4.2 IMPLICATIONS ECONOMIQUES POTENTIELLES PAR FILIERE

4.4.2.1 FILIERE BOVINS LAIT

Chiffres et points clés du diagnostic socio-économique de la filière :

☞ **26%** des ETP totaux dans les filières agri-agro

☞ **2,2** fois plus d'ETP dans les **élevages** que dans les IAA

L'analyse de cette filière montre :

- **Une baisse forte du besoin en ETP** dans le scénario A, mais minimisée par les tendances actuelles qui conduisent à des baisses du même ordre de grandeur.
- Des enjeux sociaux forts pour les zones Nord-Finistère, Côtes d'Armor et Ille et Vilaine et un risque de déprise important ailleurs (sc.B notamment) ainsi qu'un risque de faible résilience en Nord-Finistère, avec des des IAA très typées lait.
- Des impacts indirects sur les **volumes de viandes transformées** (VL de réforme élevée en Bretagne : un quart de la viande abattue en Bretagne)

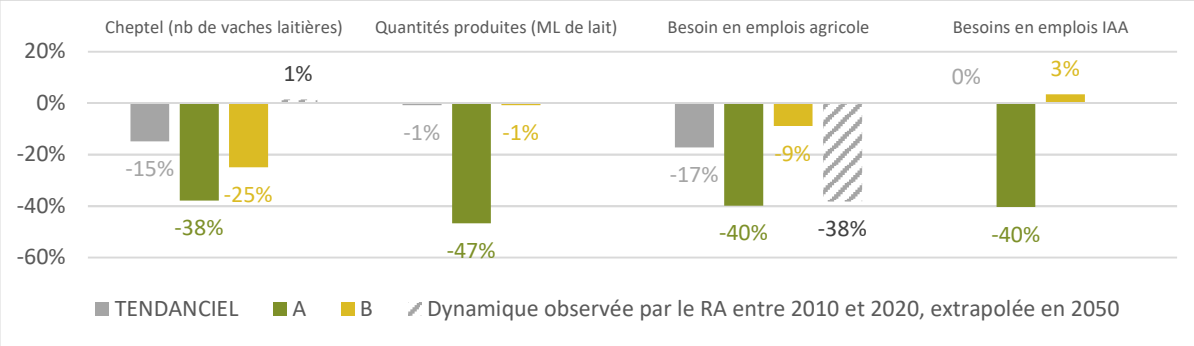


Figure 65 Evolution du cheptel, de la quantité de lait produite et évolution du besoin en emploi au niveau agricole et IAA. Sources : Inosys, Comptes régionaux de l'Agriculture 2019, ESANE 2014 (aval), OFPM 2020, CRAB 2020 (emplois partie agricole)

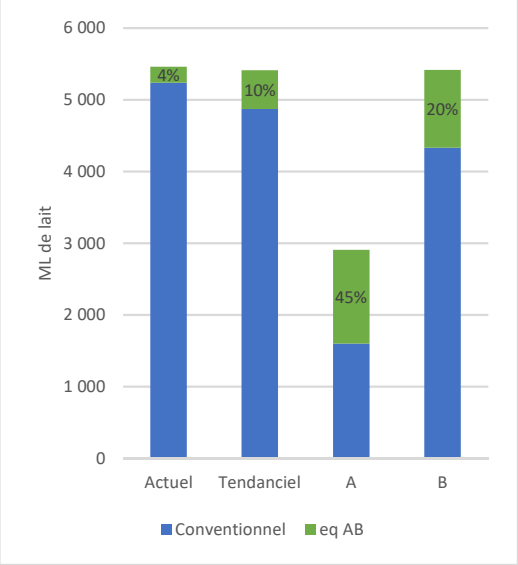


Figure 66 Evolution de la quantité produite de lait et de la part de lait « équivalent agriculture biologique » modélisée.

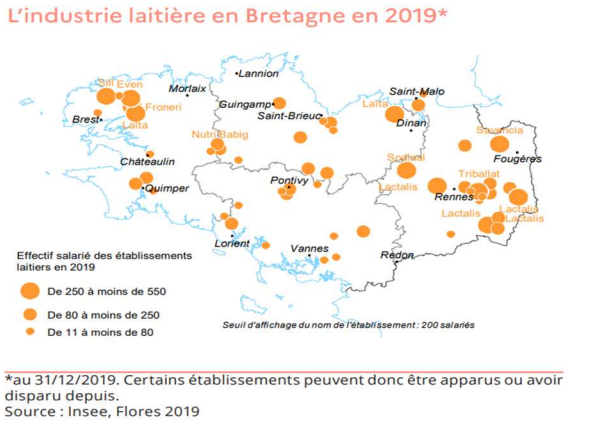


Figure 67 Cartes de la densité en vaches laitières au 1er janvier 2023 et de l'industrie laitière en 2019. Source : DRAAF. Fiche filière laitière.

4.4.2.2 FILIERE BOVINS VIANDE

Chiffres et points clés du diagnostic socio-économique de la filière :

☞ 8% des ETP totaux dans les filières agri-agro : **1 bovin français sur 5** abattu en Bretagne

☞Forte dépendance aux autres régions : **51%** des abattages de gros bovins (47% des veaux) sont issus d'autres régions françaises

☞Des outils d'abattage très dépendants de la vache de réforme laitière (50% de la viande d'origine bretonne)

☞1,8 fois plus d'ETP dans les IAA que dans les élevages

L'analyse de cette filière montre :

- Contrairement aux autres secteurs, **les scénarios sont plus impactants que la tendance** de la dernière décénnie.
- **Fortes interrogations sur le maintien des outils d'abattage-découpe** dans un contexte national de décapitalisation et de transition climatique à long terme :
  - Sc A :

Maintien d'outils d'abattages dans les territoires, défavorables aux "grands" outils bretons par ail leurs désavantagés par leur éloignement géographique ?

  - Sc B : Avantage compétitif des outils bretons qui accélère la concentration des flux au détriment des outils des autres régions ?
  - Meilleure résilience des sites multi-espèces ?

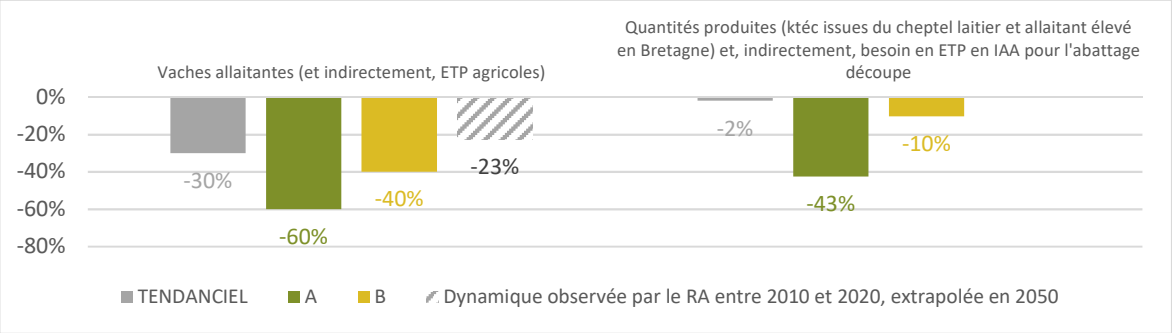


Figure 68 Evolution du nombre de vaches allaitantes (et indirectement, des ETP agricoles) d'une part et des quantités produites (et indirectement du besoin en ETP en IAA pour l'abattage découpe) d'autre part. Hypothèse : les cheptels élevés dans les autres régions

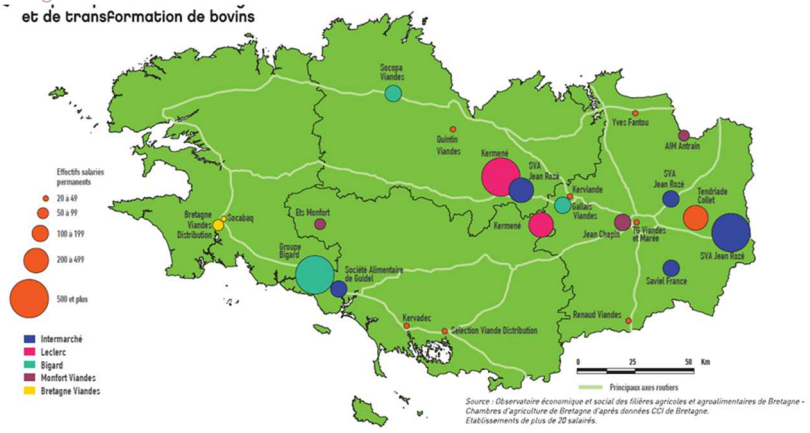


Figure 69 Carte des outils d'abattage et de transformation des bovins. Source : CRAB

4.4.2.3 FILIERE PORCINE

Chiffres et points clés du diagnostic socio-économique de la filière :

☞ **20%** des ETP totaux dans les filières agri-agro

☞ **2,7** fois plus d'ETP dans les IAA que dans les élevages

L'analyse de cette filière montre :

- **La segmentation atténue les pertes d'ETP agricoles** par rapport aux tendances : ralentissement d'un facteur **2**.
- La filière comporte de grands outils d'abattage-découpe et de multiples outils de charcuterie-salaison, répartis sur tout le territoire.
- Le besoin en ETP en IAA diminue d'environ 20% pour les deux scénarios, et la segmentation atténue la baisse des volumes en tec.
- La question de la capacité de ce maillage à se maintenir se pose :
  - Sc. A : Menace sur les outils de grande taille mais maintient des outils intermédiaires, et création potentielle d'outils locaux.
  - Sc. B : Accentuation de la concentration favorable aux outils de grande taille et zones bien situées logistiquement.

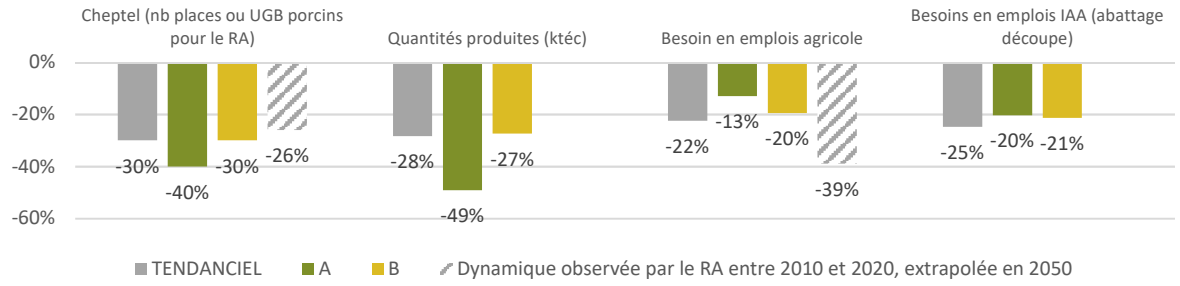


Figure 70 Evolution du cheptel, de la quantité de viande porcine produite et évolution du besoin en emploi au niveau agricole et IAA (abattage découpe, hors seconde transformation). Sources : Comptes régionaux de l'Agriculture, DRAAF 2020 (aval), OFPM 2020, ESANE

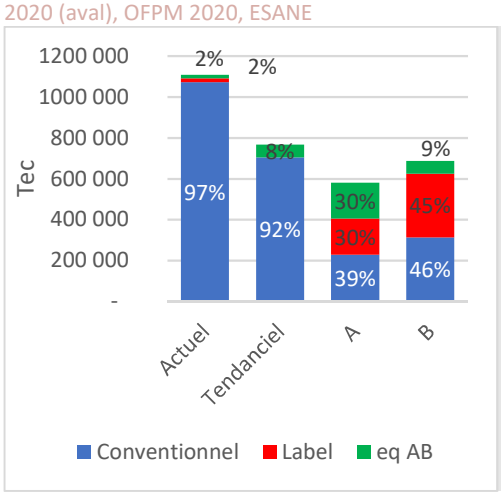


Figure 71 Evolution de la quantité produite de viande de porc et de la part issue d'un mode de production « équivalent agriculture biologique » ou label rouge modélisée.

Figure 72 Carte des principaux sites de transformation de viande de porc en Bretagne. Source : ADEUPA.

4.4.2.4 FILIERE VOLAILLES DE CHAIR

Chiffres et points clés du diagnostic socio-économique de la filière :

☞ **4,7%** des ETP agricoles totaux et 10,4% des ETP en IAA

☞ **3** fois plus d'ETP dans les IAA que dans les élevages

L'analyse de cette filière montre :

- **Une inversion de la tendance à la baisse des ETP agricoles** par la segmentation.
- Des interrogations sur la territorialisation de cette segmentation : renforcement de la spécialisation des sous-régions bretonnes ou répartition plus homogène ?
- **Une forte sensibilité du Sud et Centre Bretagne qui concentrent les outils d'abattage**

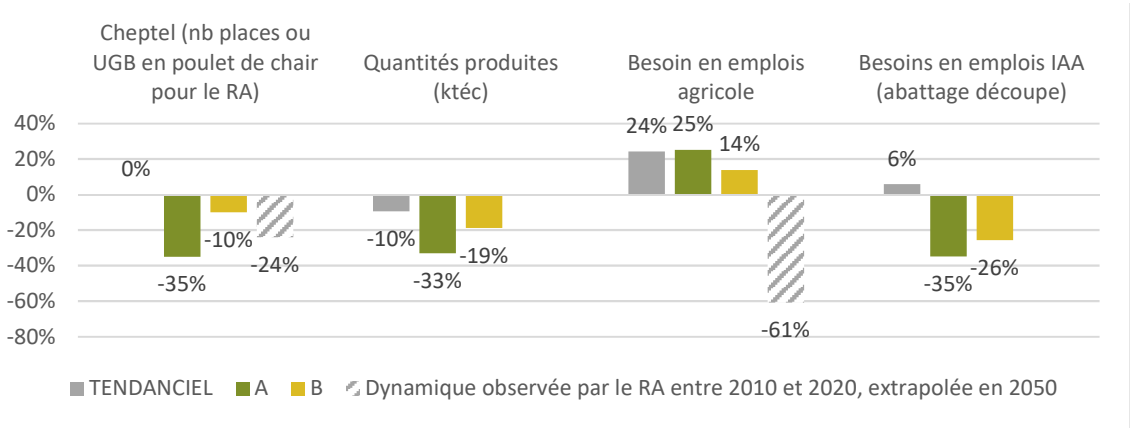


Figure 73 Evolution du cheptel, de la quantité de viande de volailles produite et évolution du besoin en emploi au niveau agricole et IAA. Sources : Comptes régionaux de l'Agriculture, DRAAF 2020 (aval), OFPM 2020, ESANE (2016), CRAB 2020 (emplois partie agricole)

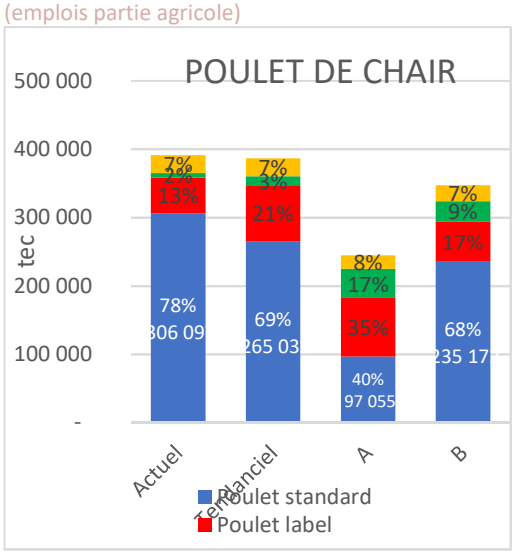


Figure 74 Evolution de la quantité produite de viande de volailles et de la part issue d'un mode de production « équivalent agriculture biologique », label rouge ou issue de pondeuses modélisées.

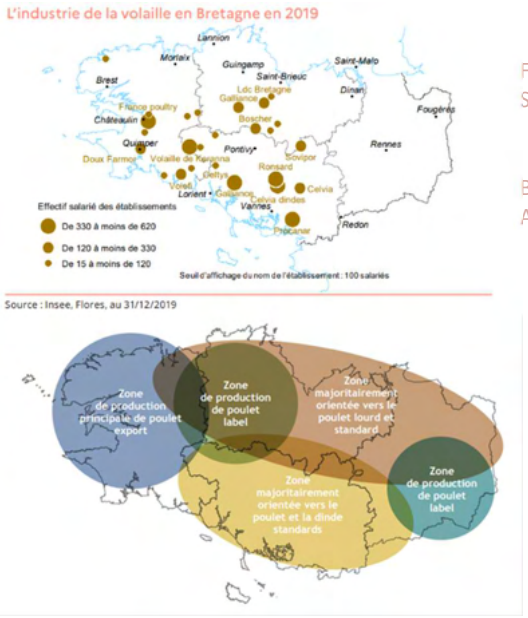


Figure 75 Source : Memento 2022 Bretagne – Agreste

Figure 76 Principales zones d'élevage de volailles de chair en Bretagne. Source : Région Bretagne.

4.4.2.5 FILIERE ŒUFS

Pour cette filière :

👉 **4,5%** des ETP agricoles totaux et 1,5% des ETP en IAA

👉 **2,3** ETP agricoles pour 1 ETP IAA

👉 **40%** des volailles de ponte françaises

L'analyse de cette filière montre :

- Un besoin en emploi agricoles positif quel que soit le scénario
- Un fort enjeu pour les Côtes d'Armor qui concentrent près de la moitié du cheptel

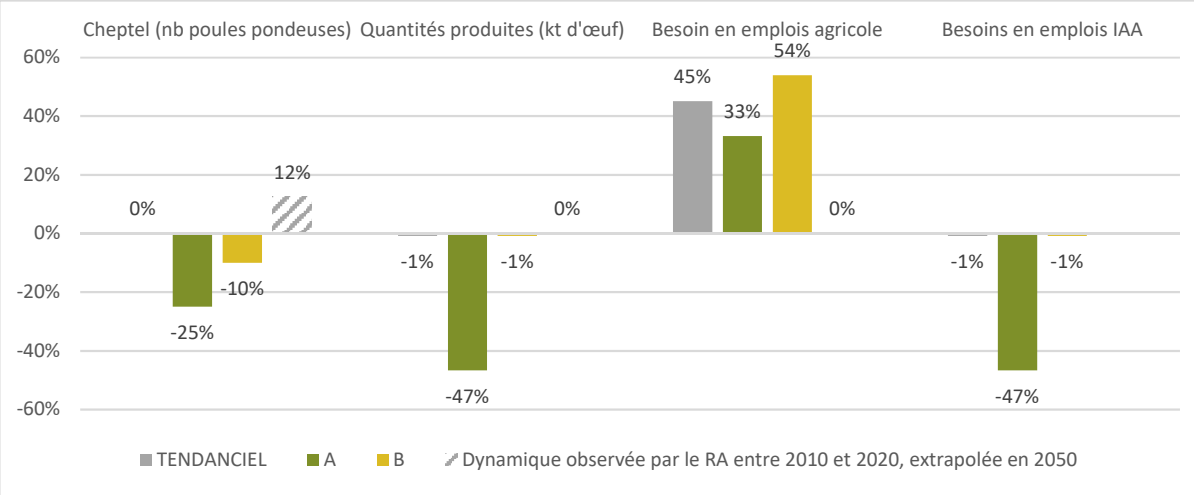


Figure 77 Evolution du cheptel, de la quantité d'œufs produite et évolution du besoin en emploi au niveau agricole et IAA.

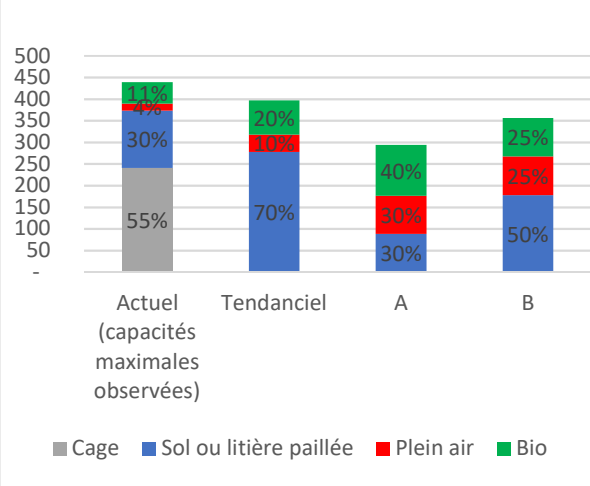


Figure 78 Evolution de la quantité d'œufs produite (kt d'œuf) et de la part issue d'un mode de production « équivalent agriculture biologique », label rouge ou sur sol ou litière paillée modélisée.

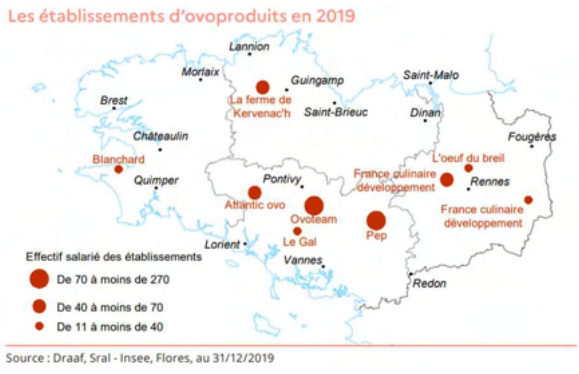


Figure 79 Source : Memento 2022 Bretagne – Agreste

4.4.3 IMPLICATIONS ECONOMIQUES POTENTIELLES GLOBALES

Les analyses réalisées pour les principales filières de productions animales ont été consolidées afin de réaliser une analyse transversale et un bilan.

4.4.3.1 ANALYSE TRANSVERSE DE L'EVOLUTION DU BESOIN EN EMPLOI DANS L'AMONT AGRICOLE

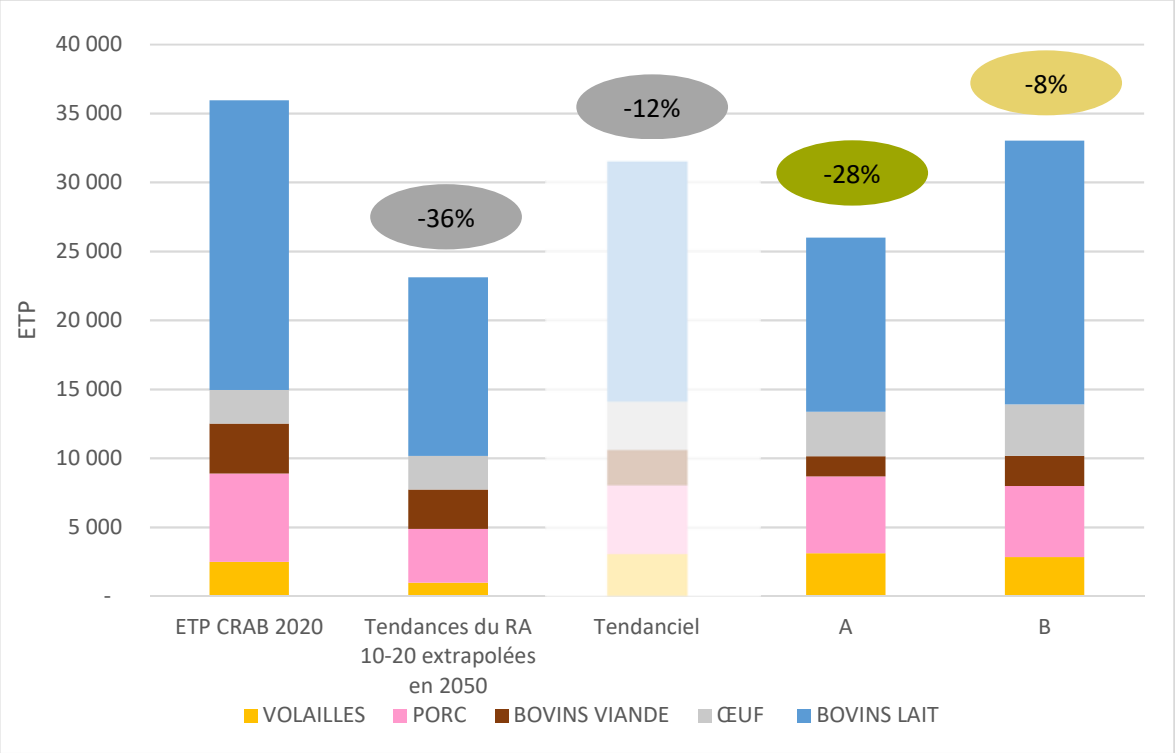


Figure 80 Besoin en ETP agricoles : impacts des scénarios et comparaison aux tendances. Source : CRAB, Recensements agricoles 2010 et 2020, CERESCO.

Au niveau des exploitations agricoles, l'analyse montre que **la baisse du besoin en main d'œuvre dans le cadre des scénarios est égale ou moins forte que la dynamique observée entre 2010 et 2020** (Recensement agricole), hors bovins viande (Figure 80). Autrement dit, les évolutions de la production décrites dans les scénarios, bien qu'associées à une baisse de la production totale et à une baisse du cheptel, ont plutôt tendance à **mieux préserver le besoin en main d'œuvre que la tendance**. La **segmentation**, associée à une productivité du travail plus faible, permet en effet d'atténuer la baisse du besoin en ETP. Cela s'observe particulièrement en **volailles où le besoin en emplois agricoles aurait même tendance à augmenter**, en rupture franche avec la tendance actuelle.

Le secteur le plus affecté par la tendance et les scénarios est le **secteur laitier**. Ce secteur, qui représente 40% des ETP agricoles en 2020, verrait le besoin en ETP baisser jusqu'à - 40% à horizon 2050. Hors bovins lait, la variation totale d'ETP est moins forte puisqu'elle varie entre -10% dans le scénario A et – 7% dans le scénario B.

4.4.3.2 ANALYSE TRANSVERSE DE L'EVOLUTION DU BESOIN EN EMPLOI DANS LES IAA

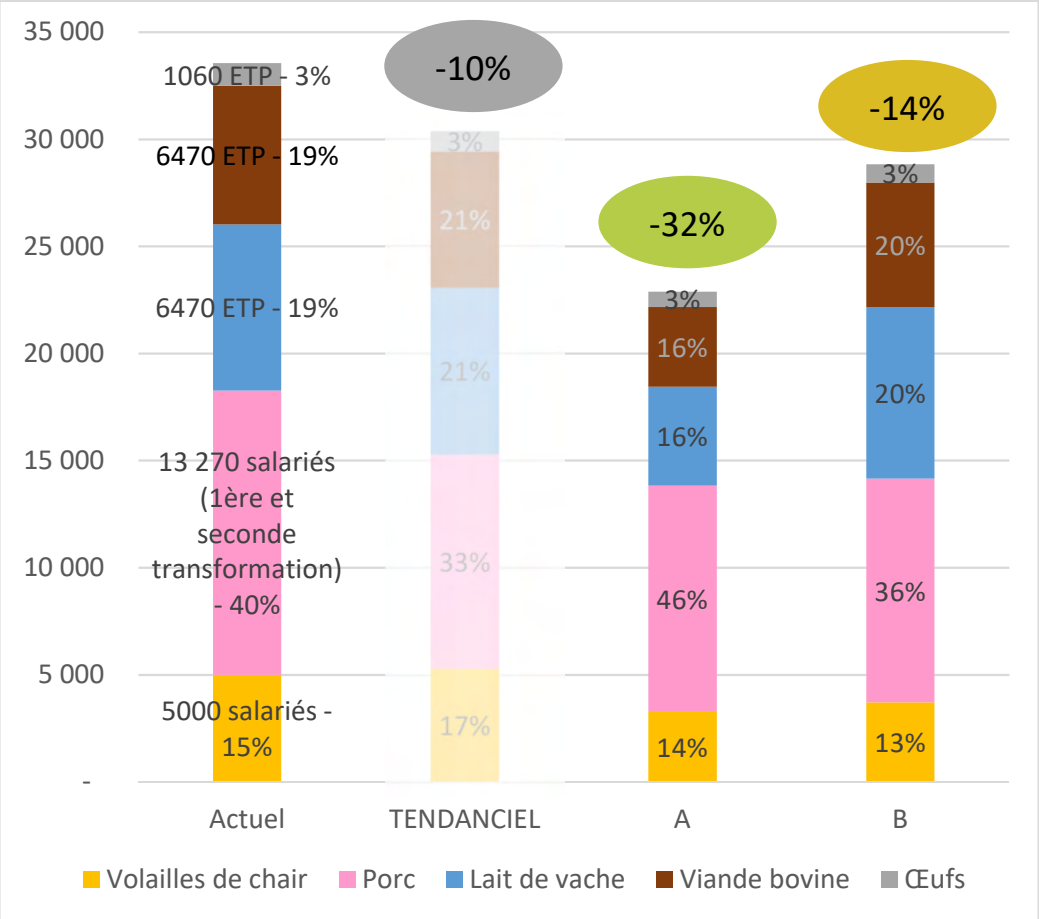


Figure 81 Estimation de l'évolution du besoin en emploi des IAA en productions animales dans le cadre des scénarios

En lien avec les évolutions observées dans l'amont agricole, **le besoin en ETP pour les IAA diminue de -14% à -32% et affecte toutes les filières** (Figure 81).

Il existe un **enjeu particulièrement fort concernant les filières granivores**, qui représentent plus de 90% des volumes de viande, la majorité des emplois de l'aval et pour lesquelles le poids de l'aval est majoritaire dans les ETP totaux de la filière.

Les filières bovins viande, si elles abattent moins de 10% de la viande bretonne, représentent une part plus importante des emplois en abattage découpe. En effet, la productivité du travail pour l'abattage découpe de cette filière est plus faible qu'en granivores. Par ailleurs, la viande originaire du cheptel régional représente environ la moitié des abattages régionaux. **Le maintien des flux de bovins élevés dans d'autres régions vers les outils régionaux est donc un enjeu fort pour le maintien de leur activité.**

Enfin, il existe un **fort enjeu dans la filière bovins lait**, compte tenu du nombre de salariés qu'elle représente et de la concentration de la transformation dans des zones peu diversifiées du point de vue des types d'industries agroalimentaires. Cela concerne en particulier le Nord-Finistère.

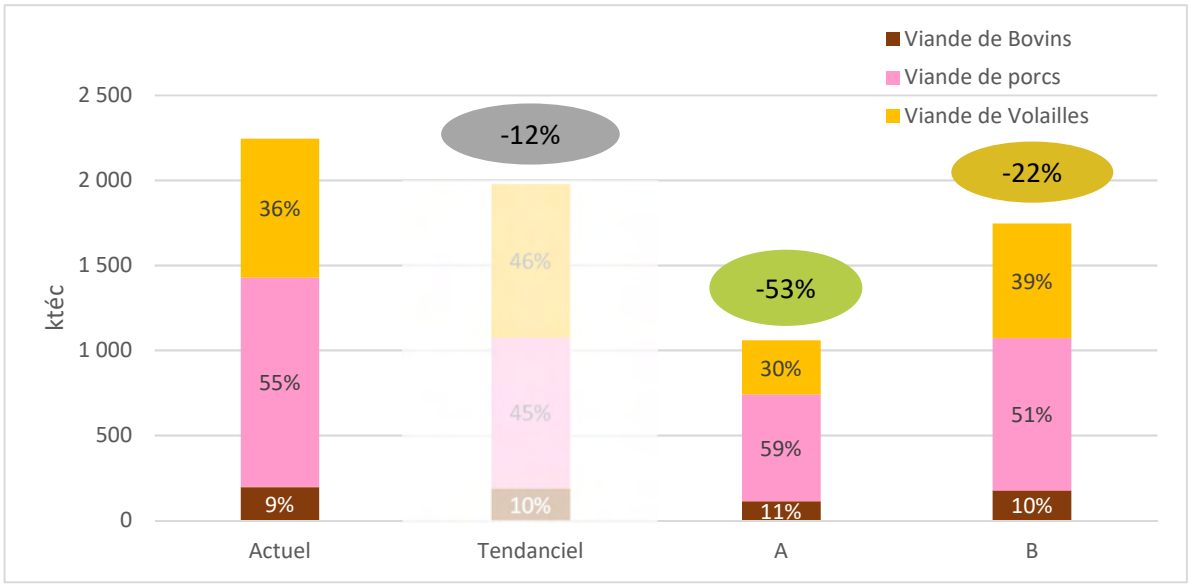


Figure 82 Profil des viandes issues d'élevages bretons. Source : modélisations Solagro.

Cette baisse du besoin en ETP est toutefois moins forte que la baisse de production de viande (Figure 82). En effet, la segmentation est associée à une hausse du taux de valeur ajoutée pour ces entreprises, à l'inverse de la dynamique actuellement observée.

La valeur ajoutée rémunérant les emplois, sa hausse permet de rémunérer un nombre d'emplois supérieur pour une même quantité de viande transformée.

Cette tendance à la baisse du besoin en ETP des IAA à horizon 2050 est en rupture avec les témoignages des acteurs qui rencontrent actuellement des problématiques de recrutement. Elle fait par ailleurs abstraction d'effets de seuils non pris en compte dans l'analyse à ce stade. Par exemple, un outil qui ouvrirait ou fermerait pourrait représenter à lui seul une variation de besoin en emploi de 10% des ETP d'une filière.

4.4.3.3 BILAN

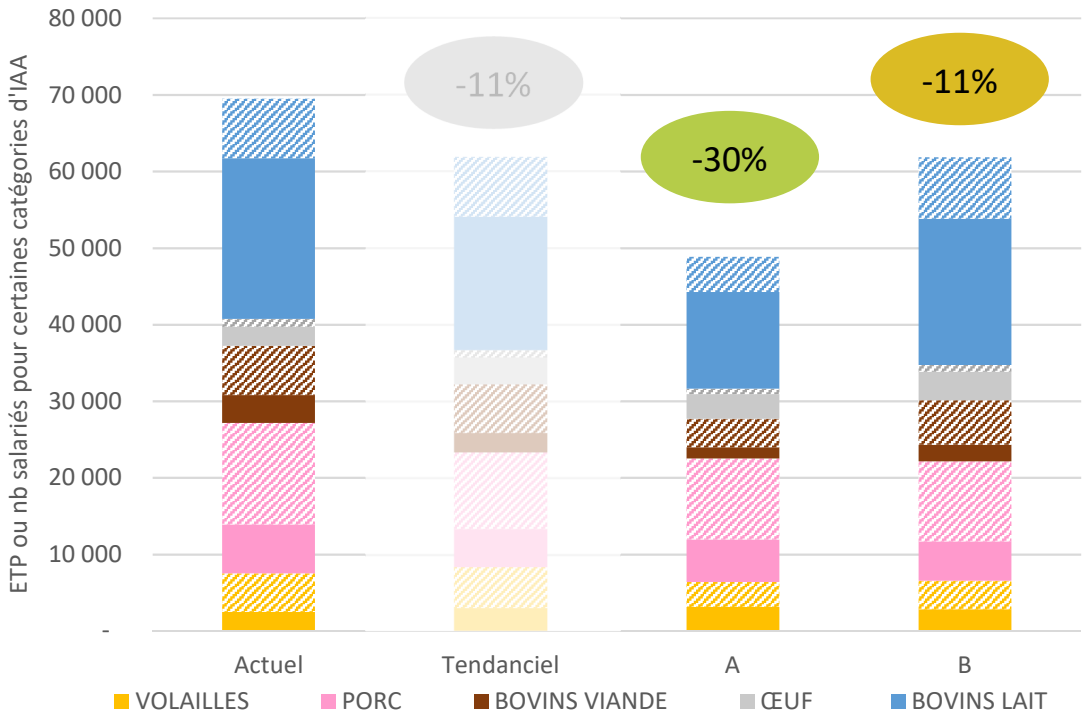


Figure 83 Bilan des emplois totaux. En plein : amont agricole. En hachuré : industries aval.

L'évolution des cheptels et des modes de production décrites dans les scénarios est associée à des **impacts importants** sur le besoin en emplois dans les exploitations agricoles et les industries agroalimentaires régionales, de **-11% à -30% par rapport à la situation actuelle**.

Ces impacts sont à nuancer. En effet, le chiffrage n'a été réalisé que sur les filières les plus émettrices de GES et donc les plus impactées par les scénarios bioclimatiques d'atténuation. Ces filières représentent 68% des emplois agricoles et 47% des emplois dans les industries agroalimentaires de la région.

De plus, **ces pertes d'emplois sont en-deçà des tendances statistiques actuelles sur la partie agricole** (-8 à -28% d'ETP perdus dans les scénarios contre 12% dans le tendanciel ou 38% par extrapolation du recensement agricole). Les pertes d'emplois associées à la baisse des cheptels sont en effet atténuées par la segmentation qui contribue à « sauvegarder » 42 à 52% des ETP.

Enfin, plusieurs éléments essentiels n'ont pas été pris en compte dans la modélisation :

- Les **effets de seuil** car à une échelle régionale, la dynamique de création ou de disparition d'outils associée à la variation des cheptels n'est pas linéaire. Par exemple, les dynamiques de décapitalisation actuelles (décrites dans le paragraphe 2.1.3.2 DYNAMIQUE des exploitations agricoles, par exemple -6,5% d'abattages de porcs entre 2021 et 2022) ne vont pas affecter de manière identique les outils, qui disposent de capacité de perte d'économies d'échelles différentes. Autrement dit, certains pourront résister plus longtemps que d'autres à la dynamique. L'analyse de données individuelles est nécessaire à la prise en compte de ces effets.
- La **hausse de la productivité du travail** en lien avec la concentration des exploitations, la mécanisation et la robotisation, qui sont susceptibles d'avoir des effets majeurs sur la baisse du besoin en ETP en venant le réduire.

- La cohérence entre ces évolutions de cheptel et la nécessaire **évolution de la consommation et des régimes alimentaires**, décrite dans le paragraphe 4.4.1 Méthodologie employée.

4.4.4 DES IMPACTS MAIS DES OPPORTUNITES A EXPLORER

A la suite de la création des scénarios et l'évaluation de leurs impacts biophysiques et socio-économiques, le processus de prospective a élargi son champ de vision aux filières et activités moins émettrices de GES et donc moins considérées en premières intentions. Cela concerne par exemple les filières arboriculture ou légumineuse, le développement d'activités à la ferme (transformation, tourisme, production d'énergie), etc. Elles constituent des opportunités à explorer car venant potentiellement compenser une partie des impacts les moins souhaitables de la mise en place des scénarios précédemment décrits.

4.4.4.1 DE NOMBREUSES VOIES DE CREATIONS DE VALEUR POSSIBLES AU-DELA DE LA SEGMENTATION

La modélisation biophysique et l'évaluation des impacts socio-économique a pris en compte une des voies de création de valeur et d'emploi, la **segmentation**. C'est en effet celle qui est le plus directement liée à des leviers du point de vue des émissions de gaz à effet de serre.

Il existe d'autres voies de création de valeur, explorées lors de l'étude et en particulier lors d'un groupe de travail. Elles sont synthétisées dans le Tableau 21.

Tableau 21 Voies de création de valeur étudiées

Voies de création de valeur étudiée	Eclairage apporté par cette étude
La segmentation qualité	Déjà chiffré : levier d'atténuation des GES **mobilisé par les scénarios**.
La diversification agricole ou non agricole	2 exemples : l'arboriculture et la transformation des légumineuses
La transformation des produits	Un **témoignage** et des ordres de grandeur pour un appareil productif recomposé
La désintermédiation / Internalisation de maillons	Un **témoignage** et des ordres de grandeur
L'innovation (process, produits, organisationnelle, …)	De nombreux témoignages collectés en **entretiens** et **ateliers** (Olga, Henaff, etc.).
L'export	Stratégie déjà activée, plutôt impactée à la baisse dans les scénarios.
Rémunération des externalités positives	Un **témoignage mobilisé en atelier**

La Figure 84 compare la part des exploitations ayant engagé une démarche de diversification dans différents périmètres géographiques. On y constate **des marges de progrès pour les exploitations bretonnes en comparaison d'autres régions et de la moyenne française** : circuits courts, transformation à la ferme, agriculture biologique, diversification (énergie, autre activité telle que le tourisme).

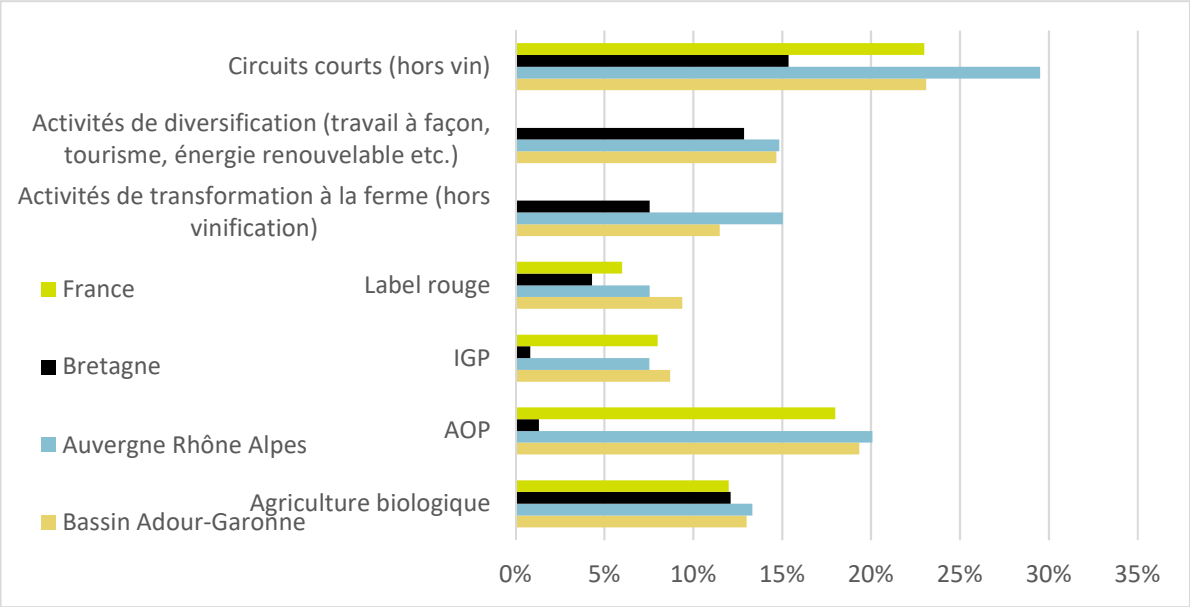


Figure 84 Part des exploitations ayant mis en place une démarche de valorisation. Source : Recensement agricole

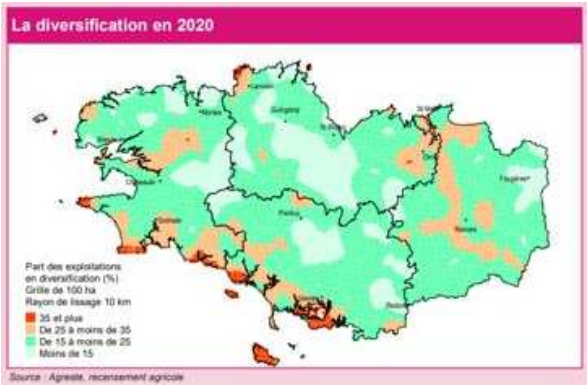


Figure 85 La diversification en 2020. Source : Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022. D'après recensement agricole 2020.

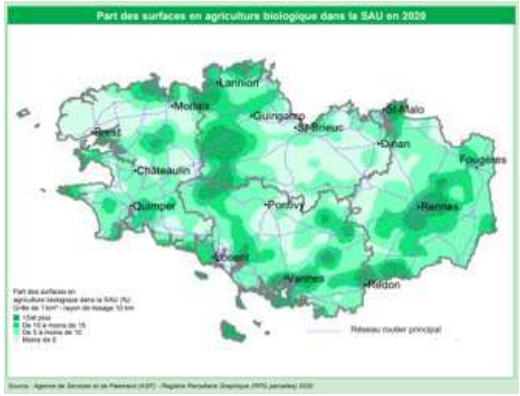


Figure 86 Part des surfaces en agriculture biologique dans la SAU en 2020. Source : Agreste. DRAAF Bretagne, Memento 2022. D'après recensement agricole 2020.

Il existe une **hétérogénéité spatiale** des territoires bretons face à ces questions, témoignant d'une dynamique de diversification accentuée dans certaines zones (phénomène parfois dilué dans les statistiques à l'échelle régionale). La Figure 86 montre que la part du bio dans la SAU est la plus forte dans la ceinture légumière, le centre Bretagne et le bassin rennais. Les zones telles que le Nord Finistère où l'Est des Côtes d'Armor, où se concentrent certaines activités d'élevage, ont une plus faible part du bio dans la SAU. En ce qui concerne la **diversification**, la Figure 85 montre qu'elle est la plus forte dans les zones touristiques de la côte et dans certaines zones urbaines (Rennes, Dinan et Saint Malo par exemple).

Des exemples de mise en œuvre existent déjà, **une dynamique semble** lancée démontrant que **l'agriculture bretonne n'est pas figée et évolue en permanence**.

L'atelier a permis les **témoignages de 4 acteurs et structures** les ayant d'ores et déjà mises en place. L'étude s'est attachée à donner des **ordres de grandeur des impacts potentiels associés à leur mobilisation**, afin d'apporter des éclairages sur des questions telles que la suivante : les tendances déjà observées en filières végétales (seules OTEX génératrices d'emploi entre 2010 et 2020, comme détaillé dans le paragraphe 2.1.3.2 DYNAMIQUE des exploitations agricoles) seront-elles à l'avenir capables

de compenser une partie des pertes de besoin en emploi observées dans les filières animales ? L'ensemble des données et témoignages collectés sont synthétisés sur la Figure 87.

Elles apparaissent chacune comme **des « briques », à assembler les unes aux autres, compatibles entre elles et complémentaires des systèmes de production actuels** (en tous cas non concurrentes compte tenu des volumes et surfaces considérés). Leur développement s'inscrit a priori plutôt dans l'esprit du scénario A mais n'est pas incompatible avec la mise en œuvre du scénario B.

Leur développement constitue une mesure « sans-regret » car elles présentent des bénéfices socio-économiques pour le territoire, quel que soit le scénario concerné. Par ailleurs, il **améliore la résilience du système aux aléas climatiques et économiques**, en venant diversifier le système agricole et alimentaire régional.

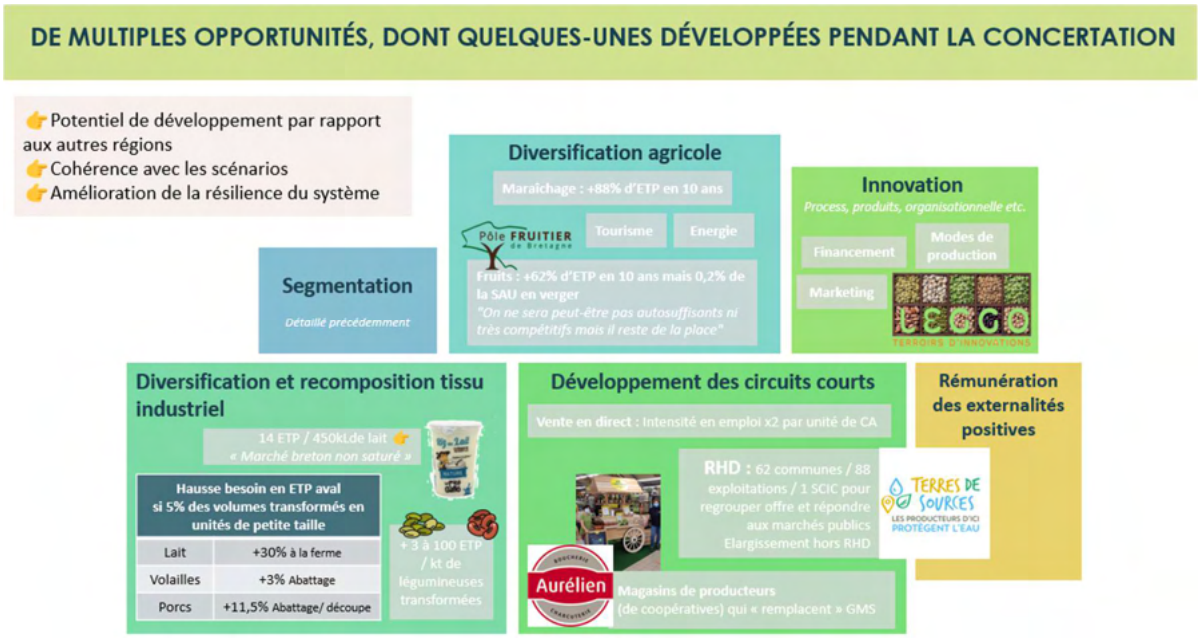


Figure 87 Opportunité de voies de création de valeur étudiées

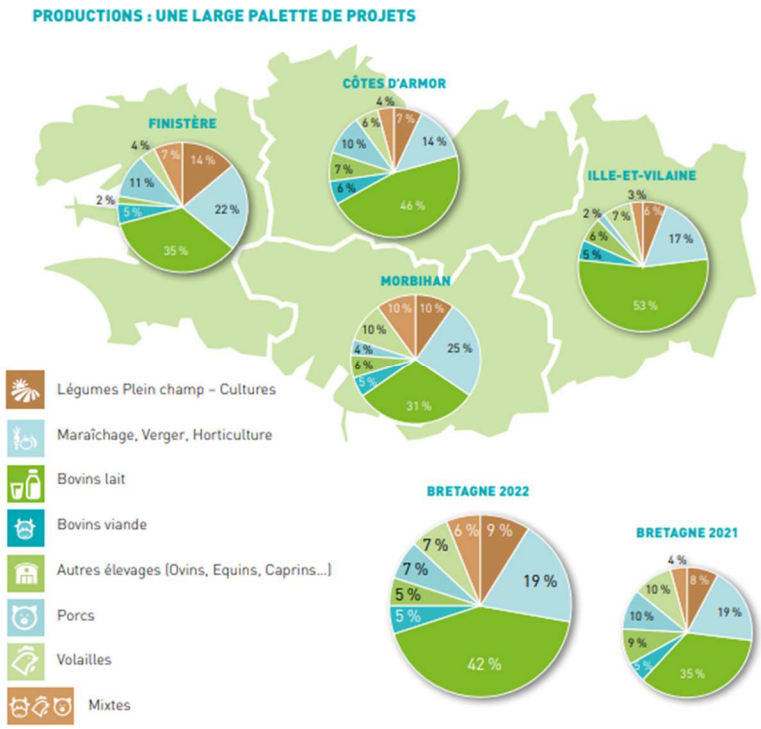
En pratique, bien qu'une cohabitation puisse exister entre ces logiques dans la réalité et dans les scénarios, les acteurs économiques et les filières sont contraints à un choix compte tenu des engagements auxquels ils sont confrontés (ex : investissements). Ce travail de prospective leur donne à voir un « cône des possibles » pour le système agricole et alimentaire régional, leur permettant d'ensuite mieux ajuster leur propre stratégie.

4.4.4.2 L'INSTALLATION-TRANSMISSION EN BRETAGNE, JUGE DE PAIX FUTUR POUR POSITIONNER LE CURSEUR ENTRE LES 2 SCENARIOS ?

La dynamique de non renouvellement des actifs se poursuit en Bretagne avec **1 installation pour 3 départs en moyenne**. Assurer le maintien de ce taux et le rehausser constitue un enjeu majeur pour l'agriculture régionale, également prégnant à échelle nationale. La Région s'est d'ailleurs saisie du sujet avec l'organisation des Etats Généraux de l'Installation Transmission en 2022.

En premier lieu, il s'agit donc pour les parties prenantes de l'installation en Bretagne de faire en sorte de permettre la concrétisation des projets des candidats à l'installation.

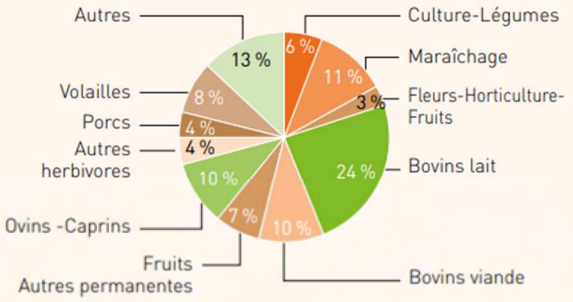
L'ensemble des données reprises dans ce paragraphe sont issues du document « Chiffres clés Installation Transmission 2022, Edition 2023 » rédigé par l'Observatoire Installation Transmission de Bretagne.



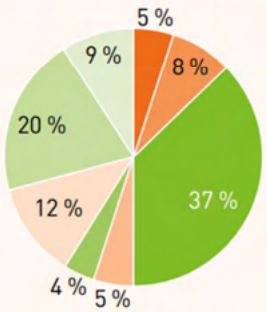
PROFIL DES NOUVEAUX CANDIDATS 2022

	2021	2022
Age moyen	34,4 ans	34,9 ans
Femmes	35 %	31 %
Origine agricole (parents)	29 %	34 %
Projet installation individuelle	71 %	79 %
Recherchent en AB	53 %	41 %
Originaires de Bretagne	73 %	75 %

PRODUCTION PRINCIPALE RECHERCHÉE



ANALYSES DES NOUVELLES OFFRES



Légumes Plein champ Cultures
Maraîchage, Verger, Horticulture
Bovins lait
Bovins viande
Autres élevages (Ovins, Equins, Caprins...)
Porcs
Volailles
Mixtes

	2021	2022
En recherche d'associé	11 %	15 %
Offres en AB	17 %	22 %
Habitat disponible	48 %	45 %
Proposées pour projet à haute valeur ajoutée	20 %	26 %

Figure 88 Extraits du document « Chiffres clés Installation Transmission 2022, Edition 2023 ». Observatoire Installation Transmission de Bretagne.

Un **décalage** s'observe entre les souhaits de ces candidats et les offres disponibles sur le marché. Les **systèmes de production actuellement à reprendre ne sont pas toujours ceux qui intéressent les candidats.**

Cela s'observe par exemple sur **le bio** (22% des offres mais > 40% des demandes d'installations aidées) où **77% des nouveaux installés aidés en maraîchage et autres cultures ont dû avoir recours à la conversion au bio. Le bio représente désormais 40% des installations aidées en Bretagne**. 69% des porteurs de projet s'installent hors cadre familial, sur une surface moyenne de 47ha.

Du point de vue de **l'atelier de production, la majorité des projets concerne la production laitière (42% en 2022, 35% en 2021) mais 28% des projets sont dans des « petits » secteurs de production en 2021** (élevage ovins, caprins, équins, conchyliculture, apiculture, chiens-chats, escargots... en production animale et en production de maraîchage, pépinières, serres, vergers, fruits rouges, plantes aromatiques, plantes médicinales, champignons, fleurs, bière, pain, confitures...). Autrement dit, près d'une installation sur 3 suppose un changement d'orientation technico-économique d'une exploitation agricole existante ou une création d'exploitation agricole. A contrario, **les productions hors sol concernent 14% des installations.**

27% des projets comportent le développement de circuits courts, en rupture avec les chiffres décrits précédemment (15% des exploitations agricoles bretonnes d'après le recensement agricole 2020.). 80% des porteurs de projets en circuit court sont hors cadre familial et à 88% en bio. Leur SAU moyenne est de 18ha là où la SAU moyenne des installations aidées est à 77ha.

Le visage de l'installation semble donc contrasté, entre d'une part, des projets différents des systèmes de production actuels, mais qui constituent désormais près de la majorité des installations et d'autre part, des projets qui s'inscrivent en continuité avec les systèmes de production actuels. Cette continuité signifie une poursuite de la dynamique de croissance des exploitations, visible à travers la surface moyenne des exploitations aidées (77ha, alors que les projets aidés en bio et en circuit courts ont des moyennes bien inférieures). Ils s'inscrivent en ce sens dans les deux scénarios précédemment décrits.

5 CONCLUSION : QUELS ENSEIGNEMENTS TIRER DE CE TRAVAIL DE PROSPECTIVE ?

5.1 DES CONSTATS ET DES ENJEUX COMMUNS AUX SCENARIOS

Les scénarios produits, en s'inspirant des visions et points de vue contrastés ayant émergé des phases de concertation, fournissent un **cône des futurs possibles** pour une Bretagne compatible avec l'ambition du facteur 2 pour le secteur agricole, c'est à dire une division des émissions de gaz à effet de serre directs par 2 (mais aussi indirects par souci de cohérence). Ces 2 récits ne sont pas nécessairement opposables car **les 2 visions peuvent coexister**, ce qui est d'ailleurs déjà le cas en Bretagne. Cependant, les choix politiques et économiques qui seront pris aux échelles européenne, nationale, régionale et locale feront plus ou moins pencher l'avenir agricole breton en faveur d'un des 2 scénarios. Malgré ces différences, les scénarios mettent en avant **plusieurs enjeux communs détaillés** ci-après

LA TRANSITION CLIMATIQUE DOIT S'ENVISAGER AVEC DES CHANGEMENTS STRUCTURELS DES MODES DE PRODUCTION

Il n'y aura pas de transition climatique en agriculture sans une baisse significative des niveaux d'intrants utilisés, notamment les fertilisants. Pour l'élevage, les modes de production conventionnels d'aujourd'hui sont trop dépendants de matières végétales importées et consomment indirectement beaucoup d'intrants. Cette nécessité de faire évoluer les modes de production a soulevé 2 points majeurs dans les débats :

Le conventionnel de demain ne sera pas celui d'aujourd'hui. En effet, il ne s'agit pas en premier lieu de faire croitre les agricultures alternatives, mais il s'agit prioritairement de faire évoluer l'agriculture conventionnelle vers une agriculture à bas niveau d'intrants. C'est pour cette raison que la modélisation réalisée dans cette prospective inclut une dose d'agriculture dite "intégrée", qui aurait fortement réduit ses consommations d'intrants et diversifié ses rotations avec des légumineuses, etc.

- Ce point précédent sur la nécessaire évolution de l'agriculture conventionnelle en soulève un nouveau : l'agriculture biologique évoquée dans les scénarios correspondra-t-elle au règlement bio européen d'aujourd'hui ? Il est difficile de répondre à cette question mais il faut retenir l'essentiel : l'enjeu ici est de **développer une agriculture très économe en intrant,** et avec un niveau d'intensité à l'hectare plus faible qu'aujourd'hui. Ce changement devra impliquer des modifications structurantes car la seule mobilisation de leviers d'optimisation ne permet pas d'atteindre le facteur 2 mais conduit à des baisses maximums de l'ordre de –20% des émissions de GES agricoles.

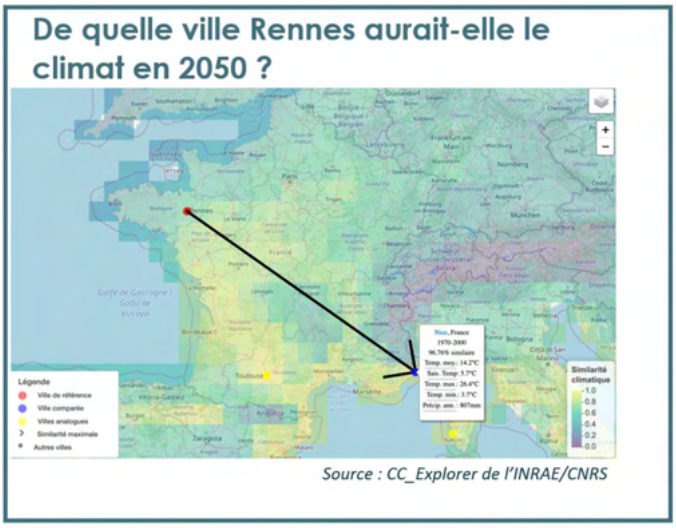
LA MOBILISATION DE LEVIERS STRUCTURELS POUR ATTEINDRE LE FACTEUR 2 EST INDISPENSABLE

La baisse des cheptels en effectifs et volumes produits est indispensable pour atteindre les ambitions du facteur 2. Il est absolument impossible, compte tenu des moyens techniques et technologiques à disposition aujourd'hui et probablement à l'avenir, de maintenir les niveaux de production tout en restant compatible avec les objectifs de décarbonation nationaux à l'horizon 2050. **Cependant, les données statistiques récentes montrent une accélération de la décapitalisation des cheptels en Bretagne, et les scénarios correspondent finalement plus à des scénarios de "maintien de l'élevage" relativement aux tendances observées.** Ils invitent donc à repenser :

- La place de l'élevage dans un contexte où les filières sont sur le déclin, pour des raisons qui n'ont absolument rien à voir avec les politiques climatiques de la France ou de l'Union Européenne.
- L'accompagnement de certains sites et activités déjà en difficulté.

L'ADAPTATION AUX DÉRÈGLEMENTS CLIMATIQUES EN BRETAGNE EST PRIMORDIALE

L'imaginaire collectif tend à placer la région Bretagne comme une région humide et fraîche relativement aux autres régions françaises. Cette posture pourrait entraîner de graves défauts d'anticipation car il est clair que **la Bretagne sera elle aussi fortement impactée**. Cette nécessité d'adaptation soulève un autre enjeu de taille : quelle est la capacité de résilience de l'élevage breton dans un contexte où il est en grande partie dépendant de régions productrices de grandes cultures (Centre-Ouest, Bassin parisien, Sud-Ouest, Brésil) qui seront-elles aussi très impactées par le changement climatique ? Il y aura nécessairement des **tensions sur la ressource végétale** qui pourraient remettre en question la viabilité économique de l'élevage breton s'il n'anticipe pas ces effets à moyen terme.



IL EST NECESSAIRE D'INCLURE TOUS LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DANS LA REFLEXION, ET PAS SEULEMENT L'IMPACT SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Tous les effets environnementaux liés aux activités agricoles dans les scénarios ont été intégrés à la réflexion. Cela permet d'éviter les dérives qui pourraient être liés à l'analyse du système agricole par le prisme d'un enjeu unique. Les travaux ont par exemple permis de montrer qu'**une prospective normative qui viserait uniquement la réduction pure et simple des émissions de GES à volume produit constant conduirait à une intensification massive des modes de production**, à la claustration des animaux pour maitriser tous les paramètres de la production, etc. Il a donc fallu **trouver un juste équilibre** pour aussi intégrer les enjeux de biodiversité, de pollution atmosphérique, d'émissions importées, de maintien des stocks de carbone, de bien-être animal et d'acceptabilité sociétale.

LE POTENTIEL DE SÉQUESTRATION DES SOLS AGRICOLES EST FAIBLE AU REGARD DES ÉMISSIONS (RAPPORT DE 1 POUR 100)

L'étude prospective a permis de souligner qu'**il n'est pas possible de compenser les émissions actuelles du secteur agricole par une augmentation de la variation annuelle du stockage de carbone dans ses sols ou sa biomasse.** Les sols bretons sont déjà très riches en carbone, notamment en raison des volumes importants d'amendements organiques épandus depuis des décennies sur les terres agricoles bretonnes :

- **Les marges de manœuvres sur le stockage sont faibles** car les sols sont déjà très proches de leur maximum en termes de stocks de carbone.
- **L'enjeu est surtout de conserver ce précieux stock de carbone en limitant le retournement des prairies**, maintenant les linéaires de haies, etc.

LES MUTATIONS STRUCTURELLES ATTENDUES POUR LE SECTEUR AGRICOLE SONT INTRINSEQUEMENT LIEES A DES CHANGEMENTS MAJEURS DES REGIMES ALIMENTAIRES ET MODES DE CONSOMMATION

Les travaux montrent que malgré la baisse des volumes produits, la capacité nourricière de la région est peu impactée à partir du moment où les régimes des consommateurs se rapprochent des recommandations nutritionnelles, impliquant une **baisse de la consommation de protéines, et une inversion des proportions de protéines animales vs végétales.** Concernant les grammages de protéines animales, il doit être rappelé que les régimes proposés dans les scénarios restent au-dessus des recommandations nutritionnelles de l'ANSES et de l'OMS, conçues sur des critères de santé des populations. Les simulations montrent que cette adaptation des régimes pour les consommateurs Européens permettrait à la Bretagne de nourrir des volumes de population sensiblement équivalents à aujourd'hui.

Les scénarios, qui assument une hausse de la part des agricultures alternatives et cahiers des charges spécifiques pour améliorer la valeur ajoutée générée par unité produite, nécessiteraient en parallèle des **politiques alimentaires cohérentes avec les ambitions de décarbonation**, notamment pour orienter les comportements d'achat tout en garantissant une accessibilité pour tous à cette montée en gamme.

UNE CONCERTATION COMPLEXE ET AU LONG COURS, AYANT PERMIS DE PARTAGER DES FAITS ET DE TIRER DES ENSEIGNEMENTS, SUR LESQUELS BATIR UNE FUTURE STRATEGIE

Le déroulé initialement prévu pour cette prospective a dû être allongé et modifié pour tenir compte du contenu des débats et des jeux d'acteurs s'étant exercés. Il a par ailleurs montré l'**importance d'inclure toutes les agricultures dans les débats,** même si leurs capacités d'influence ne sont pas équivalentes. C'est d'autant plus important que **les agricultures parfois qualifiées 'd'alternatives' constituent aujourd'hui presque la majorité des installations aidées.**

Malgré ces apparentes difficultés méthodologiques, **l'étude a permis d'aborder et de cranter des sujets auparavant difficiles à mettre en débat en Bretagne**. Elle a en particulier donné lieu à des débats sur la **diminution des cheptels et de l'activité d'élevage, sujet tabou en 2019**. Les acteurs économiques ont intégré l'intérêt collectif de se confronter au sujet, en cours de manière tendancielle, pour s'y préparer au mieux et s'organiser afin de le subir le moins possible. **Ce constat semble pouvoir être élargi à celui de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.**

Enfin, l'ensemble des échanges et du contenu de l'étude s'étant basés sur des **données statistiques et des raisonnements scientifiques**, ils constituent désormais un **socle partagé sur lequel bâtir des stratégies collectives ou individuelles.**

5.2 ANTICIPER ET CHOISIR SON AVENIR PLUTOT QUE DE SUBIR DES SITUATIONS CRITIQUES QUASI CERTAINES

LES CONTRAINTES BIOPHYSIQUES DES SCÉNARIOS MOBILISENT DES LEVIERS QUI IMPACTENT FORTEMENT L'ÉLEVAGE, UNE FILIÈRE AUJOURD'HUI TRÈS INTENSIVE EN EMPLOI

Les productions animales représentent 65% des emplois des filières agricoles bretonnes et il est clair que **les scénarios, en ajustant significativement les effectifs animaux, auraient un impact majeur sur les emplois des filières.** Cependant, les discussions dans les différents groupes prospectifs permettent de nuancer cet impact : **ce déclin est déjà en route**, pour des raisons totalement indépendantes des besoins d'atténuation des GES (pyramide des âges des agriculteurs, prix des matières premières, évolution de la demande, compétitivité, règlementation, concurrence déloyale des produits d'importations, etc.). En effet, l'analyse montre que la baisse du besoin en main d'œuvre dans le cadre des scénarios globalement moins forte que la dynamique observée entre 2010 et 2020. Autrement dit, les évolutions de la production décrites dans les scénarios, bien qu'associées à une baisse de la production totale et à une baisse du cheptel, ont plutôt tendance à mieux préserver les cheptels et le besoin en main d'œuvre que la tendance, cela sans prendre en compte l'accélération dramatique de la décapitalisation ces 2 dernières années.

CEPENDANT, LES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES BRETONNES SONT TRES LIEES AUX PRODUCTIONS DES AUTRES REGIONS, et plus particulièrement sur les produits qui génèrent de la croissance et des emplois dans les IAA de la région : Boulangerie-Viennoiserie-Pâtisserie, abattage et transformation de viande (50% des bovins abattus en Bretagne sont élevés dans d'autres régions françaises), produits de la mer, etc. Les analyses statistiques montrent que cette dépendance s'accroit d'années en années, notamment pour les produits à forte valeur ajoutée. **Les emplois dans les filières agroalimentaires ne sont donc pas totalement liés à l'activité agricole bretonne mais aussi très dépendants des flux entrants dans la région.**

IL EST TRES COMPLEXE D'EVALUER LA CAPACITE DE SYSTEMES DE PRODUCTION PLUS CLIMATOCOMPATIBLES A COMPENSER DES PERTES DANS DES SECTEURS AUSSI INTENSIFS EN MAIN D'ŒUVRE QUE LES FILIERES D'ELEVAGE

La hausse de la segmentation permettrait de limiter la moitié des pertes d'emplois liée à la baisse des productions animales dans le scénario, mais sa généralisation interroge sur le différentiel de prix à long terme. La transition climatique est-elle si impactante, en comparaison des gains de productivité et de la robotisation, qui entraînent déjà des baisses de besoin en emplois très importantes dans le secteur de l'agroalimentaire, et plus particulièrement de l'abattage et de la transformation ?

En parallèle, l'analyse montre que certaines filières bretonnes voient chiffres d'affaires et ETP croître (végétal notamment), mais pas au point de compenser les pertes dans les secteurs dominants de l'agroalimentaire breton.

Il faut aussi rappeler que **le scénario A impliquerait un niveau de recomposition de l'appareil productif très important**, et même si l'analyse tente de dresser quelques simulations économiques, **il est très complexe de savoir dans quelles proportions de nouveaux emplois seront créés**, car l'on parle ici d'un autre type d'économie, à horizon 2050, dans une société qui aura fait le choix de la décarbonation sur tous ces secteurs en impliquant fortement ses consommateurs et citoyens.

PARTAGE DU FARDEAU : TOUTES LES REGIONS DEVRONT S'ENGAGER DANS LA TRANSITION

Pendant la concertation, des voix se sont élevées pour rappeler que la région Bretagne était *« plus compétitive »* que d'autres régions et que cela constitue un argument pour limiter **les objectifs de baisse des émissions de GES agricoles qui lui sont fixés,** par rapport à d'autres territoires. A l'inverse, d'autres participants ont argumenté que l'élevage ayant fortement décliné dans d'autres régions au point de les rendre fortement déficitaires en protéines animales, on ne pouvait leur demander d'aller plus loin et que **la Bretagne devait ainsi prendre une part plus importante du partage de l'effort.** Ces 2 visions sont très contrastées mais toutes deux entendables. Pourtant, les flux économiques sont bien trop imbriqués pour croire qu'un territoire peut faire porter l'effort sur d'autres. Les travaux menés montrent d'ailleurs l'importance des flux croisés entre la Bretagne et les autres régions (et autres pays). Ainsi, **les stratégies d'atténuation dans les autres régions et Etats Membres impacteront directement la région Bretagne dans ses approvisionnements.**

L'AGRICULTURE ET L'ELEVAGE SONT DEPENDANTS D'AUTRES SECTEURS DE L'ECONOMIE QUI SONT EUX-MEMES SUJETS A DES AMBITIONS D'ATTENUATION FORTES DANS LE CADRE DE LA STRATEGIE FRANÇAISE ENERGIE CLIMAT

Si l'atteinte de la neutralité implique des efforts conséquents pour l'agriculture avec une baisse de 46% attendue d'ici 2050 par rapport à 2015 (facteur 2), elle demande des **efforts encore plus conséquents pour les autres secteurs** : facteur 36 pour l'énergie, 9 pour l'industrie et la construction, 3 pour le traitement des déchets, 20 pour le résidentiel-tertiaire, et 33 pour les transports. **Or, l'agriculture Bretonne est très dépendante de ces secteurs. Nul doute que la mutation de l'économie en général questionnera en profondeur les modèles agricoles et agroalimentaires bretons, autant anticiper ces enjeux.**

LES ENGAGEMENTS POUR LA BAISSE DES GES À HORIZON 2030 PEUVENT ÊTRE CONTRE-PRODUCTIFS PAR RAPPORT AUX ENJEUX DE REFONTE DES SYSTÈMES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS 2050

Les échanges ont aussi montré l'importance de se projeter sur un horizon long-terme, au-delà des objectifs court-moyen termes qui ont récemment été communiqués pour 2030 par le SGPE dans le cadre de la planification écologique du gouvernement. En effet, **le secteur agricole devra réduire de 16% ses émissions en 2030 par rapport à l'année 2022**. Cet objectif est ambitieux au regard des tendances actuelles. Pourtant, **les discussions ont montré que l'atteinte de ces 16% pouvait potentiellement enfermer les systèmes agricoles dans des trajectoires peu compatibles avec l'atteinte du facteur 2 en 2050**. En effet, ces 16% pourront probablement être atteints par une optimisation à tous crins des systèmes actuels, en s'appuyant notamment sur la zootechnie ainsi que des travaux de modernisation du parc de bâtiment et matériel assez intensifs en capitaux. Les expériences récentes, notamment celles menées par les instituts techniques et les coopératives qui ont été débattues en atelier, montrent que cette approche, si elle n'inclut pas de **refonte plus globale des systèmes** de production, permet difficilement d'aller au-delà de 15-20% de baisses d'émissions. Pourtant, **ces trajectoires moyen-terme compatibles avec les objectifs 2030 ne seront pas nécessairement concordantes avec l'atteinte de la neutralité en 2050**, qui impliquera de **raisonner au-delà de l'optimisation technique** et technologique. Il est ainsi primordial de garder en tête les horizons suivants (2040, 2050) pour ne pas « enfermer » les structures agricoles et les filières dans des schémas compatibles uniquement avec les objectifs court-moyen terme. Cela est d'autant plus pertinent que les **investissements agricoles s'amortissent sur de longues durées** et qu'un **projet d'installation se construit pour plusieurs décennies**.

LA REPRISE ET L'INSTALLATION COMME ARBITRE POUR POSITIONNER LE CURSEUR ENTRE LES 2 SCENARIOS ?

Enfin, les nombreux échanges qui ont ponctué ce travail de prospective ont finalement mis en avant qu'un des facteurs clés du positionnement futur de la région par rapport aux scénarios sera la transmission et l'installation. La dynamique de non renouvellement des actifs est forte en Bretagne, avec 1 installation pour 3 départs en moyenne. Assurer le maintien de ce taux et le rehausser constitue un enjeu majeur pour l'agriculture régionale, également prégnant à l'échelle nationale. La Région s'est d'ailleurs saisie du sujet avec l'organisation des Etats Généraux de l'Installation Transmission en 2022.

Les débats avec les participants aux travaux ont en effet montré que **les aspirations des candidats à l'installation ne sont pas toujours en accord avec les profils des exploitations à céder.** Les chiffres récents montrent notamment une désaffection des filières d'élevage traditionnelles (87% des offres de structures à céder mais 50% des installations recherchées) au profit des productions végétales (27% des installations recherchées) et des petits ruminants (10% des installations recherchées). Cette asymétrie s'observe aussi sur le mode de production : 22% des offres en bio mais plus de 40% des demandes d'installations aidées en 2022. Par ailleurs, l'enjeu de reprise de structures de plus en plus intensives du point de vue des capitaux mobilisés questionne aussi la **capacité des cédants à trouver un acquéreur**, surtout dans le cadre d'installation hors cadre familial de plus en plus courantes (69% des installations en 2022, sur une surface moyenne de 47ha seulement).

Les phases de concertation ont aussi montré que les candidats à l'installation ou les jeunes agriculteurs, n'ayant en général pas encore de responsabilités syndicales, n'ont que très peu été associés aux discussions par leurs familles professionnelles. Il convient donc de les mettre urgemment autour de la table pour construire avec eux l'avenir d'une agriculture Bretonne viable et compatible avec les trajectoires de décarbonation de la France et de l'Europe.