



#BasCarbone #ChangementClimatique #Méthanisation #QualitéDeL'Air #FertilitéDesSols

Quelles stratégies pour accompagner le secteur agricole face au changement climatique et aux tensions énergétiques ?

Avec le soutien de :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**
Liberté
Égalité
Fraternité



Matin

9h30

Introduction

Laurent Rouyer

Président de la Commission Production végétale Agronomie - Environnement de la Chambre d'agriculture Grand Est

9h45

Climat et agriculture : D'une vision globale aux enjeux du Grand Est

Madeleine Loevenbruck,

Chargée de mission carbone, Chambre d'agriculture Grand Est

10h

Les défis énergétiques pour l'agriculture du Grand Est

Table ronde animée par **Damien L'Huillier**, *Pilote régional énergie, Chambre d'agriculture des Vosges*

Thierry Mary, *Chef du Service Transition Énergétique Climat Construction Logement Aménagement, DREAL Grand Est*

Béatrice Moreau, *Vice-Présidente de la Région Grand Est, en charge de l'agriculture, de la viticulture et de la forêt*

Yves Le Roux, *Enseignant - chercheur ENSAIA – Université de Lorraine*

Félix Girardin, *Conseiller Énergies à la Chambre d'agriculture de Meuse*

Des politiques aux pratiques : L'agriculture face aux défis climatiques

Quelles prises en compte du climat dans les politiques publiques ? Denis Gourdon, *Directeur adjoint DRAAF Grand Est*

Réaliser des essais pour mieux s'adapter: application en maraîchage, Jonas Mougenot,

Conseiller alliacées, Planète Légumes Fleurs et Plantes

Des références pour choisir les bons leviers de stockage de carbone dans les sols, Thomas Kilbourg,

Conseiller et référent sol Chambre d'agriculture de Moselle

Passer à l'action : une nécessité et des freins à lever, Xavier Baudry, *Conseiller carbone, Chambre d'agriculture de l'Aube*

Découvrez maintenant les ressources à mobiliser !

Anna Sadaoui, *Pilote programme ACSE, Chambre d'agriculture Grand Est*

12h00

Conclusion de la matinée

Béatrice Moreau, *Vice-Présidente de la Région Grand Est, en charge de l'agriculture, de la viticulture et de la forêt*

Nathalie Pasquet, *Directrice Régionale Déléguée ADEME Grand Est*





Des politiques aux pratiques : L'agriculture face aux défis climatiques



Avec le soutien de :



Denis GOURDON

DRAAF Grand Est

—
Directeur adjoint

Thomas KILBOURG

Chambre d'agriculture de Moselle

—
Conseiller et référent sol

Jonas MOUGENOT

Planète Légumes Fleurs et Plantes

—
Conseiller Alliacées

Xavier BAUDRY

Chambre d'agriculture de l'Aube

—
Conseiller Carbone

Avec le soutien de :

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE


**La Région
Grand Est**

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*





Agriculture et changement climatique : Quelle prise en compte dans les politiques publiques ?

Denis Gourdon, DRAAF Grand Est

Avec le soutien de :



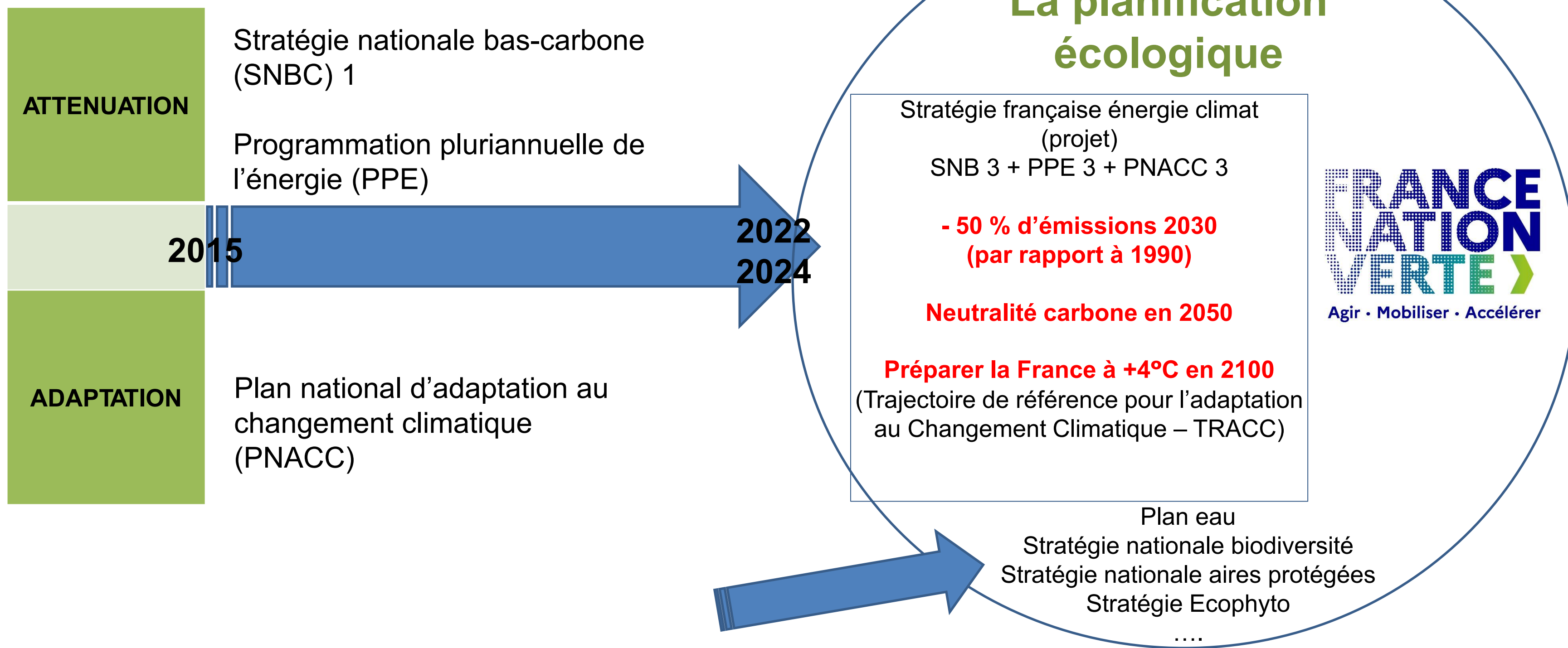


Sommaire

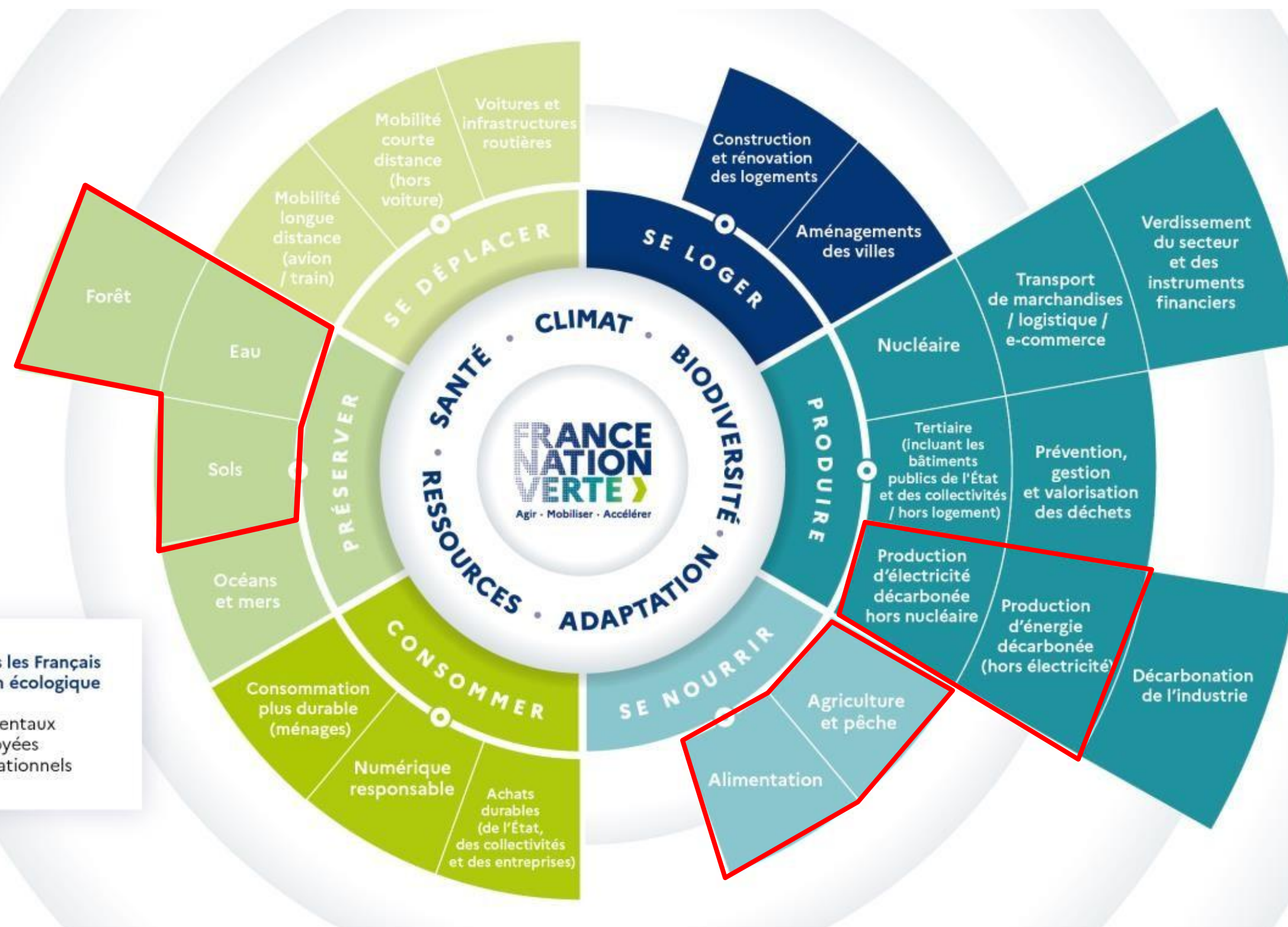
- 01.** Des politiques climatiques à la planification écologique
- 02.** Objectifs et leviers d'action pour l'agriculture
- 03.** Grand Est région verte, déclinaison régionale



Des politiques climatiques à la planification écologique



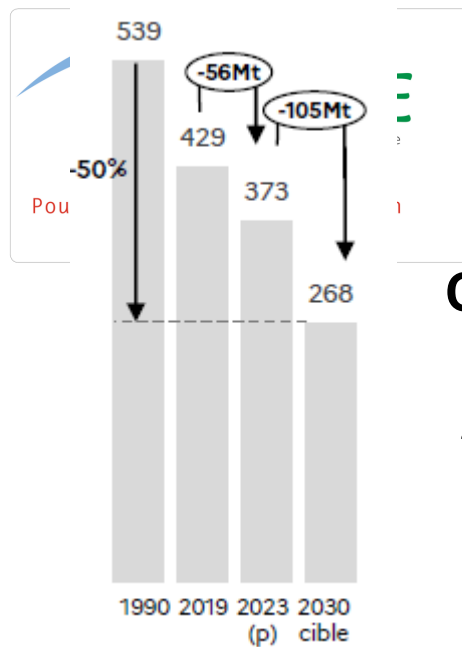
Des politiques climatiques à la planification écologique



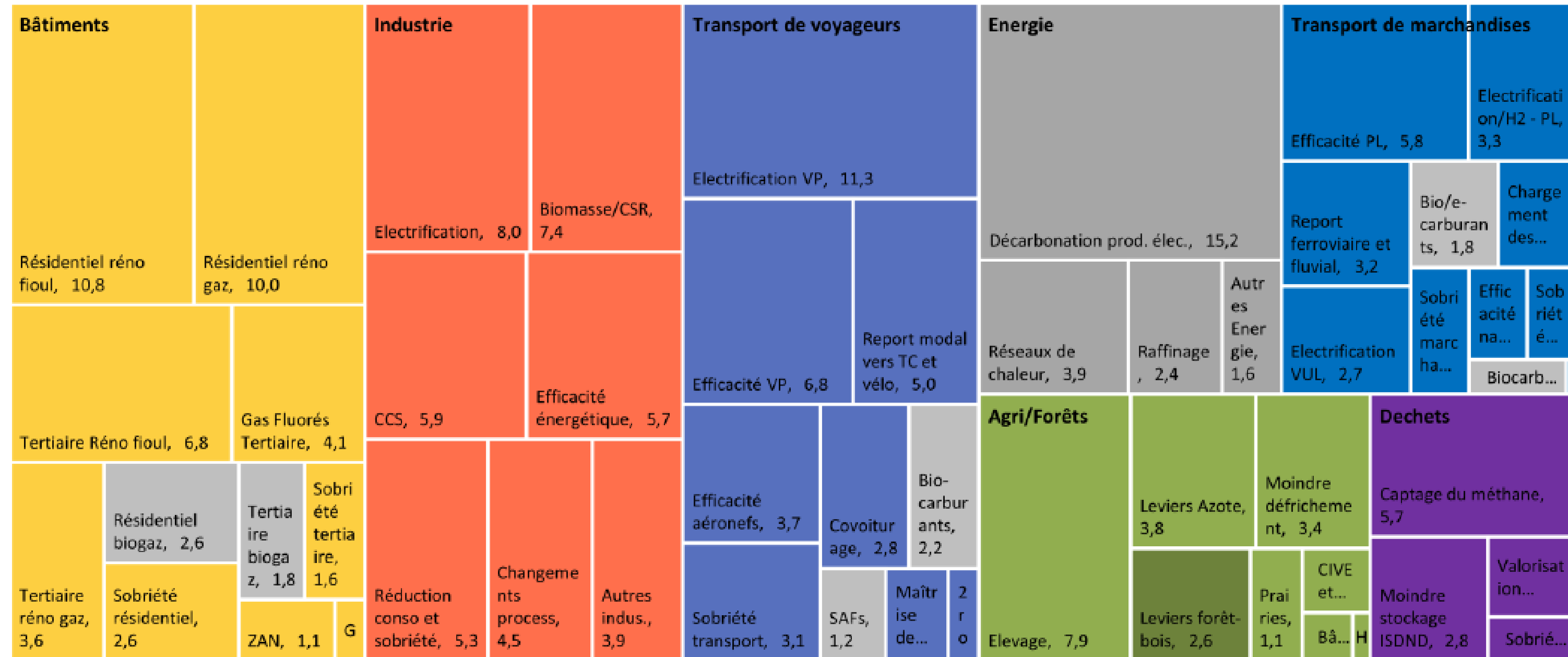
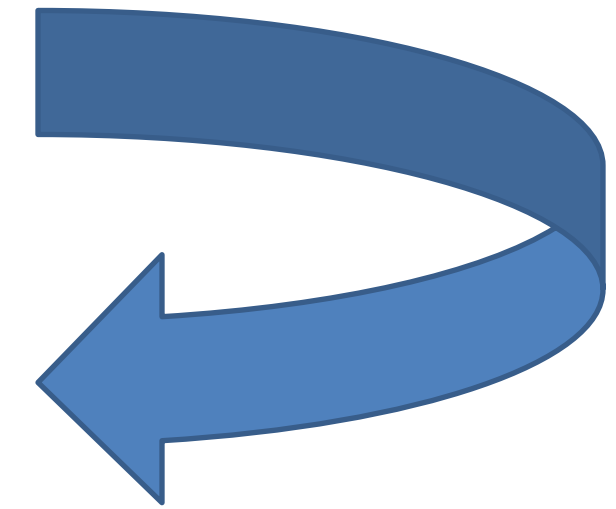
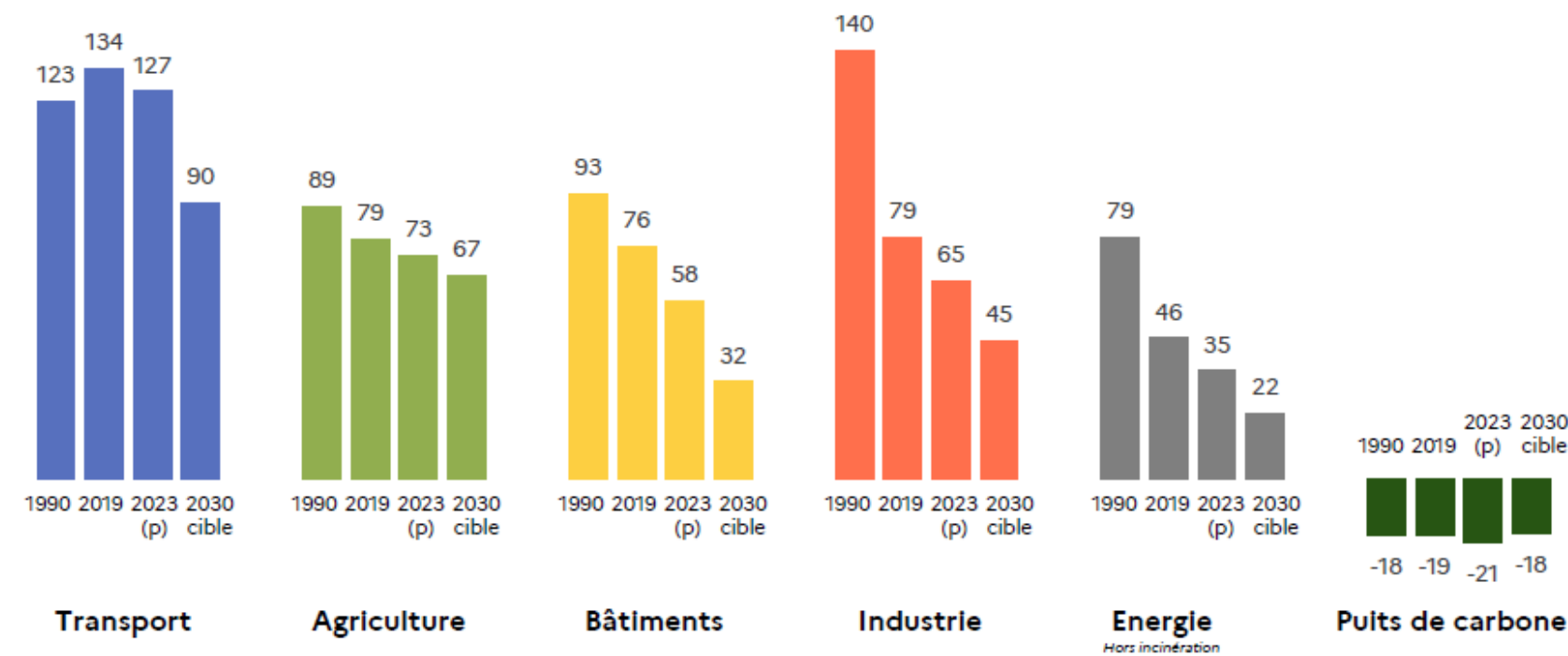
Le plan d'action de tous les Français pour réussir la transition écologique

- 5 enjeux environnementaux
- 6 thématiques, déployées en 22 chantiers opérationnels





Comment diminuer les émissions de 200Mt en 10 ans ?

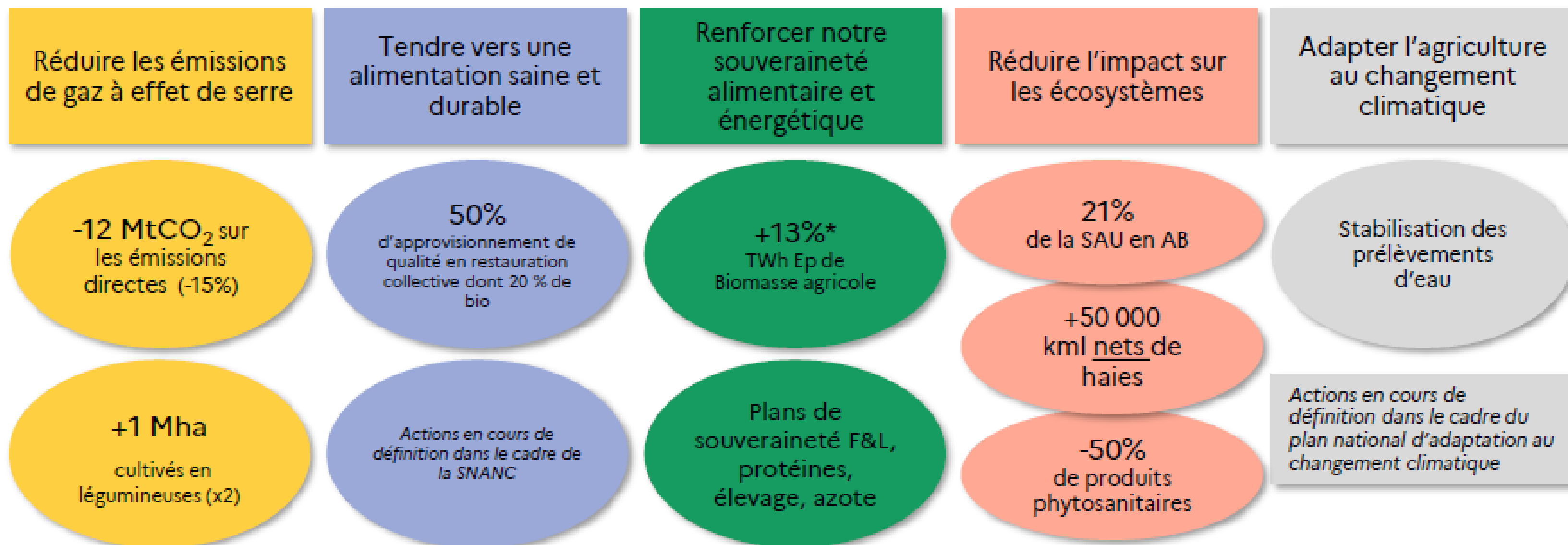


Source : SGPE



Objectifs et leviers d'action pour l'agriculture

Un impératif : penser système – trouver des réponses multi-enjeux



*SNBC run 2, année de référence : 2019 (objectifs en TWh Ep)

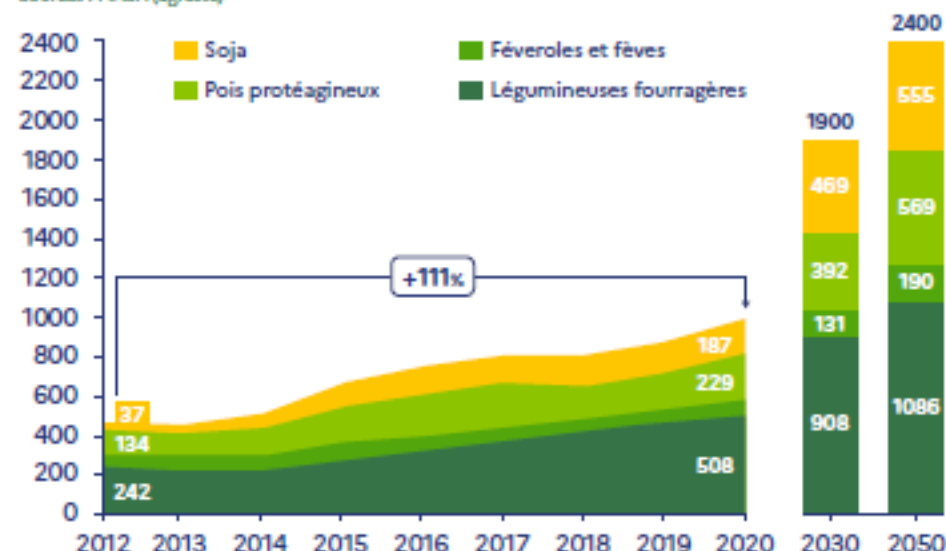


Objectifs et leviers d'action pour l'agriculture

-15 M de tonnes de CO2 par rapport à 2019, soit :

Cultures développées en légumineuses (kha), historique et trajectoire théorique requise par un scénario FF55

Sources : MASA (agreste)



- Cultures intermédiaires : de 3M d'ha à 4,9 M d'ha
- -30 % de consommation d'azote minéral
- Maintien des prairies permanentes au niveau de 2021
- Etc...

x2
Surface en AB
(10.2% à 21%)

x8
+8TWh de biogaz par
méthanisation de
CIVE

+50 000
kml de haies plantées
(~10 kml/an
actuellement)

+10%
Des bovins en pâturage
dominant
(30% aujourd'hui)

x3
2.9MtMS de fumier/lisier
méthanisé
chaque année

-15%
De consommation
énergétique des
tracteurs



Le volet agriculture du PNACC

Centré autour de deux mesures regroupant 27 nouvelles actions

Mesure 36 : Développer les connaissances et la formation

1. Développer les connaissances sur les impacts du changement climatique, les trajectoires d'adaptation et des outils d'anticipation des aléas climatiques
2. Préserver et mobiliser les ressources génétiques pour une production résiliente et une alimentation saine, sûre et durable
3. Davantage former les professionnels de l'agriculture aux transitions agroécologique et climatique



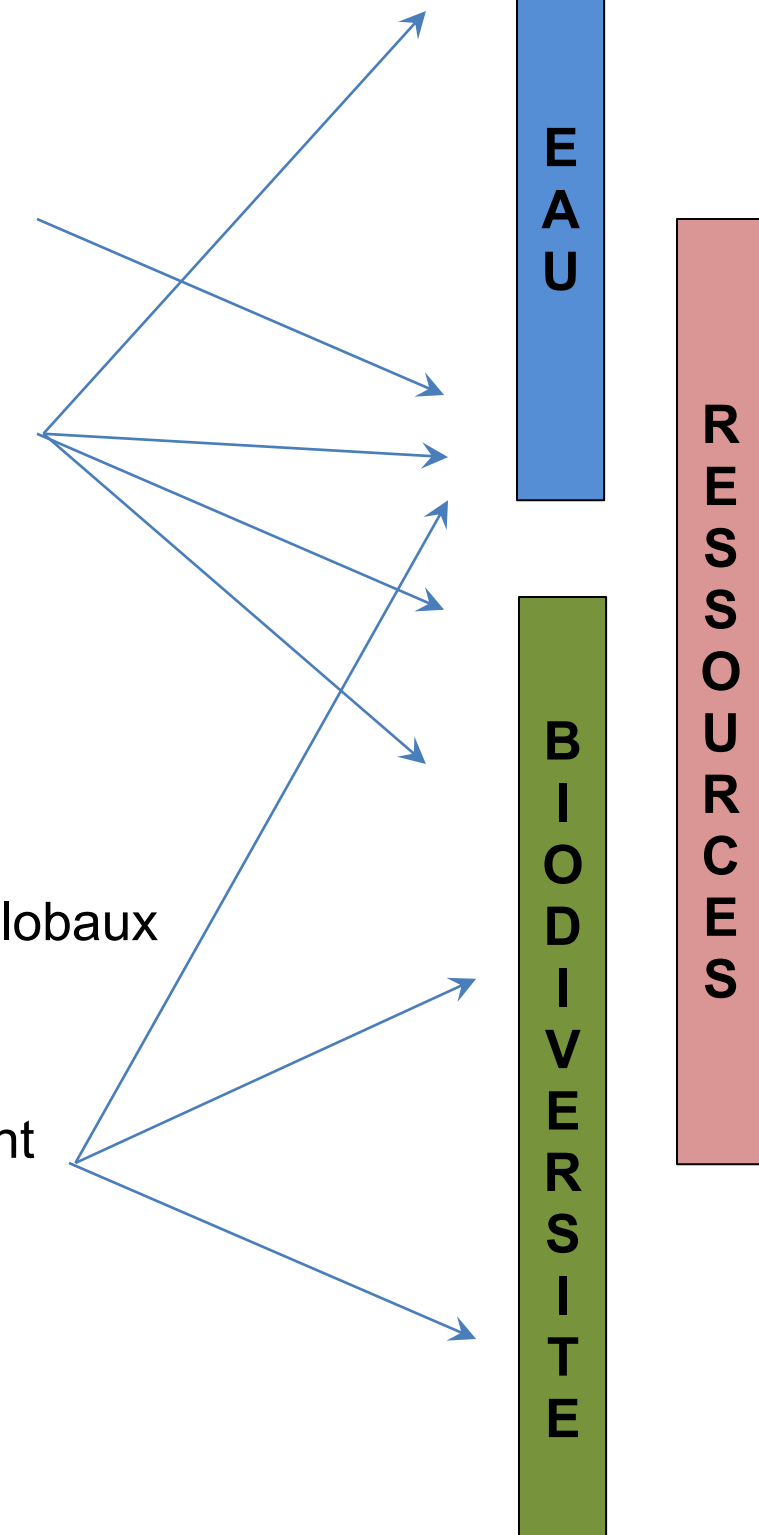
Mesure 37 : Accompagner les exploitations et les filières

1. Assurer la protection des exploitations agricoles face aux aléas climatiques et engager la transition vers des modèles résilients et bas carbone
2. Accompagner les démarches d'adaptation au changement climatique des filières et des territoires dans une approche intégrée afin de construire un système alimentaire compétitif, durable et résilient
3. Renforcer la résilience des productions agricoles face au risque de raréfaction de l'eau (Plan Eau)
 - Mieux gérer la ressource existante
 - Mobiliser d'autres ressources en eau
4. Assurer la protection sanitaire et le bien-être des animaux

Objectifs et leviers pour l'agriculture

PRINCIPAUX LEVIER CLIMAT

- Limiter la fertilisation azotée minérale
 - Développer un modèle d'élevage durable bénéfique aux prairies et moins émetteur
 - Limiter la consommation d'énergie par les machines, les engins, les bâtiments
 - Développer les filières bas niveau d'impact
 - Préserver les prairies permanentes
 - Développer les couverts intermédiaires
 - Développer les haies
 - Promouvoir des chaînes de production et une consommation plus durable
-
- Développer la résilience des exploitations face aux aléas climatiques et aux changements globaux (eau / températures / sanitaire....)
 - Diversifier les cultures, espèces et variétés, allonger les rotations
 - Améliorer l'efficacité de l'usage de l'eau pour développer de nouveaux usages à prélèvement constants

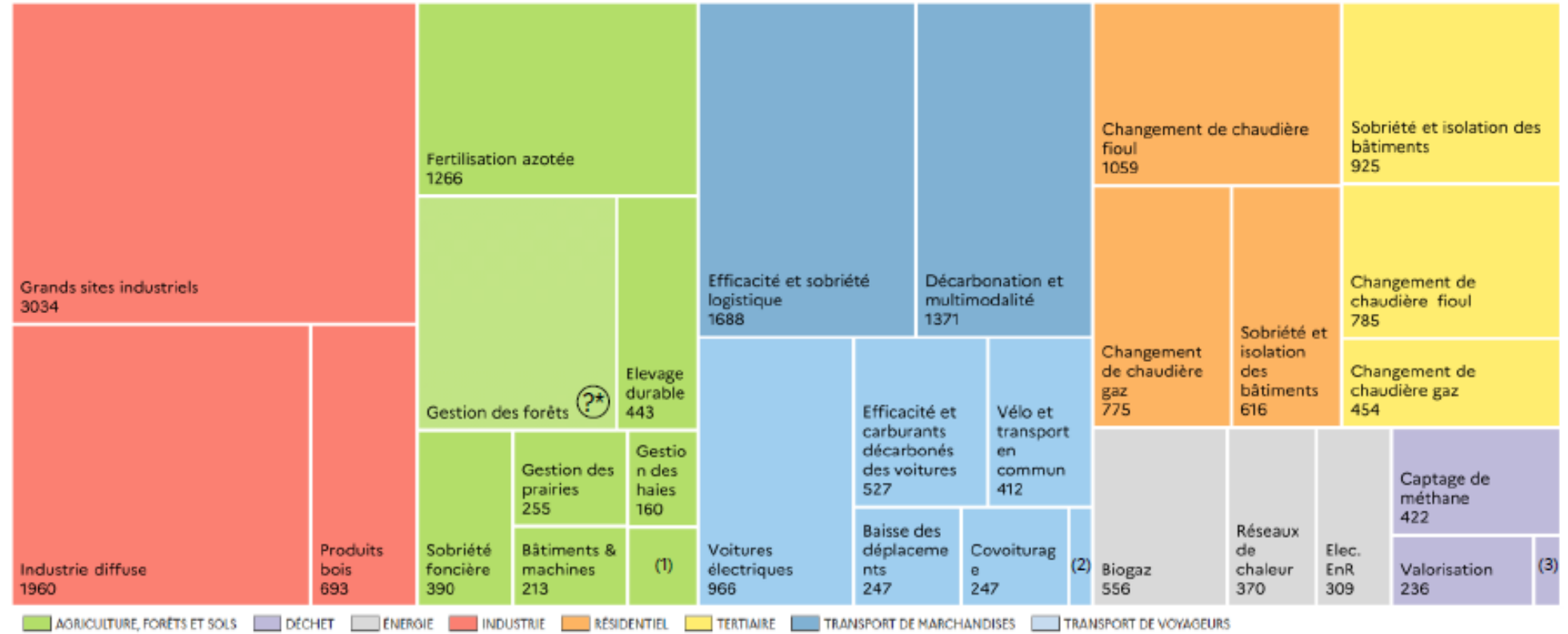


Déclinaison régionale



Panorama des leviers de décarbonation en Grand Est

Répartition des leviers de réduction de gaz à effet de serre, en ktCO₂e économisés entre 2019 et 2030



14/11/2023

(1) Pratiques stockantes : 131 ktCO₂e. (2) Bus et cars décarbonés : 55 ktCO₂e. (3) Prévention des déchets: 45 ktCO₂e
* Objectif non régionalisé en absence de données comparables sur l'état des forêts

5



2024 – 2025


**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

La Région
Grand Est

GRAND EST
 **RÉGION
VERTE**

FEUILLE DE ROUTE DE LA PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE GRAND EST

18 engagements et 80 actions

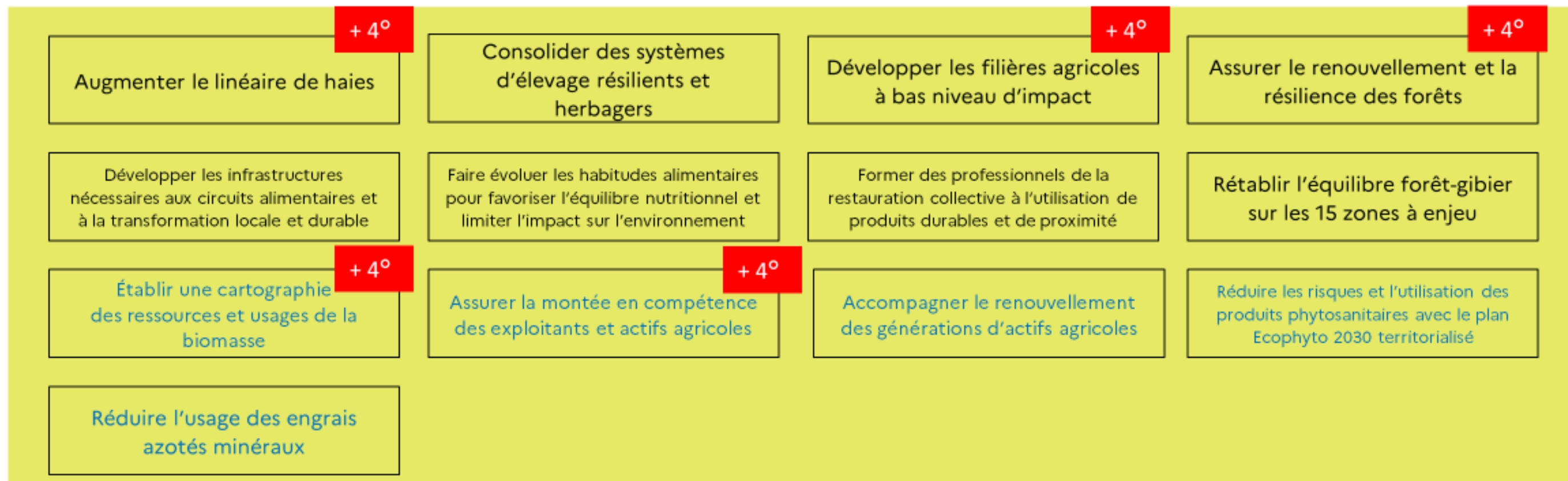


Grand Est région verte, déclinaison régionale

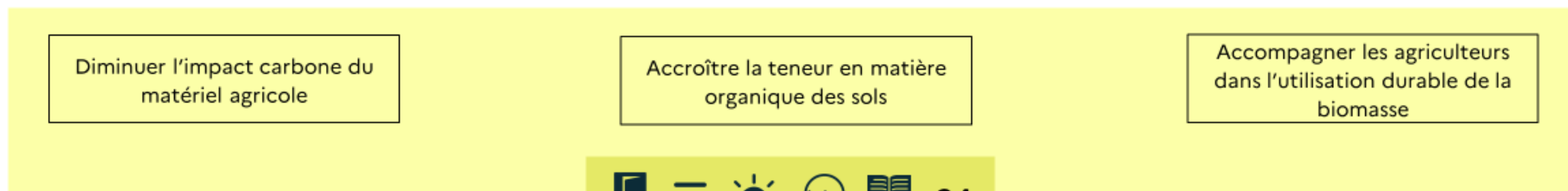


Agriculture, forêt & alimentation

Actions 2024/2025 à poursuivre et nouvelles actions 2026



Actions à planifier





Réaliser des essais pour s'adapter : application en maraichage

Jonas Mougenot, PLFP

Avec le soutien de :





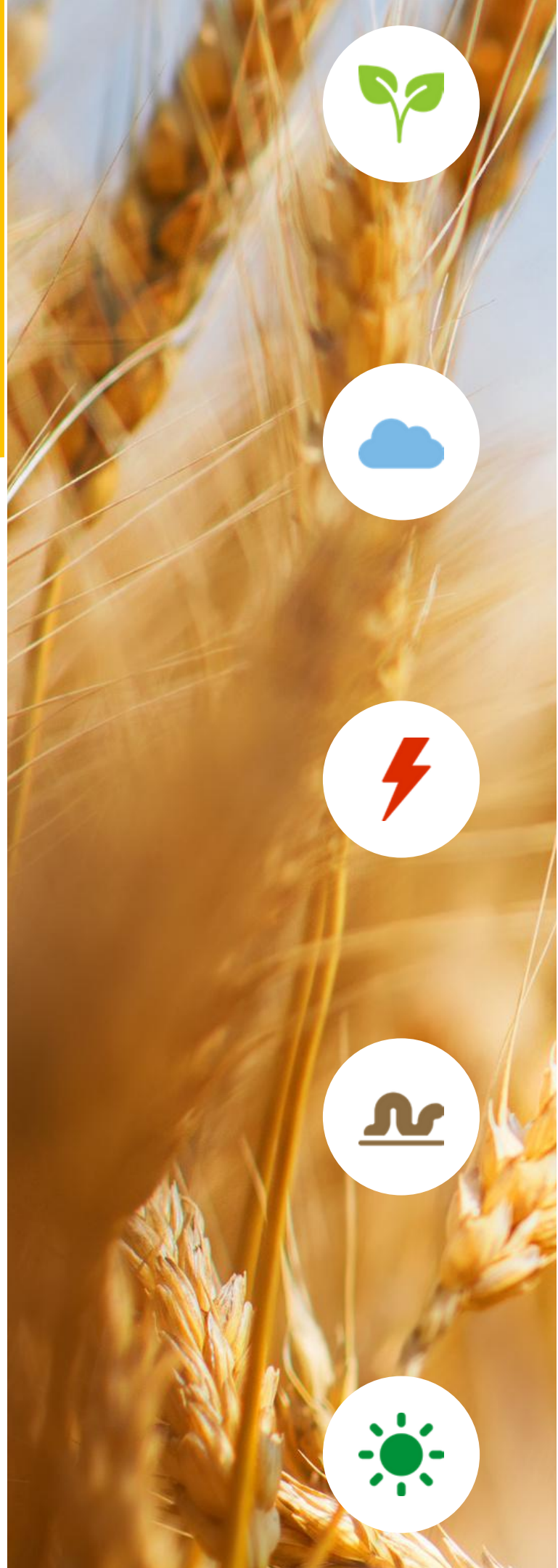
Les couverts végétaux face au changement climatique

Avec le soutien de :

Financé par :

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE



Lutter contre le dérèglement climatique :

Stockage carbone

**Réduction des intrants & GES
(moins d'engrais azotés, moins
de passages)**



Améliorer les performances & la durabilité

Fertilité physique, chimique et biologique

Contrôle des adventices

Lutte sanitaire intégrée

Apport de matières organiques

**Systèmes plus durables : moins d'intrants (économique), moins
de fuites (environnemental)**

S'adapter au dérèglement climatique

Moins de stress abiotiques

- Sol mieux structuré : ↘ compaction, ↘ érosion, ↗ infiltration
→ Meilleure comportement face à la sécheresse et aux épisodes de fortes pluies

Moins de stress biotiques

- Biodiversité fonctionnelle renforcée





Présentation des travaux menés par PLANETE Légumes Fleurs et Plantes

Avec le soutien de :

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :



Marie NUSSBAUMER – Conseillère en maraîchage biologique & Robin SESMAT – Conseiller chou et asperge

Suivis de pratiques et évaluation de performances agronomiques

Jonas MOUGENOT – Conseiller alliacée

Expérimentations en condition de production

Objectifs :

- **Evaluer les pratiques actuelles** d'utilisation des couverts végétaux
- **Créer de la référence locale et identifier les intérêts agronomiques** des couverts végétaux : Apport de fertilité, gain de rendement, contrôle adventices, structure du sol, enracinement, gestion sanitaire, gestion des ressources hydriques, amélioration de la qualité, etc.
- Animer des **événements de formation** et des **visites sur le terrain** : visite de site d'essai, intervention de Sophie MAILLANT sur analyses de fosses, formation en salle, etc.
- Identifier des leviers **d'amélioration des pratiques** et apporter des **préconisations** pour une **meilleure intégration des couverts dans les rotations** et une **meilleure gestion des stress** dans le contexte de dérèglement climatique : rédaction de documentation technique, fiches de préconisation, articles, etc.





Essais en condition de production d'alliacées

Avec le soutien de :



Objectif :

- Sensibiliser les producteurs aux bénéfices potentiels de l'utilisation des couverts végétaux
- Evaluer expérimentalement les potentiels bénéfiques et limites agronomique de l'utilisation des couverts végétaux par les producteurs d'alliacées en Alsace

Facteur d'étude : état de couverture du sol durant l'interculture

- Modalité T : Témoin – Végétation spontanée, sol $\pm$ nu, aucun semis réalisé
- Modalité CV : Pratique du producteur avec semis d'un couvert végétal en interculture

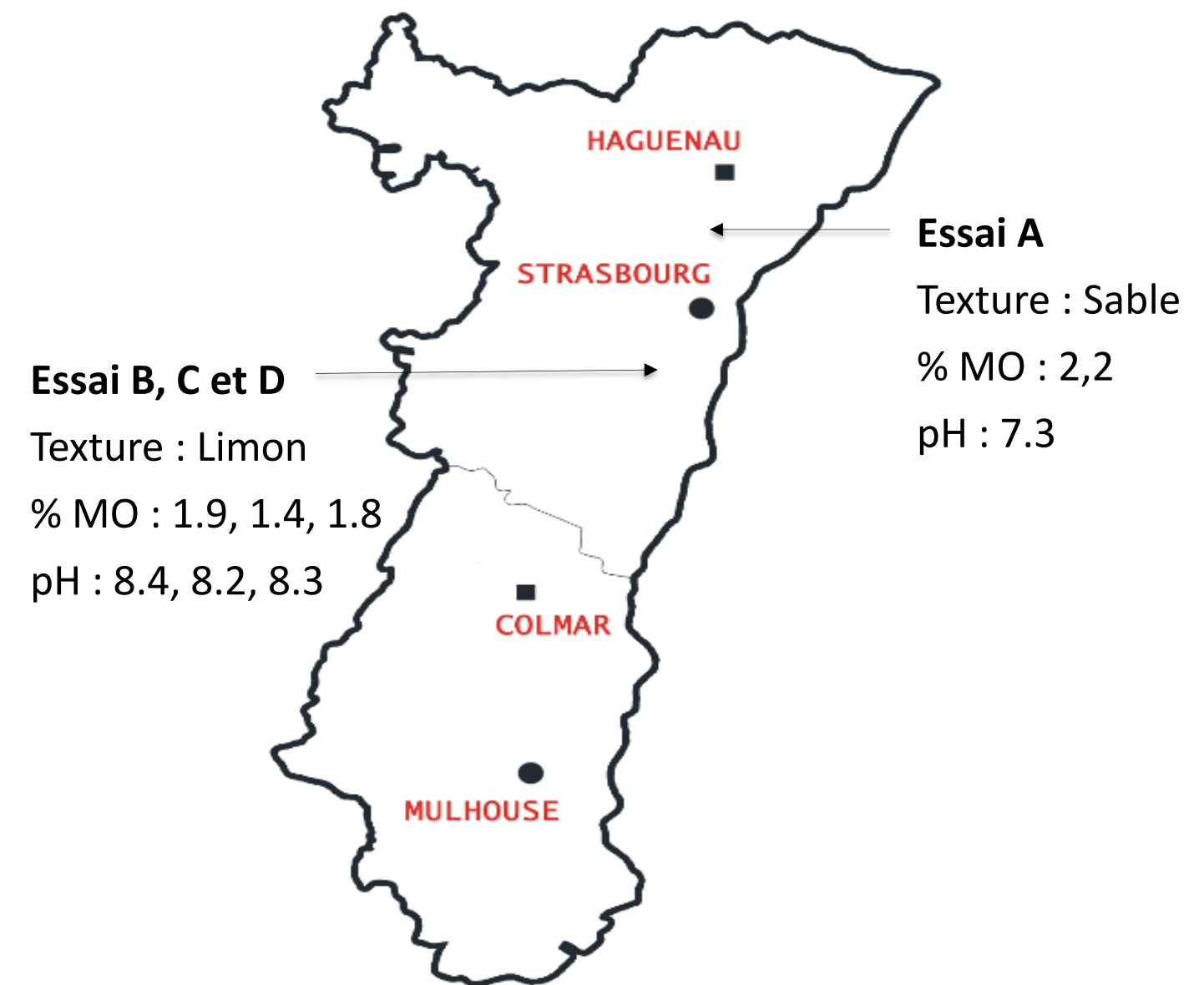


Figure 1 : Localisation des quatre sites d'essais réalisés en condition de production sur alliacées (2023 - 2025)

Source : France.comercis.com



Variables d'étude

Tableau 1 : Présentation des variables étudiée à travers les quatre essais réalisés en condition de production sur alliacées (2023 - 2025)

Evaluation du développement du couvert végétal	Evaluation des services agronomiques généraux	Evaluation des effets sur la culture
Réussite et qualité de la levée	Adventices présentes dans la flore spontanée en interculture	Levée
Biomasse aérienne produite	Tensiométrie du sol au cours du temps	Vigueur et état sanitaire
Recouvrement du sol	Reliquats azotés avant et après la culture	Longueur du système racinaire
	Structure du sol à la destruction du couvert végétal	Biomasse racinaire
	Dynamiques de l'azote nitrique du sol après la destruction du couvert végétal	Rendement à la récolte
	Apports de nutriments (méthode MERCI)	Maladie et germination en conservation





Principaux résultats

Avec le soutien de :



- Mélanges déséquilibrés
- Faible taux de levés de certaines espèces

Performances des couverts végétaux

Qualité de la levée, évolution du recouvrement du sol et biomasse produite

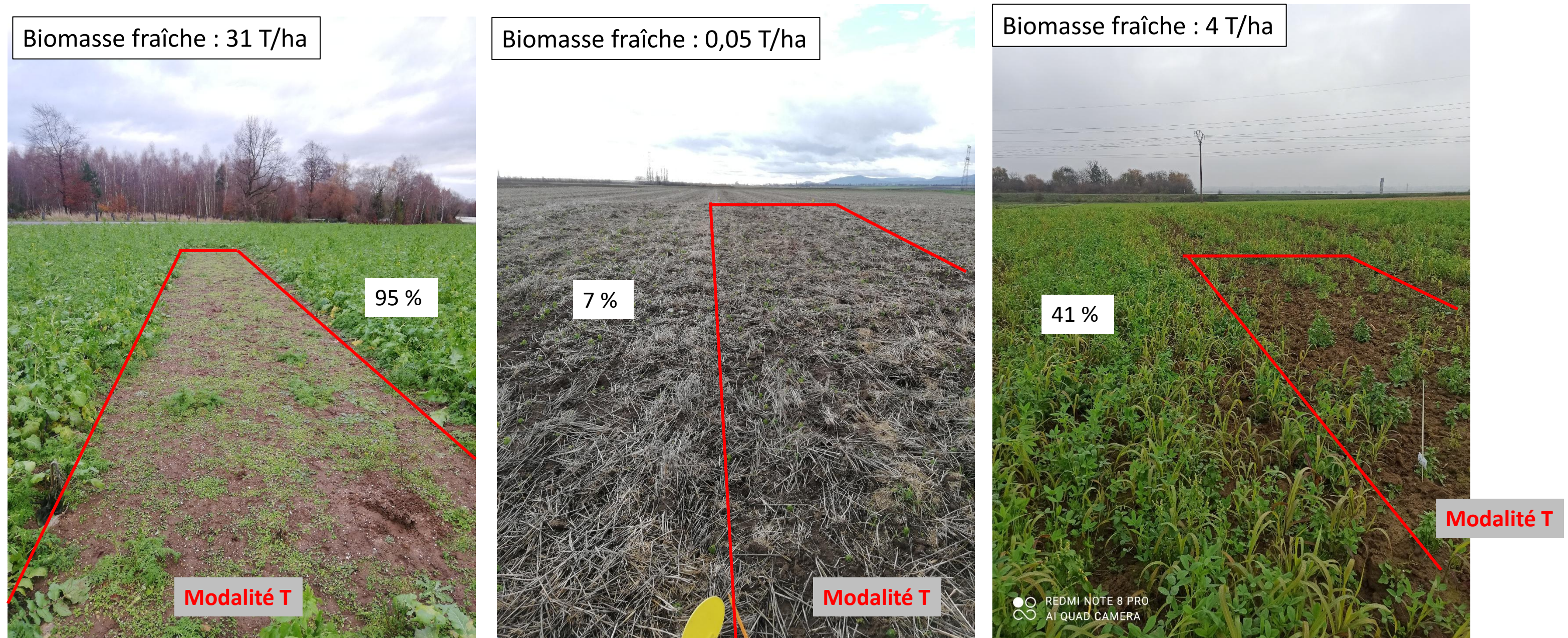


Figure 2 : Essai A, B et C - Etat de recouvrement du sol avant destruction du couvert végétal dans trois essais menés en culture d'oignon (2023 - 2025)



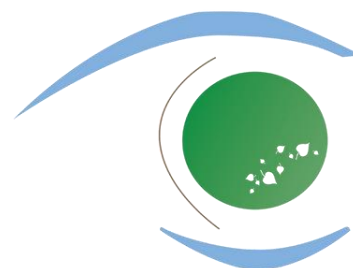
Performances des couverts végétaux

Qualité de la levée, évolution du recouvrement du sol et biomasse produite



Figure 3 : Essai D - Etat de recouvrement du sol avant destruction du couvert végétal dans un essai mené en culture d'ail (2024 - 2025)

→ Développement ± conséquent, conditions de semis importantes
Effets des couverts fortement dépendants de la réussite de la pratique



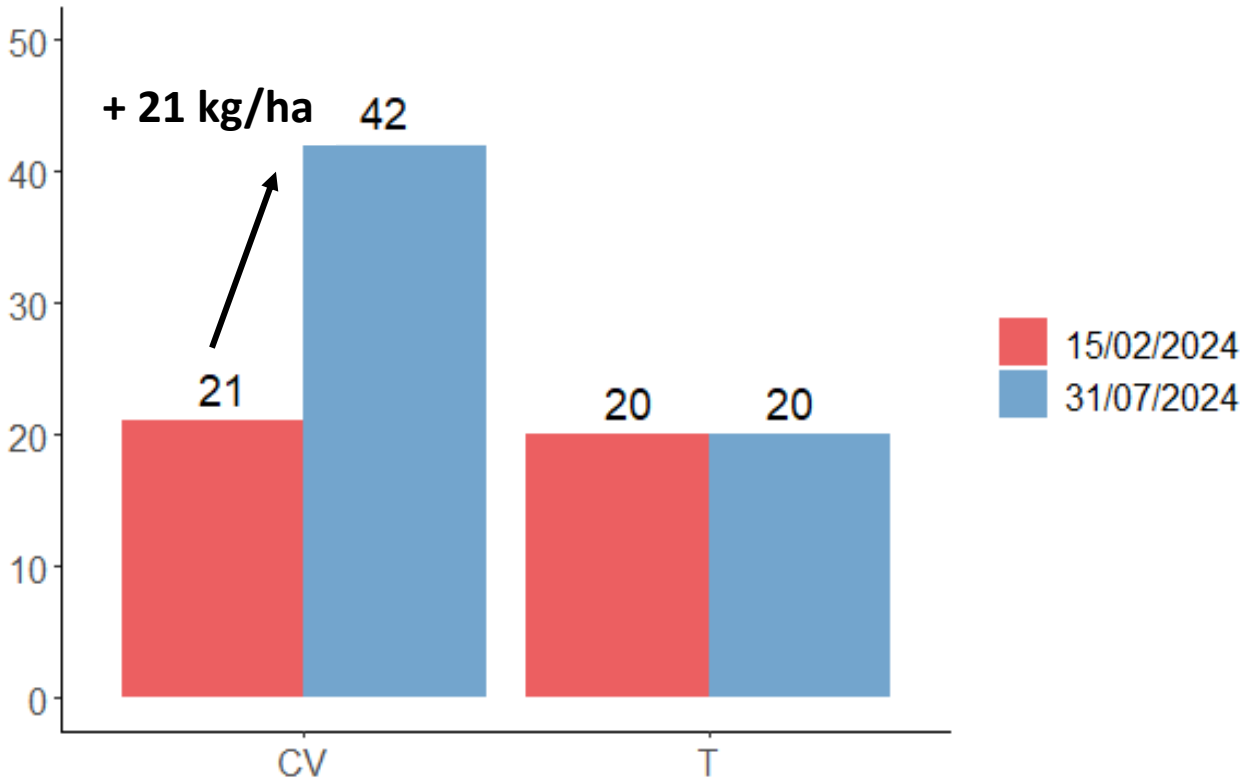
Méthode MERCI : Estimation des restitutions par les cultures intermédiaire à partir de données de biomasse fraîche produite, de caractéristiques pédoclimatiques et de la composition des mélanges

Services agronomiques généraux des couverts végétaux

Fertilité du sol : Estimations via la méthode MERCI et reliquats en début / fin de culture

Tableau 2 : Estimations par la méthode MERCI des quantités de nutriments restituées par les couverts végétaux semés dans les modalités CV de chacun des quatre essais réalisés en condition de production sur alliacées (2023 - 2025)

Essai	Modalité	Quantités estimées (kg/ha)				
		Azote	Phosphore	Potassium	Soufre	Magnésium
A	CV	27	30	175	20	15



→ Apports de nutriments **non négligeables**

Figure 5 : Essai A – Reliquats azotés (kg/ha) mesurés avant mise en culture (rouge) et à la récolte (bleu) dans les modalités CV et T d’ un essai en culture d’oignon (2023 - 2024)



Systeme racinaire

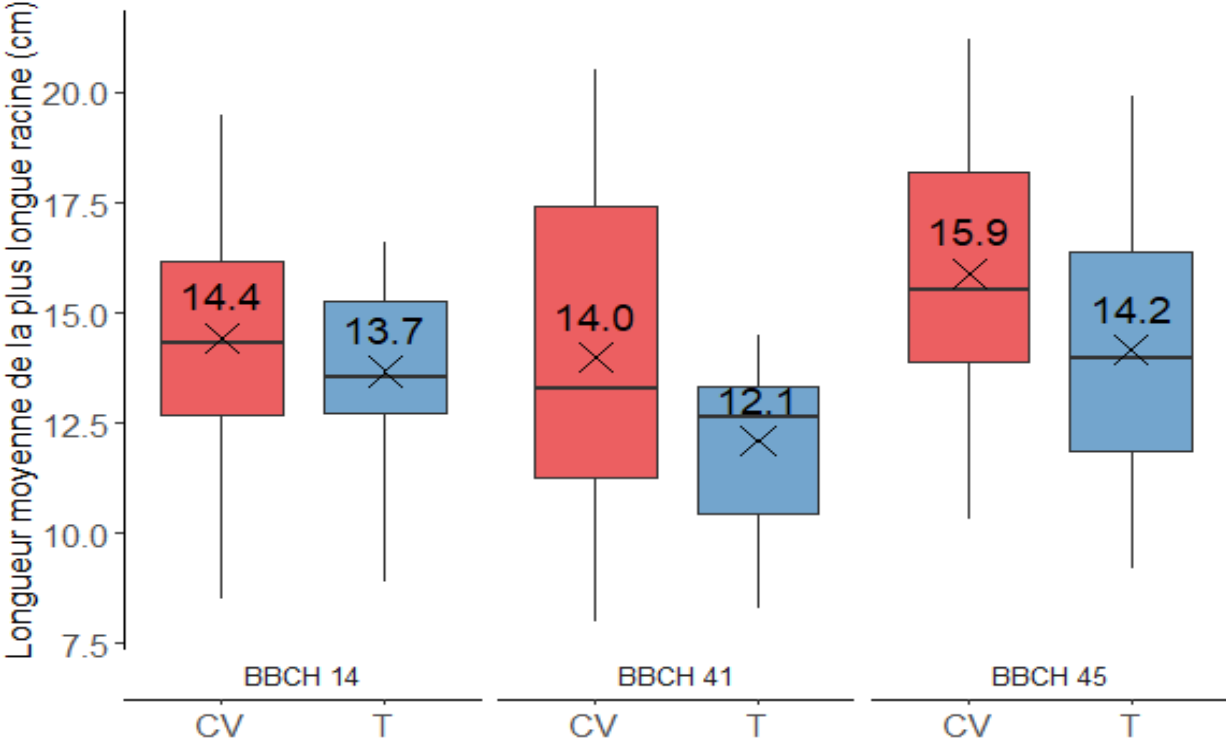


Figure 7 : Essai A – Longueur racinaire maximale mesurée dans les modalités CV et T d'un essai en culture d'oignon (2023 - 2024)

Tendance à l'allongement des racines



Effet du couvert sur la culture d’alliacées

Rendement à la récolte

Tableau 4 : Résultats d’analyse des mesures de rendement des modalités CV et T de chacun des essais réalisés en condition de production sur alliacées (2023 - 2025)

Essai	Tests réalisés	Nombre moyen de bulbe du calibre 60 - 80		Poids moyen de la récolte (kg)	
		Modalité CV	Modalité T	Modalité CV	Modalité T
A	Wilcoxon	47,3	36,3	11,1	10,5

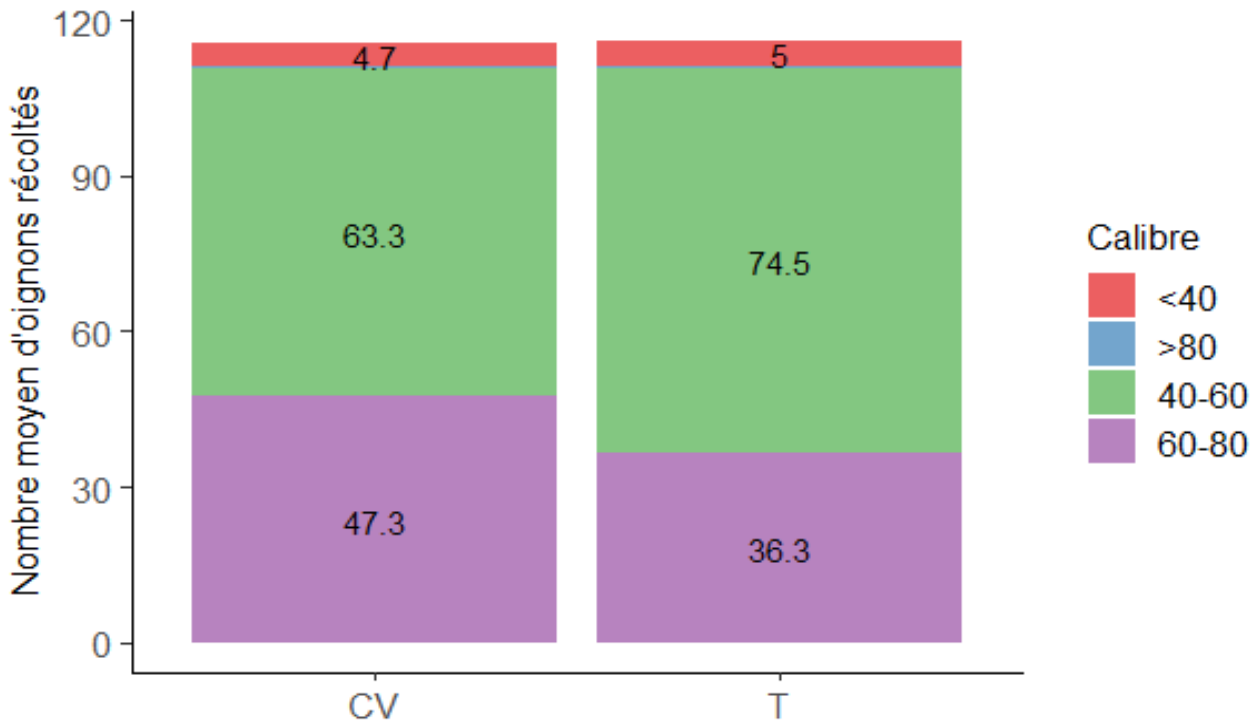


Figure 9 : Essai A - Rendement à la récolte (nombre de bulbes) dans les modalités CV et T d’un essai en culture d’oignon (2023 - 2024)

- Plus de bulbes dans les calibres recherchés par les consommateurs dans la modalité CV
- Rendement plus élevés dans la modalité CV





Conclusion, discussion et perspectives

Avec le soutien de :

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :



Usages des couverts végétaux

- **Grande variabilités des pratiques** selon les systèmes de production : méthode de semis, gestion du besoin hydrique, période de destruction, enfouissement
- **Adoption large de certaines méthodes** : destruction par broyage, semis en fin août-début septembre, utilisation de mélange multi-espèces

Raisonnement des pratiques

Expérience propre, contraintes techniques et économiques, contexte pédoclimatiques, habitudes, conseil par un technicien ou autre agriculteur, réglementation

Bénéfices agronomiques évalués

- Amélioration de la **structure du sol** : **non vérifiée**
- Apport de **fertilité chimique** : **vérifié**
- Amélioration de la **rétenction en eau du sol** : **non vérifié**
- Amélioration de l'**enracinement** : **tendance, non significativement vérifiée**
- Amélioration du **rendement** : **tendance, non significativement vérifiée**
- Contrôle des **adventices** : **tendance, non significativement vérifiée**

Limites agronomiques évaluées

- **Risque sanitaire** : **non vérifié**
- **Concurrence pour les ressources** : **non vérifiée**

Retours des producteurs

- **Fort intérêt** des producteurs qui sont **conscients des bénéfices** liés à l'utilisation de couverts végétaux mais **difficulté de les évaluer** et **pas toujours visibles sur le rendement**
 - Diffusion des rapports d'essai, préconisation, documentation techniques, articles, visites d'essais
- **Parfois perçu comme une contrainte** (coûteux, chronophage, réglementation) plutôt qu'un investissement agronomique sur le long terme
 - Discussions, ateliers, présentations de résultats

Perspectives : élargir la portée des résultats

- Essais **long terme**
- Avec **davantage de moyens** : analyse microbiologiques, fosses
- Intégration des **autres cultures légumières** emblématiques de la région : chou, pomme de terre, carotte, asperge



Livrables



GUIDE FERTILISATION

Rédaction du guide par Planète Légumes Fleurs & Plantes



Toutes les informations
incontournables pour
fertiliser à bon escient !

✓ 9 fiches thématiques
✓ 31 fiches fertilisation



Fiche technique
Réussir son engrais vert

Pourquoi soigner son engrais vert ?

Un engrais vert est une couverture du sol ayant pour objectif d'en améliorer sa fertilité (physique, chimique, biologique). Les sols maraîchers ont tendance à s'appauvrir en raison de l'exportation des résidus de culture. Or, un sol peu fertile est notamment moins résilient face aux aléas climatiques (réserve en eau par exemple). Les engrais verts sont utilisés pour compenser ce manque en plus d'apporter d'autres bénéfices : apport de matière organique, gestion de l'azote et des nutriments, gestion des adventices, coupure dans la rotation, structure du sol... Réussir son engrais vert, c'est assurer que ces bénéfices agronomiques soient correctement valorisés pour le sol et la culture suivante.

Choix des espèces et du mélange

Le choix de l'espèce se base sur plusieurs critères :

Mini guide technique Les étapes de réussite d'un engrais vert

Pourquoi implanter un engrais vert ?

Un engrais vert est une couverture du sol ayant pour objectif d'en améliorer sa fertilité, selon trois piliers : physique, chimique, biologique.

Les engrais verts sont de précieux alliés en maraîchage. Semés entre deux cultures, ils protègent le sol, limitent le développement des adventices, améliorent la fertilité naturellement. En captant des éléments nutritifs, ils évitent le lessivage et restituent à la culture suivante la matière organique pour enrichir les sols humus.

Bien choisis et bien maîtrisés, ils favorisent un sol vivant et productif, tout en réduisant le recours aux intrants.





Des références pour choisir les bons leviers de stockage de carbone dans les sols

Thomas Kilbourg, CDA 57

Avec le soutien de :





Contexte

Avec le soutien de :



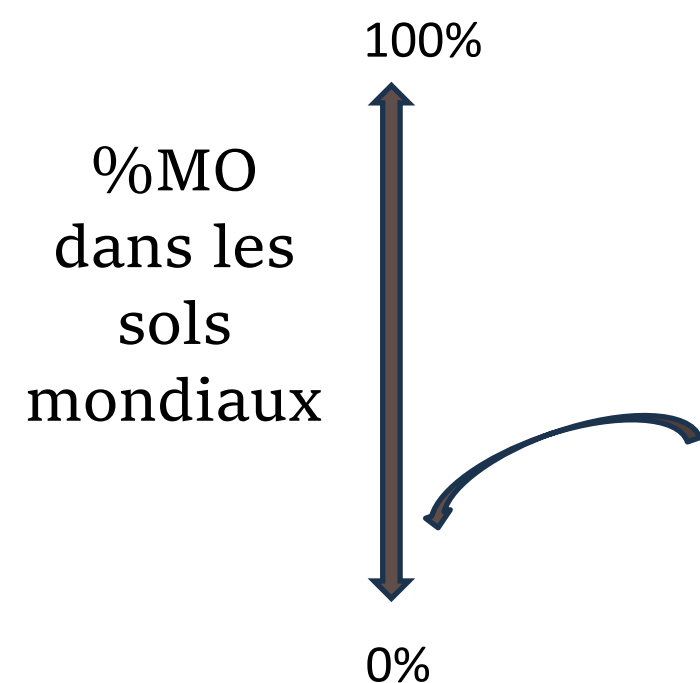
Sols et matières organiques

Carbone organique et matières organiques

Fait référence spécifiquement à l'atome de Carbone qui se trouve dans les molécules organiques du sol

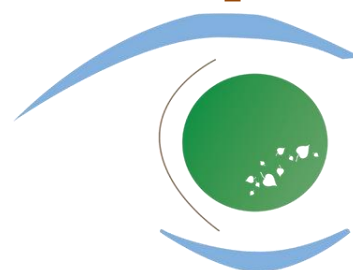
Fait référence à l'ensemble de la matière composée de ce même carbone C mais aussi H,O,N...

" Tout ce qui est vivant ou a été vivant"

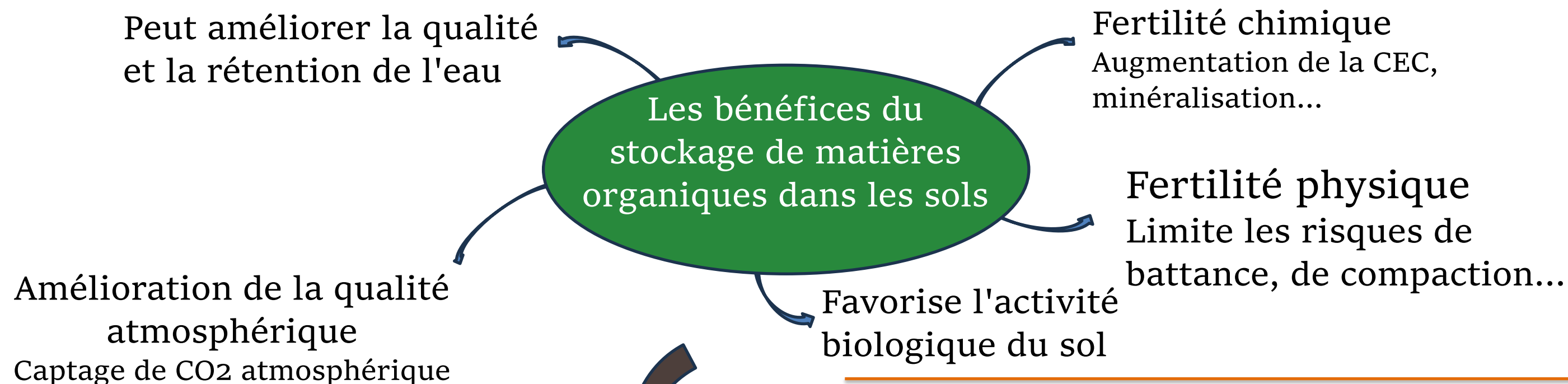


Teneur en MO = Carbone organique*1,72

2-5% : pourcentage de MO moyenne dans les sols agricoles : varie selon le **contexte pédoclimatique, l'historique** et la **gestion de la parcelle**



Sols et matières organiques



Quels leviers pour agir sur le stockage de la matière organique dans les sols?

- Augmenter les entrées exogènes de carbone (fumiers, composts...)
- Allonger la durée de couverture des sols
- Restituer les résidus de cultures à la parcelle
- Agroforesterie



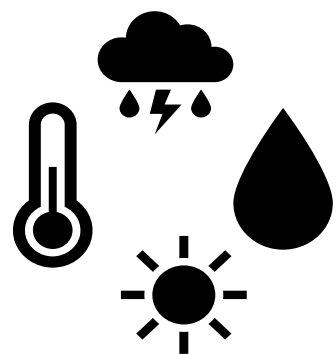
SIMEOS-AMG : un outil de simulation de l'évolution des stocks de carbone dans les sols



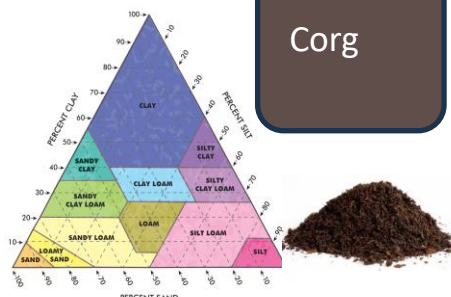
Données amendements



Données cultures (principales et intermédiaires)



Données climatiques



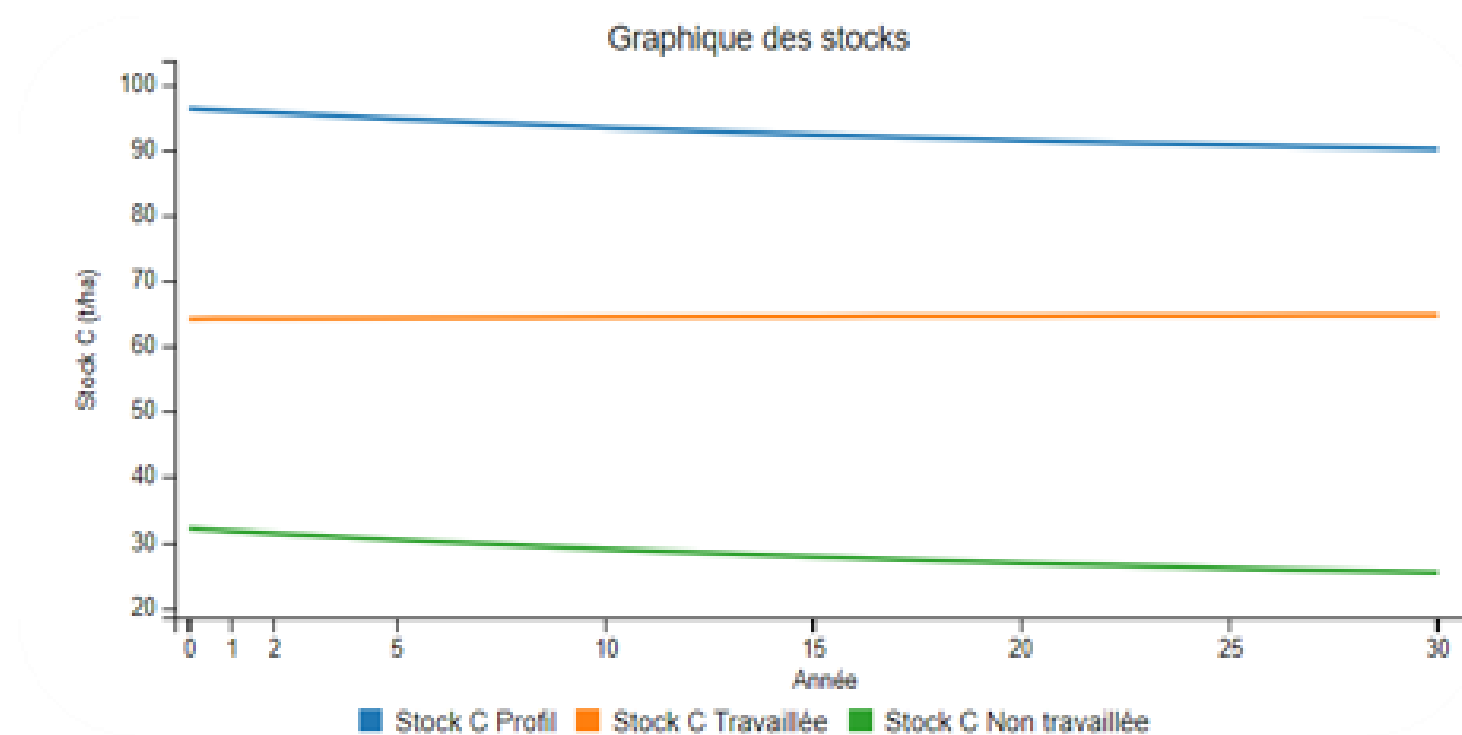
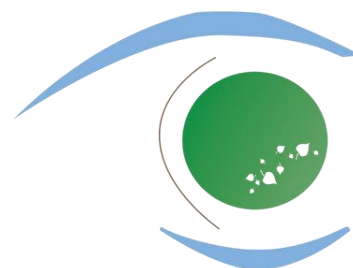
Données du sol



Etat organique du sol sur 30 ou 100 ans sous forme de graphique ou de données brutes



Travail du sol



Basé sur le modèle de calcul de bilan humique à long terme AMG de l'INRAE



SIMEOS-AMG : un outil de simulation de l'évolution des stocks de carbone dans les sols



- Les résultats présentés ici sont bien des simulations : il est nécessaire de remettre les résultats dans le contexte du système construit pour ne pas les généraliser abusivement
- On ne traite ici que du stockage de carbone dans les sols : on ne prendra pas en compte les émissions de gaz à effet de serre que peuvent engendrer certains leviers
- Le but de ce travail est de déterminer l'impact de certains leviers et systèmes de cultures sur le stockage de carbone dans le sol : les systèmes de cultures créés ne sont pas forcément toujours les plus pertinents au niveau agronomique



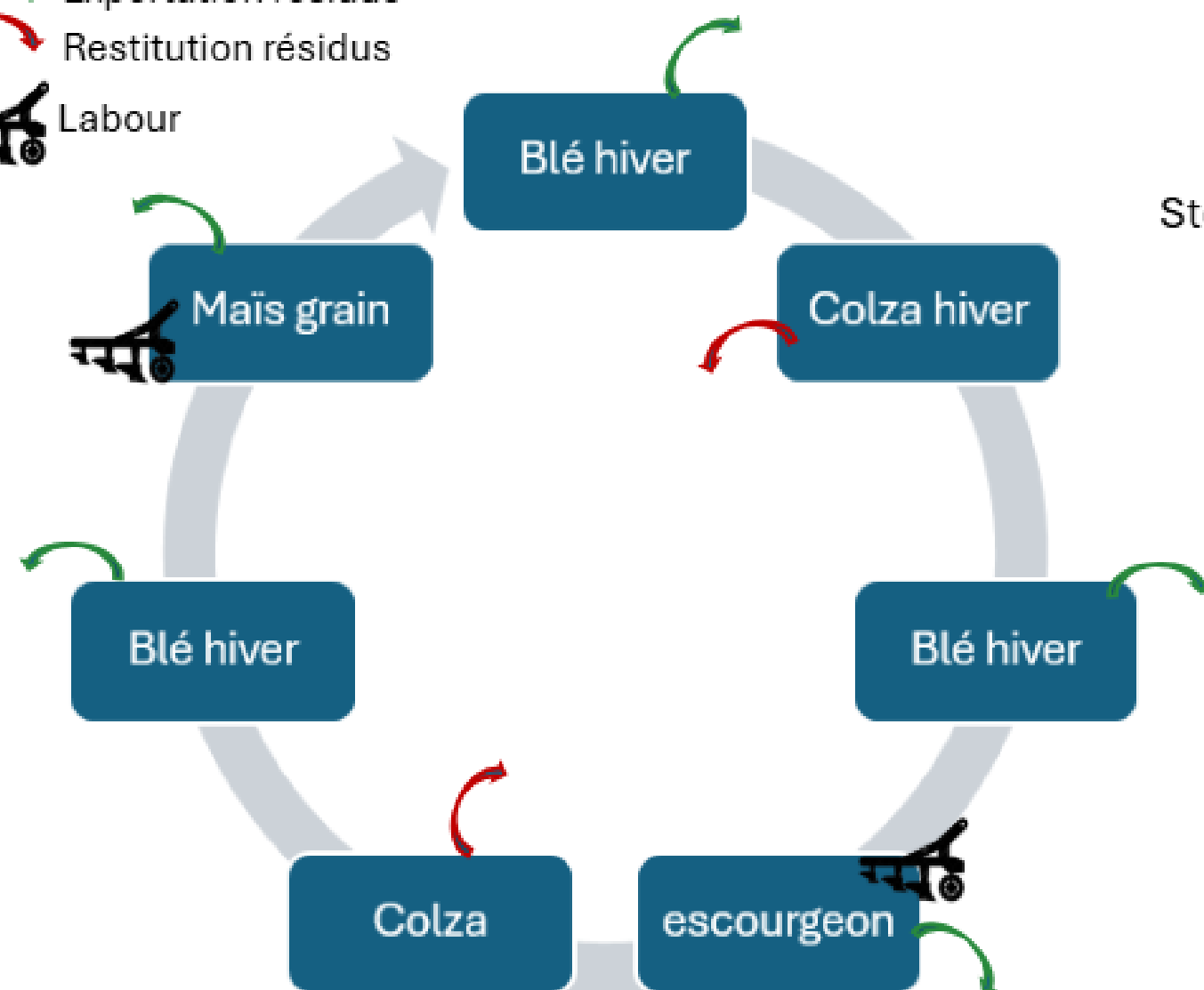


Résultats comparaison de leviers

Avec le soutien de :

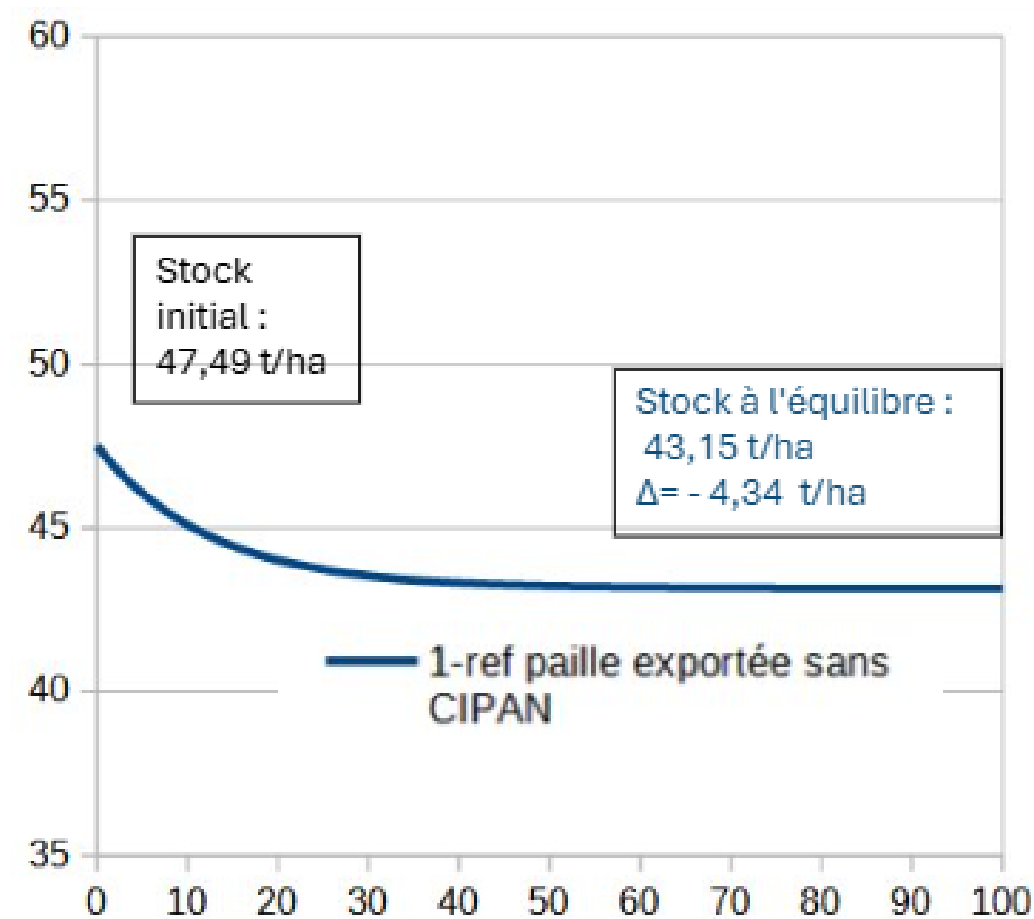


Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Limon sain ou hydromorphe drainé-Céréaliers de Brie



Brie champenoise et Tardenois-Rotation céréalière longue / 1-ref paille exportée sans CIPAN

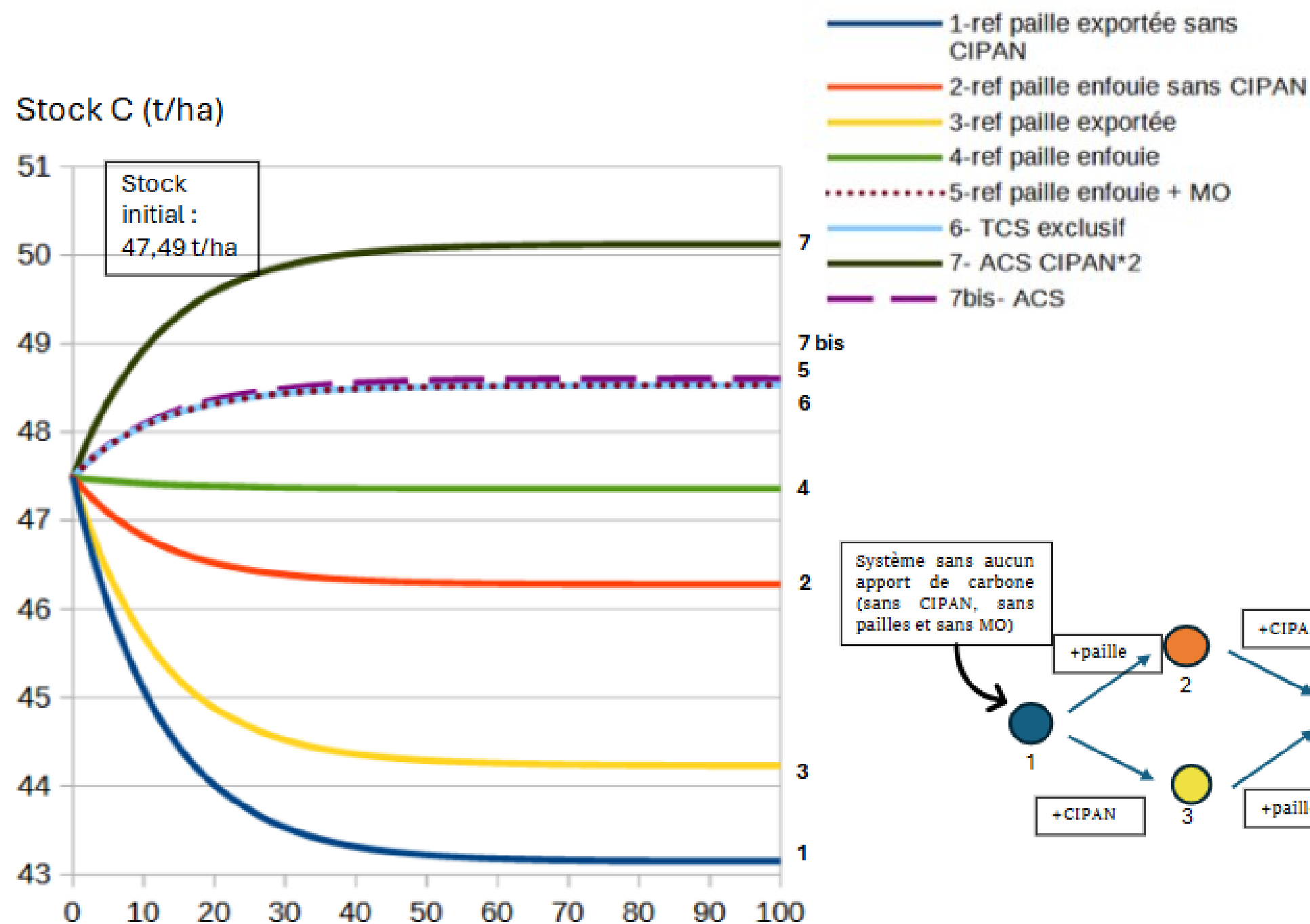
Stock C (t/ha)



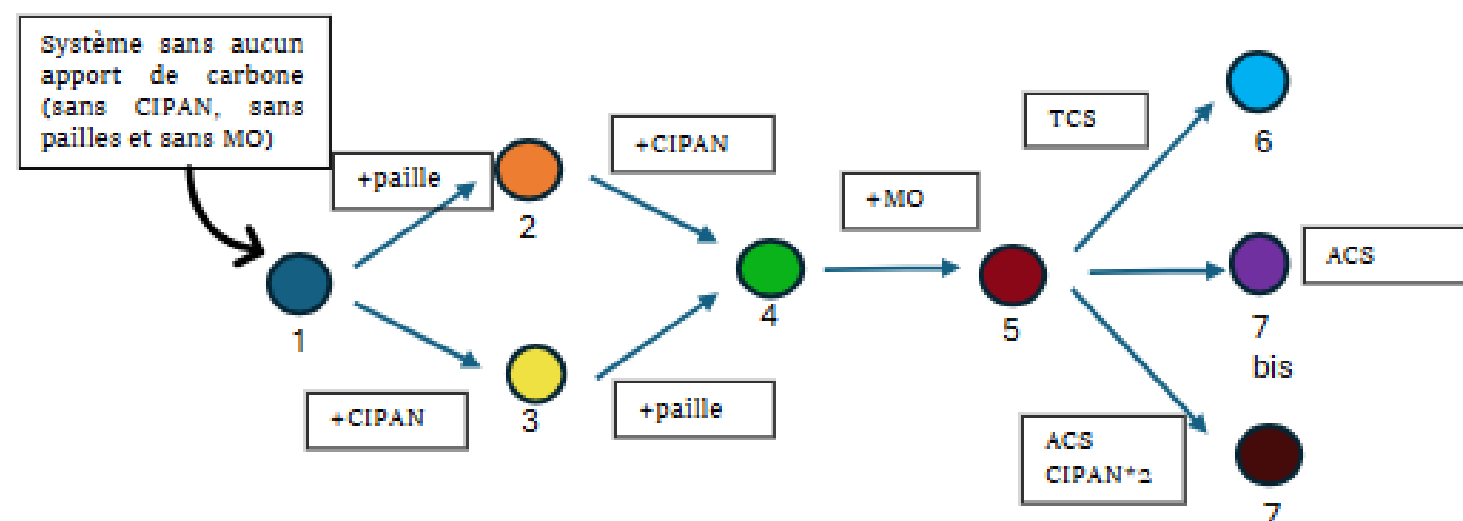
Profondeur de prélèvement : 30 cm



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Limon sain ou hydromorphe drainé-Céréaliers de Brie



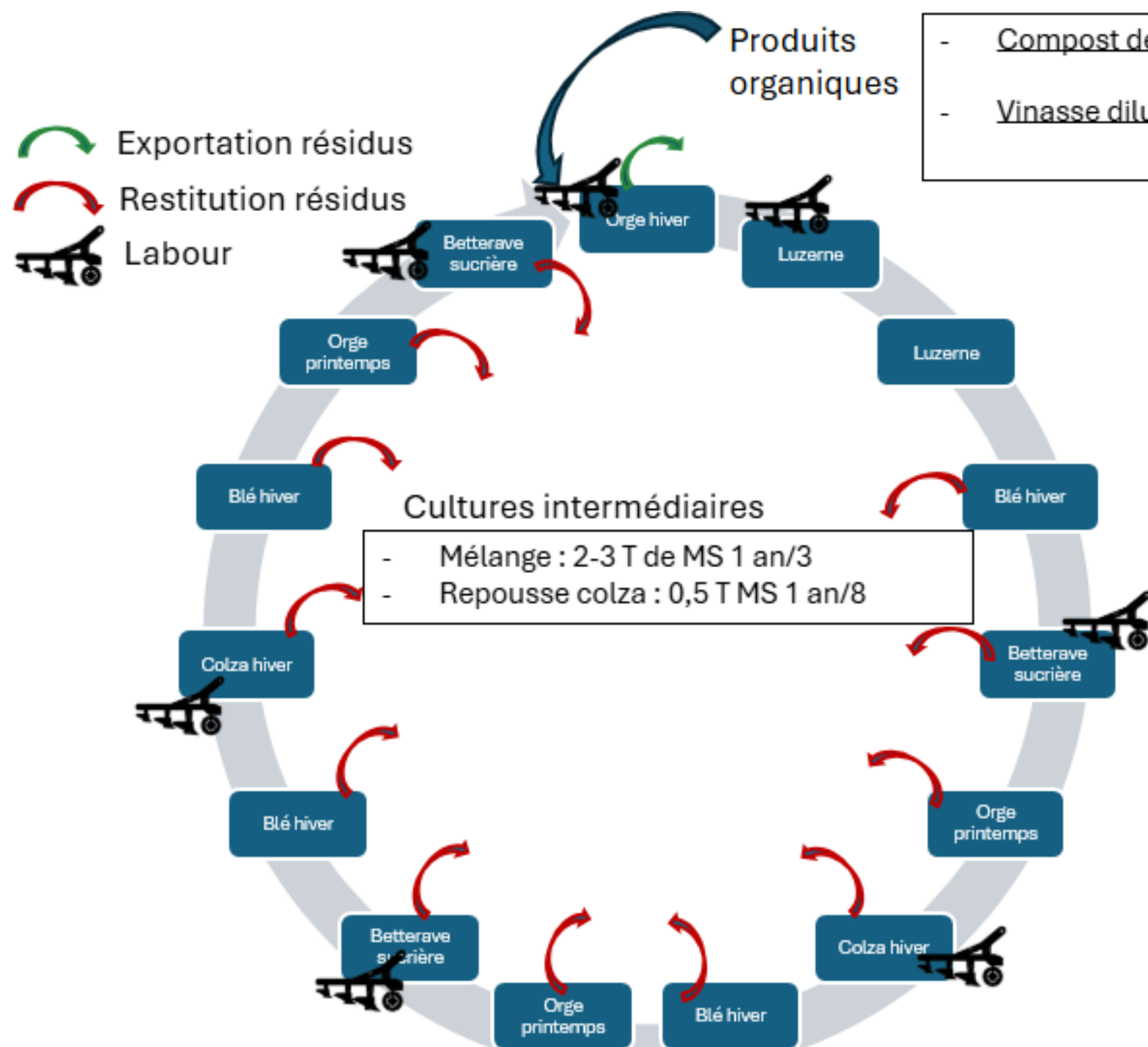
- Sur cette rotation, les pailles sont un levier plus efficace que les CIPAN
- Ici, pour stocker du carbone, on est obligé de mettre en place les 3 leviers (paille, PRO et CIPAN) : autrement, le système reste à l'équilibre voire déstocke



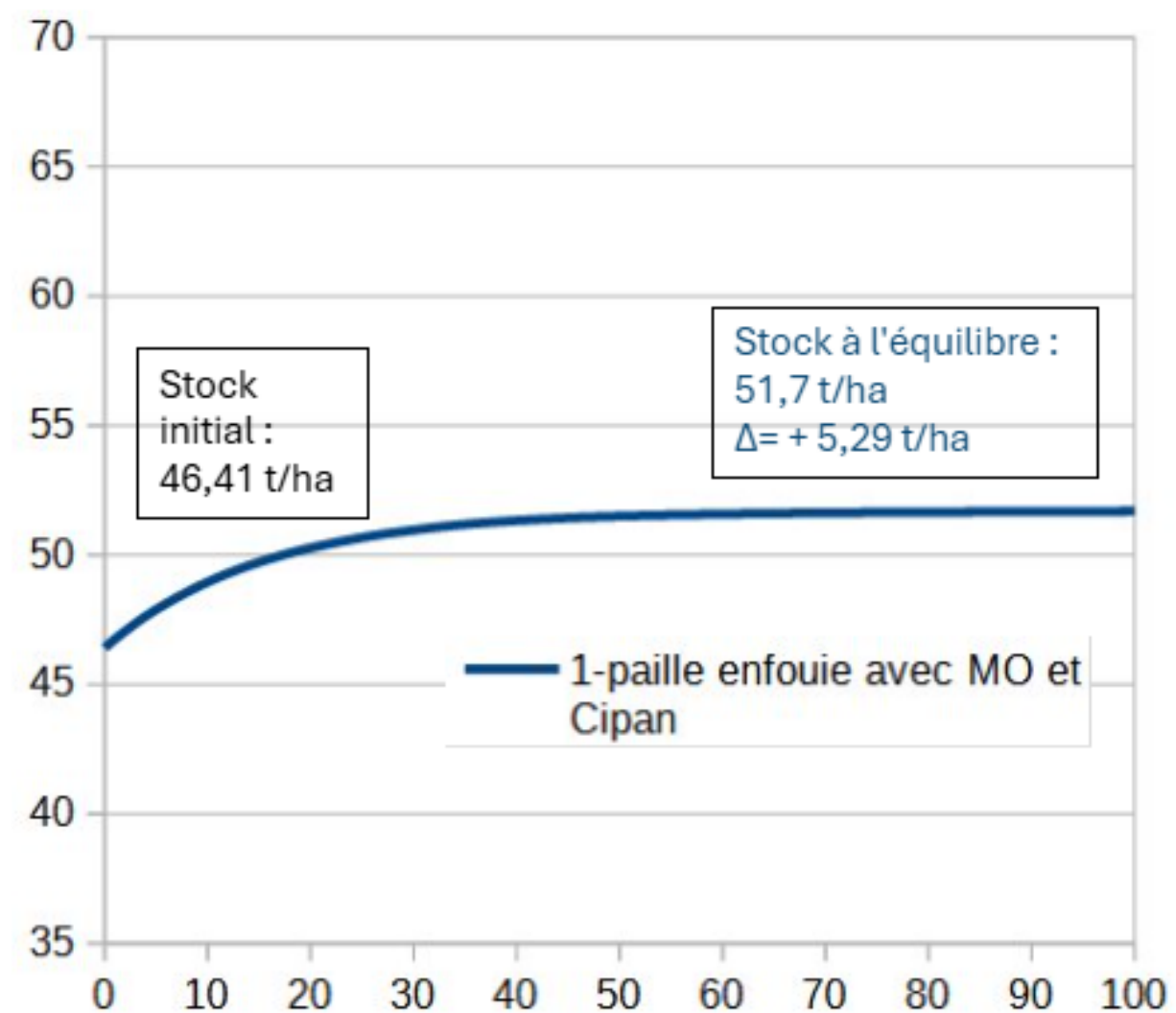
Profondeur de prélèvement : 30 cm



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : rendzine grise sur craie



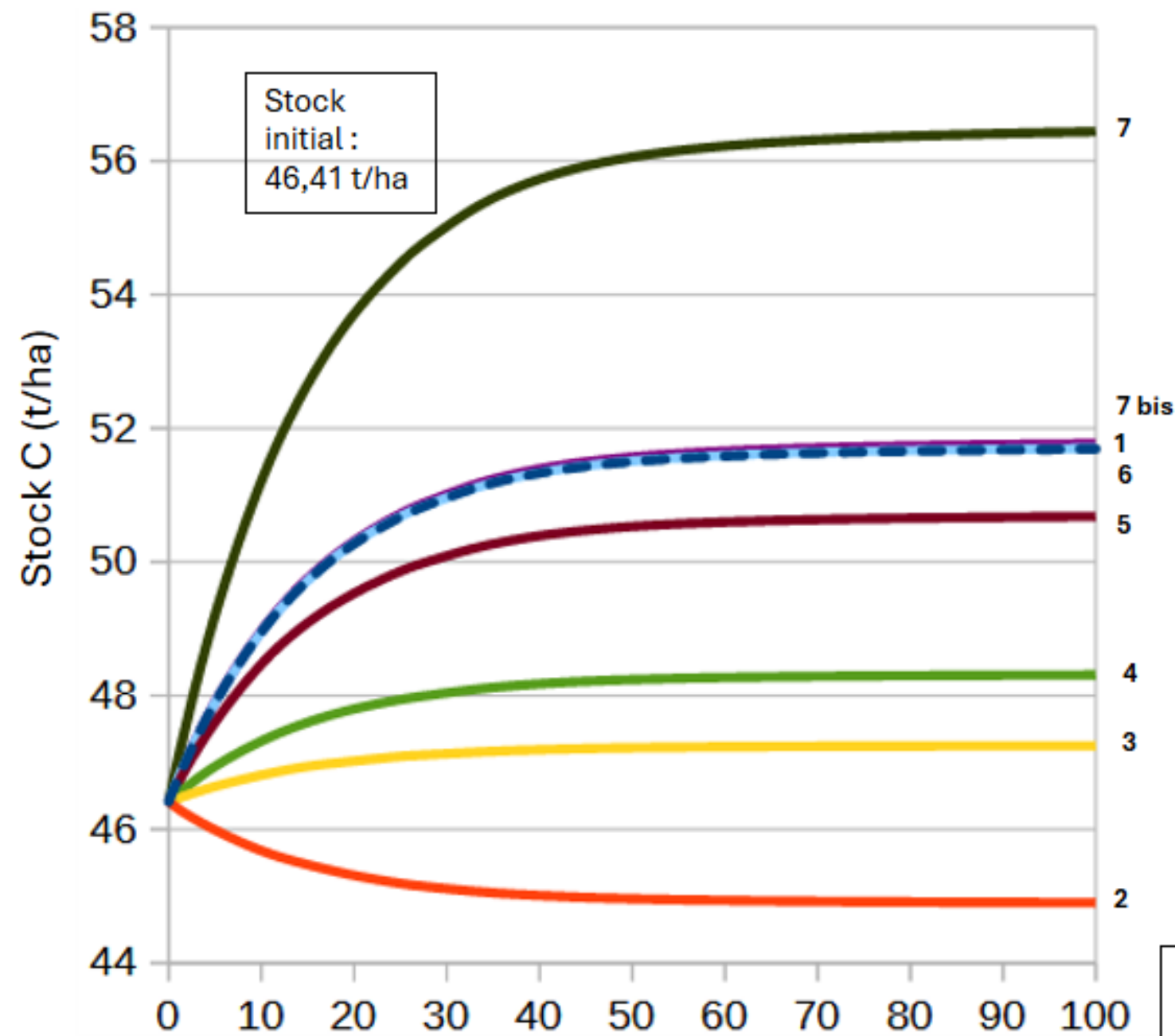
Stock C (t/ha)



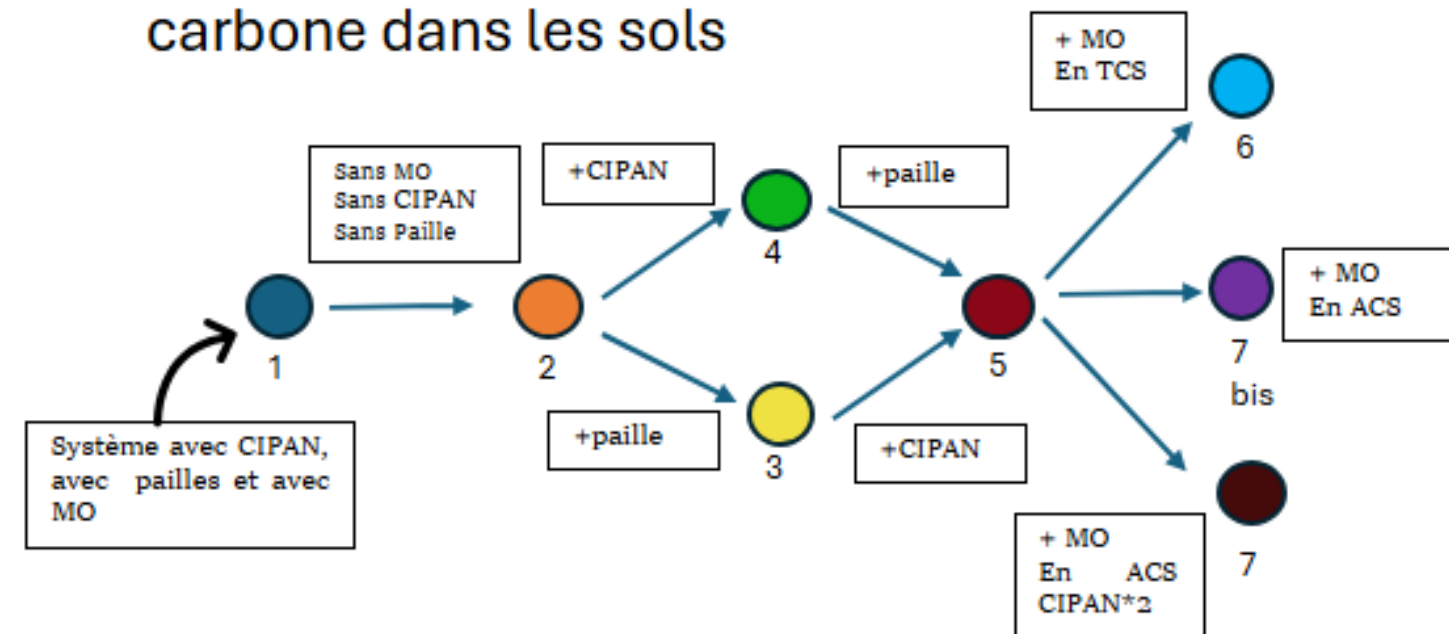
Champagne crayeuse-rotation céréalière longue- 1 paille enfouie avec MO et Cipan



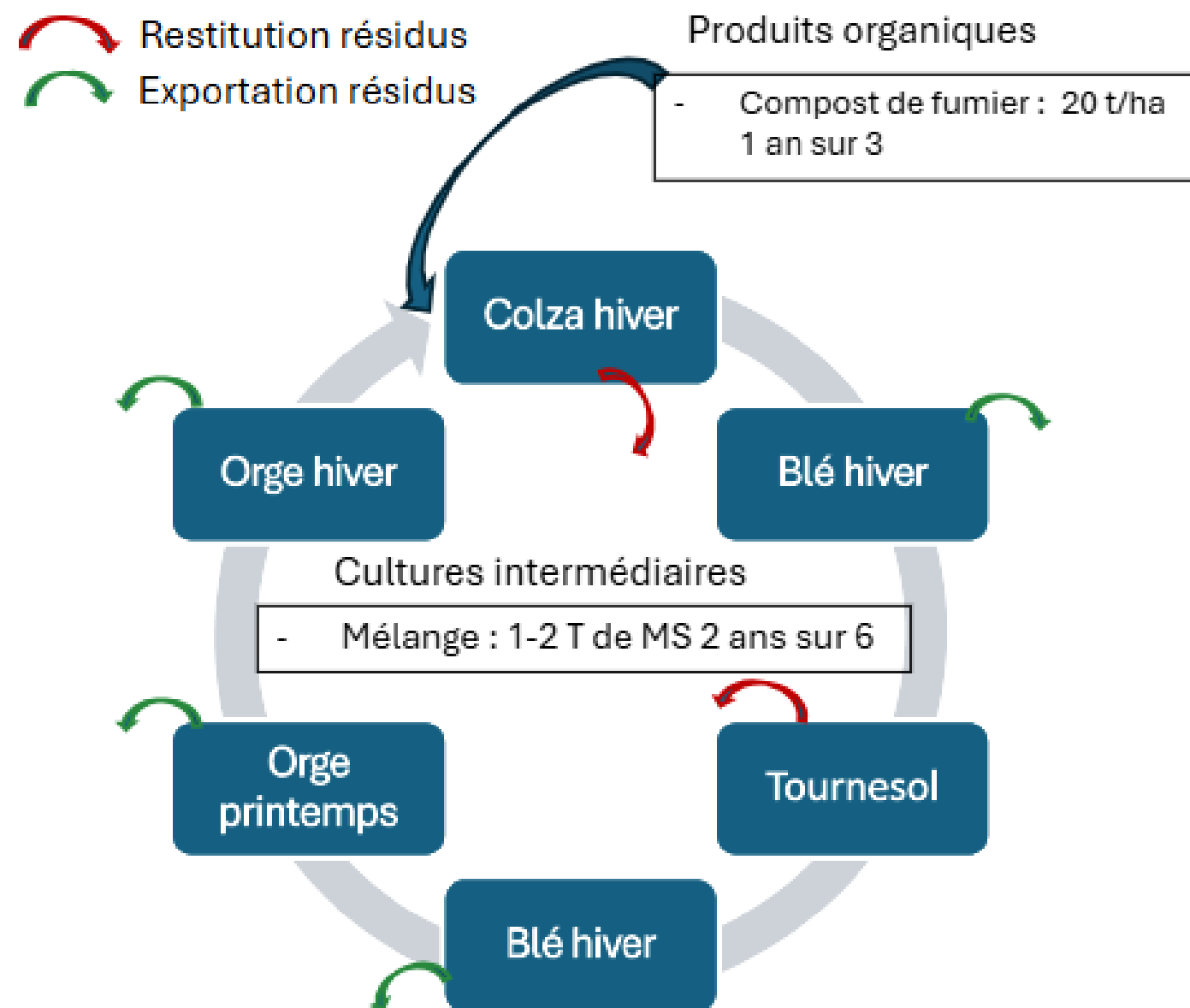
Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : rendzine grise sur craie



- Ici, le levier CIPAN est plus efficace que le levier "restitution de pailles"
- Pour le système en ACS, le couvert très dense (CIPAN*2 : 6T MS/ha) permet un plus grand stockage de carbone. Or, des rendements aussi importants ne sont pas systématiques
- L'effet de la vinasse diluée est faible et le compost est apporté en quantité faible : on a donc moins d'effets des PRO sur cette rotation comparée à d'autres où le fumier est apporté en quantité
- L'effet ACS comparé au TCS n'est pas significatif vis-à-vis du stockage de carbone dans les sols : sous nos climats, le travail du sol n'est donc pas un levier efficace pour stocker du carbone dans les sols

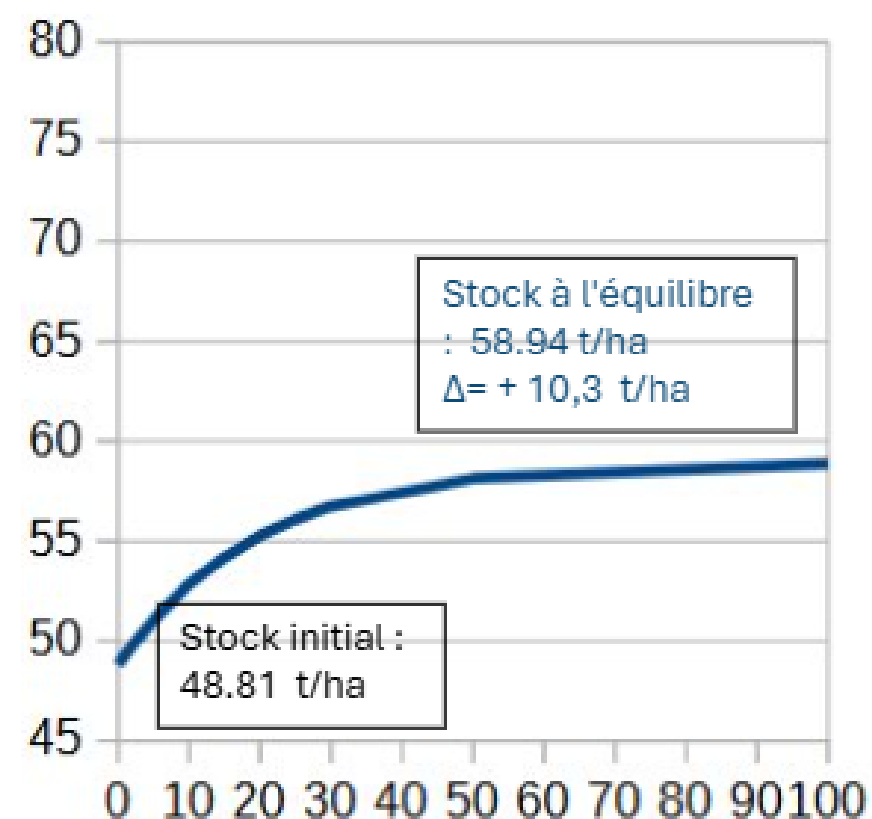


Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Argilo-calcaire à cailloux-Barrois et plateau de Langres



Barrois et plateau de Langres-Rotation longue de
polyculture-élevage en TCS

Stock C (t/ha)

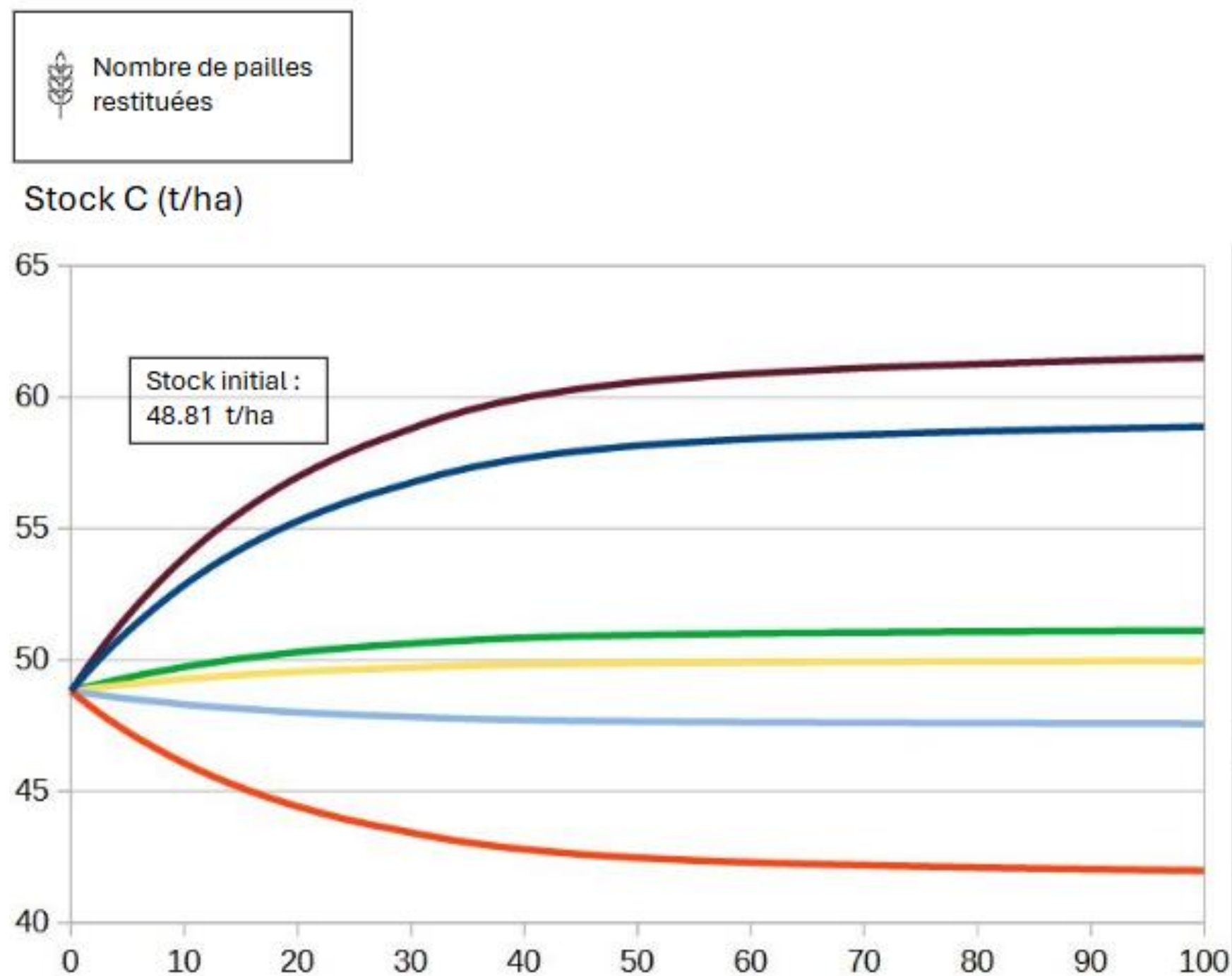


Rotation longue de
polyculture-élevage
en TCS

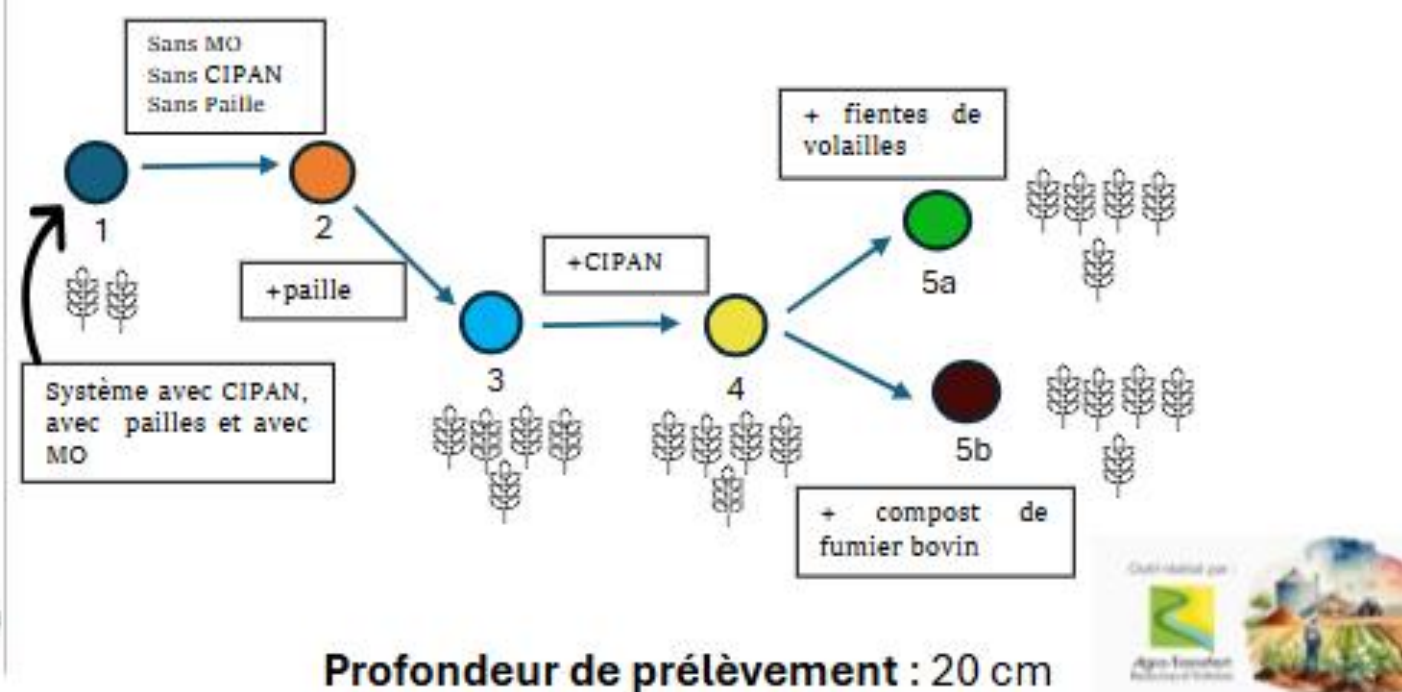
Profondeur de prélèvement : 20 cm



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Argilo-calcaire à cailloux-Barrois et plateau de Langres



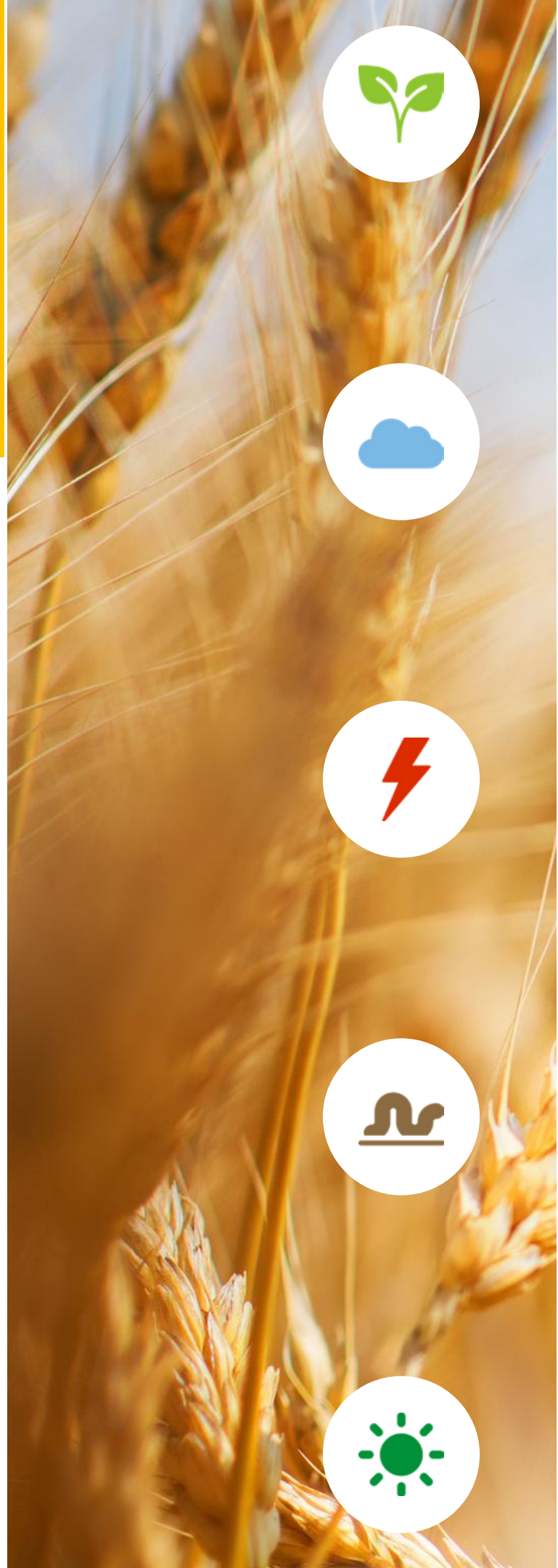
- Un système sans aucun apport en matière organique induit un déstockage de carbone
- Une CIPAN compense une exportation partielle de pailles
- Avec une simple restitution des pailles, le système reste quasiment en équilibre
- Les fientes de volailles sèches n'ont pas du tout le même comportement que le compost de fumier bovin vis-à-vis du stockage de carbone, d'autant plus que les fientes sont apportées en faible quantité



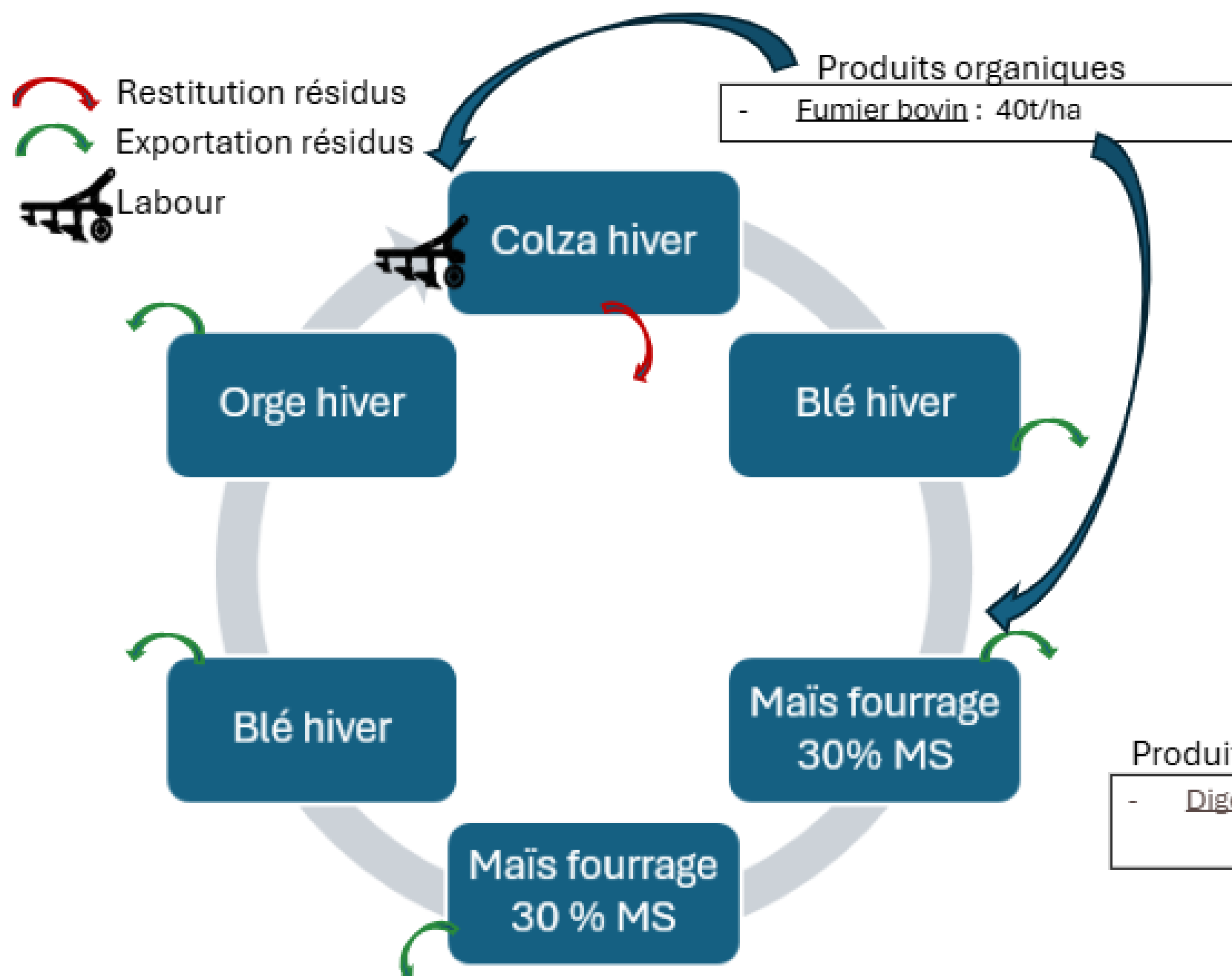


Résultats comparaison de systèmes

Avec le soutien de :



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Argile lourde hydromorphe drainée sur marne profonde-Plateau Lorrain

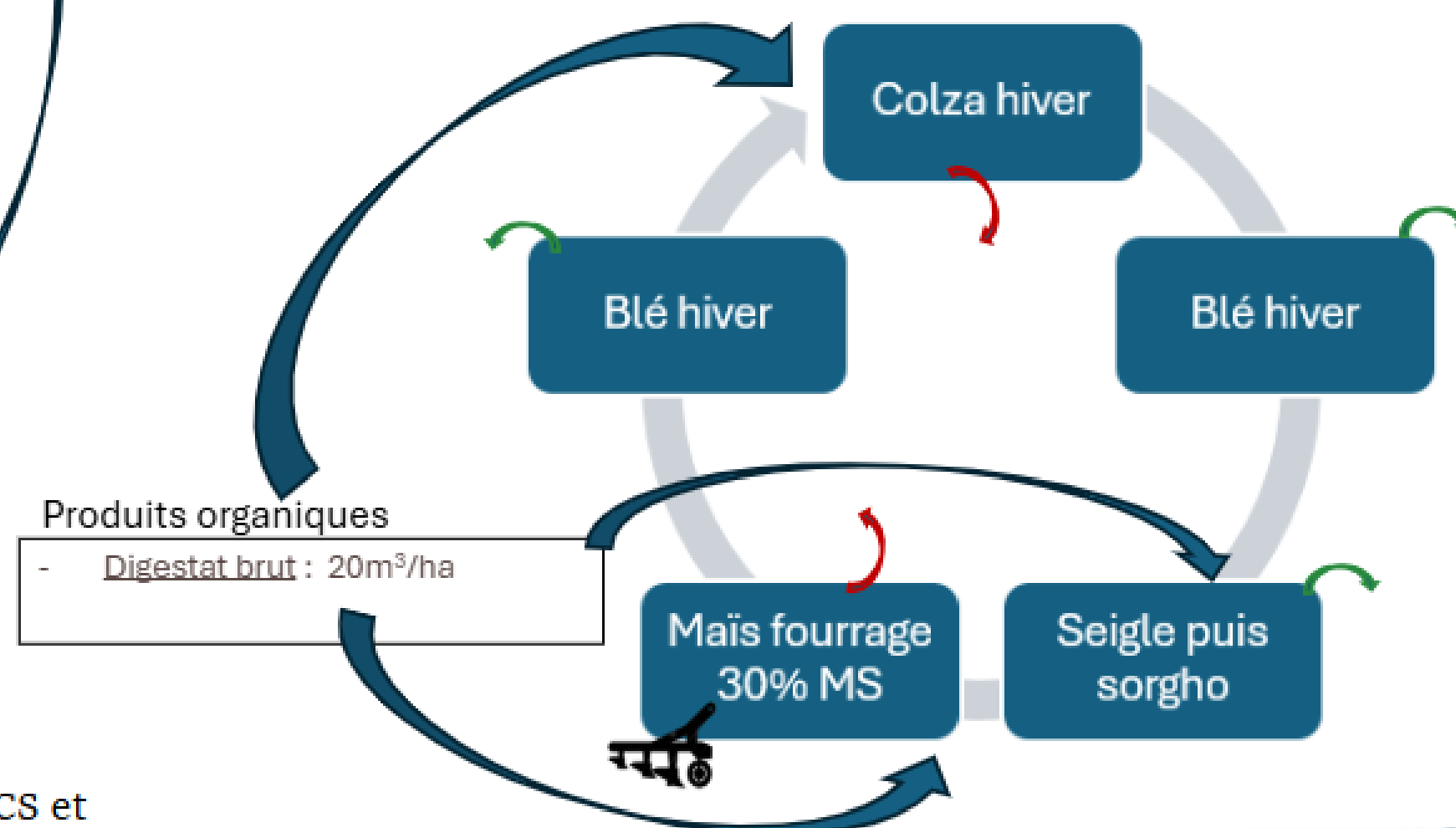


Plateau Lorrain-rotation longue de polyculture-élevage en TCS et labour

Profondeur de prélèvement : 30 cm

Données sol

Argile : 346 g/kg
CaCO₃ : 15 g/kg
Cailloux : 4 %
Densité apparente : 1,4
C organique : 15 g/kg (teneur en MO : entre 2,58 et 3 %)



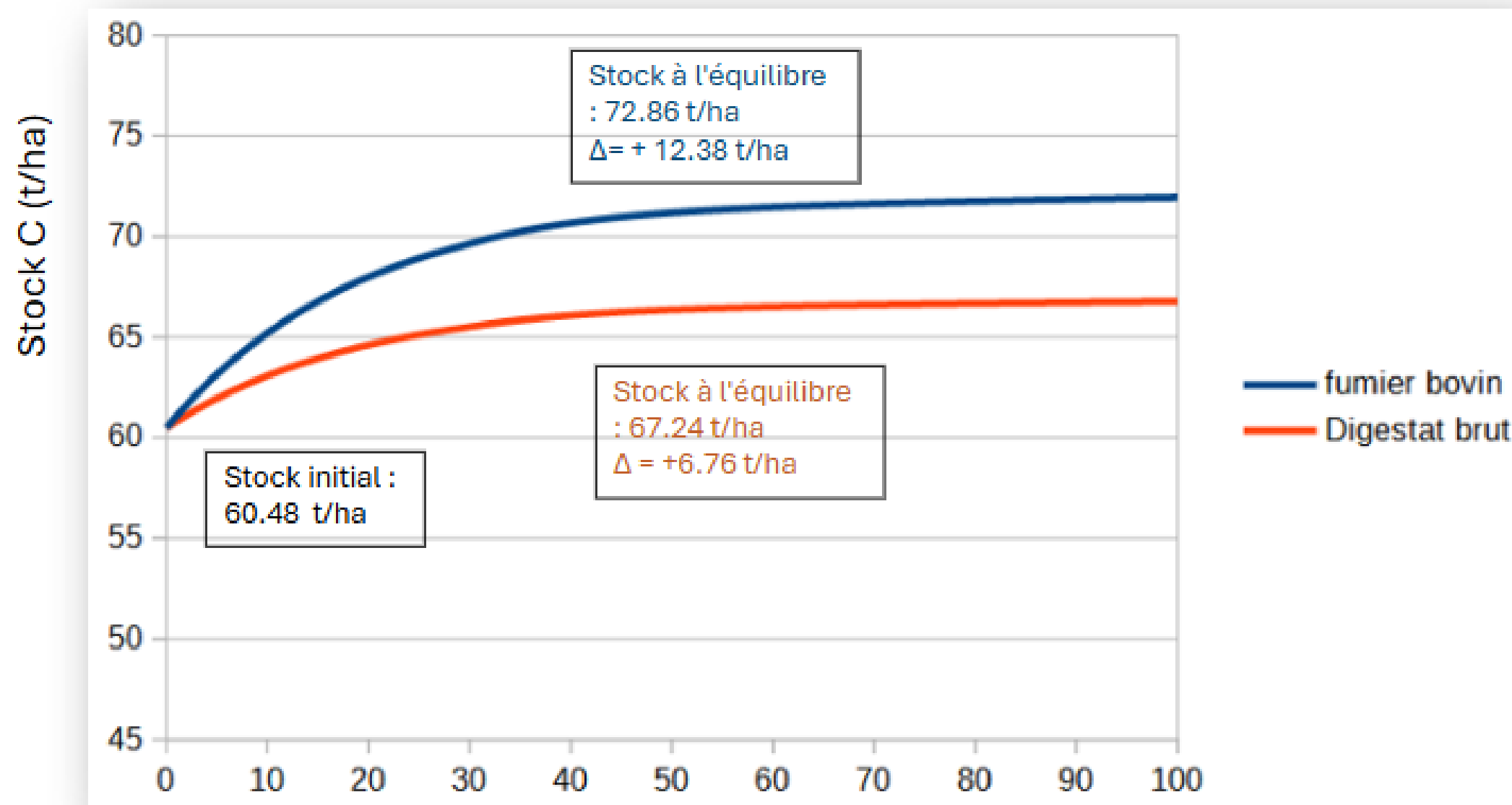
Plateau Lorrain-rotation de polyculture-élevage avec méthanisation en TCS et labour



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : Argile lourde hydromorphe drainée sur marne profonde-Plateau Lorrain

Données climatiques actuelles (2010-2040)

ETP annuelle : 701,8 mm
Précipitations annuelles : 802,3 mm
Température moyenne annuelle : 11,0 °C

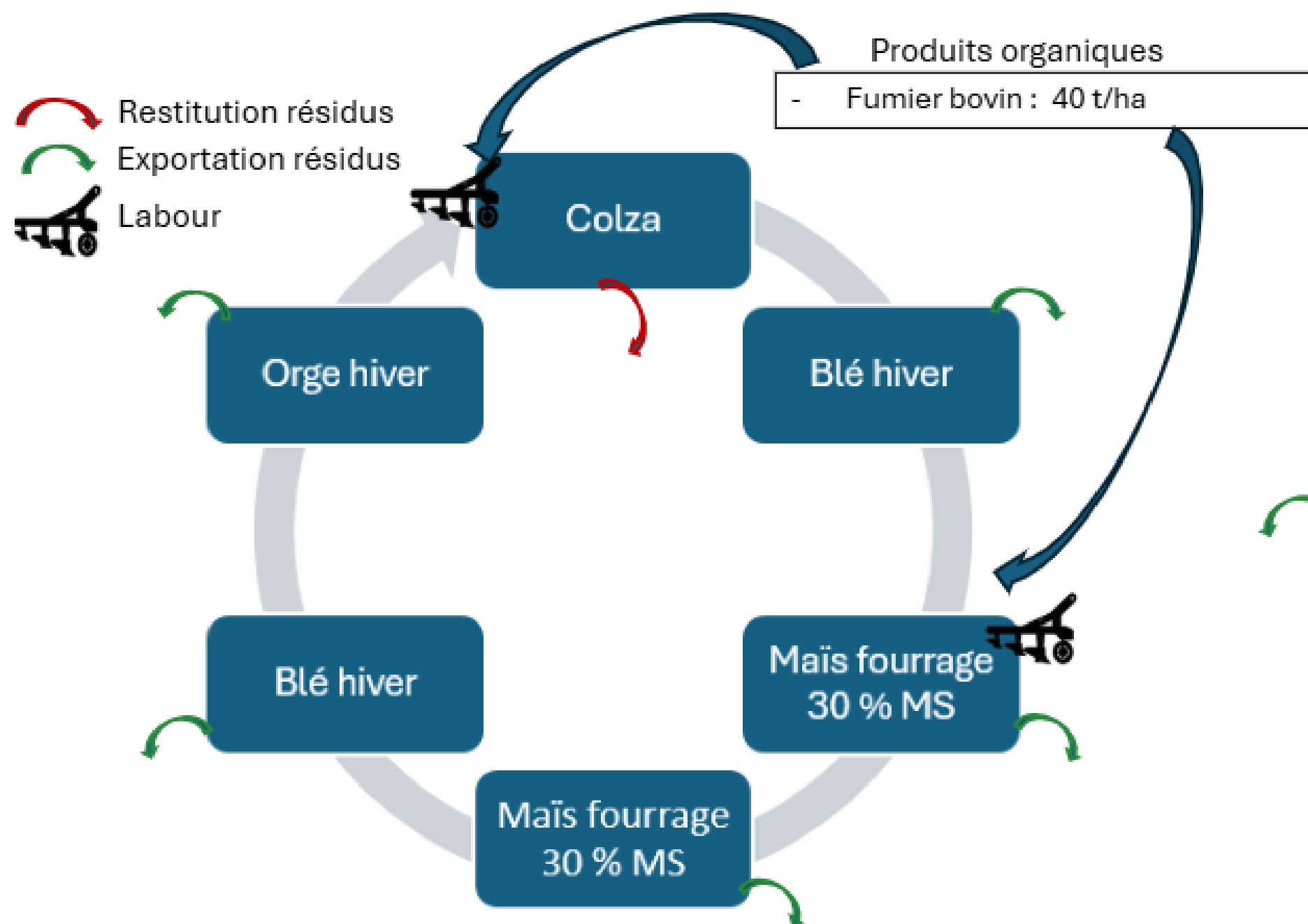


- Avec les hypothèses retenues, le système en méthanisation réduit l'apport en carbone à la parcelle comparé au système en polyculture-élevage, qui apporte une grande quantité de fumier

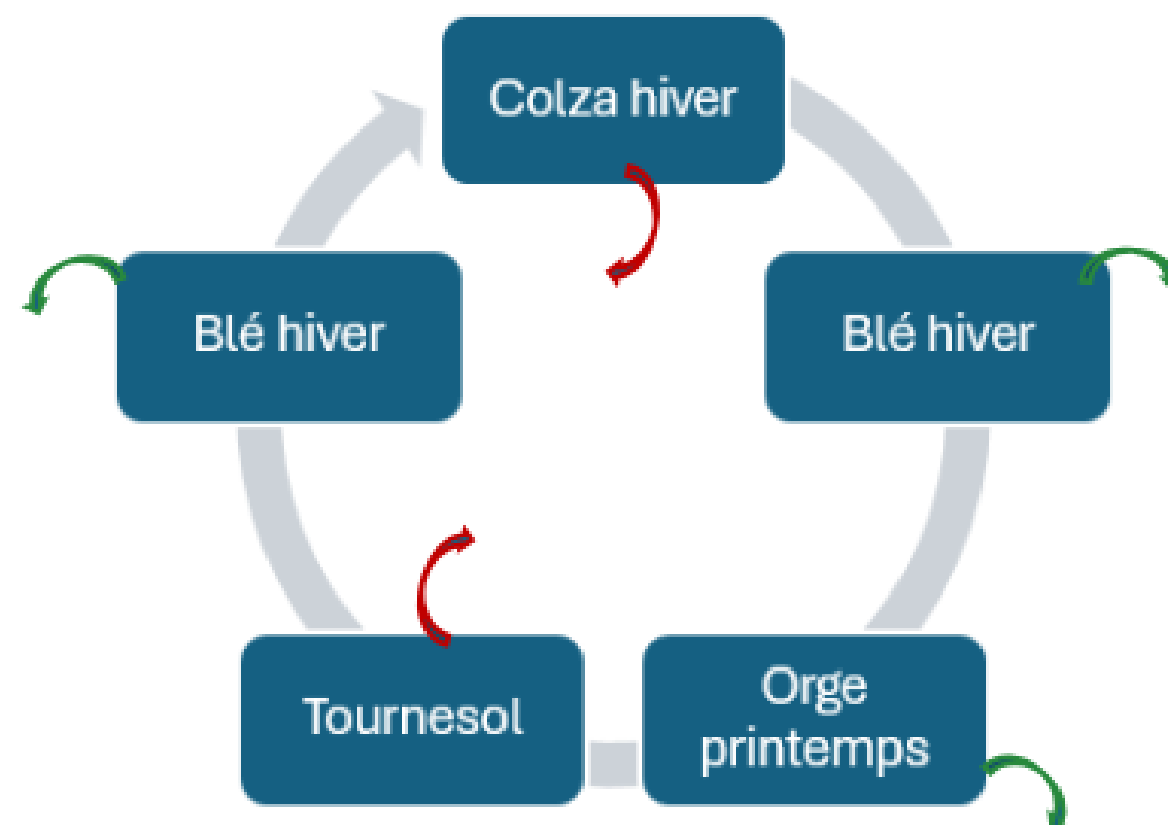
Profondeur de prélèvement : 30 cm



Résultats et interprétation des simulations réalisées sur SIMEOS-AMG : plateau Lorrain argileux



Plateau Lorrain argileux-Rotation longue de polyculture-élevage en labour occasionnel



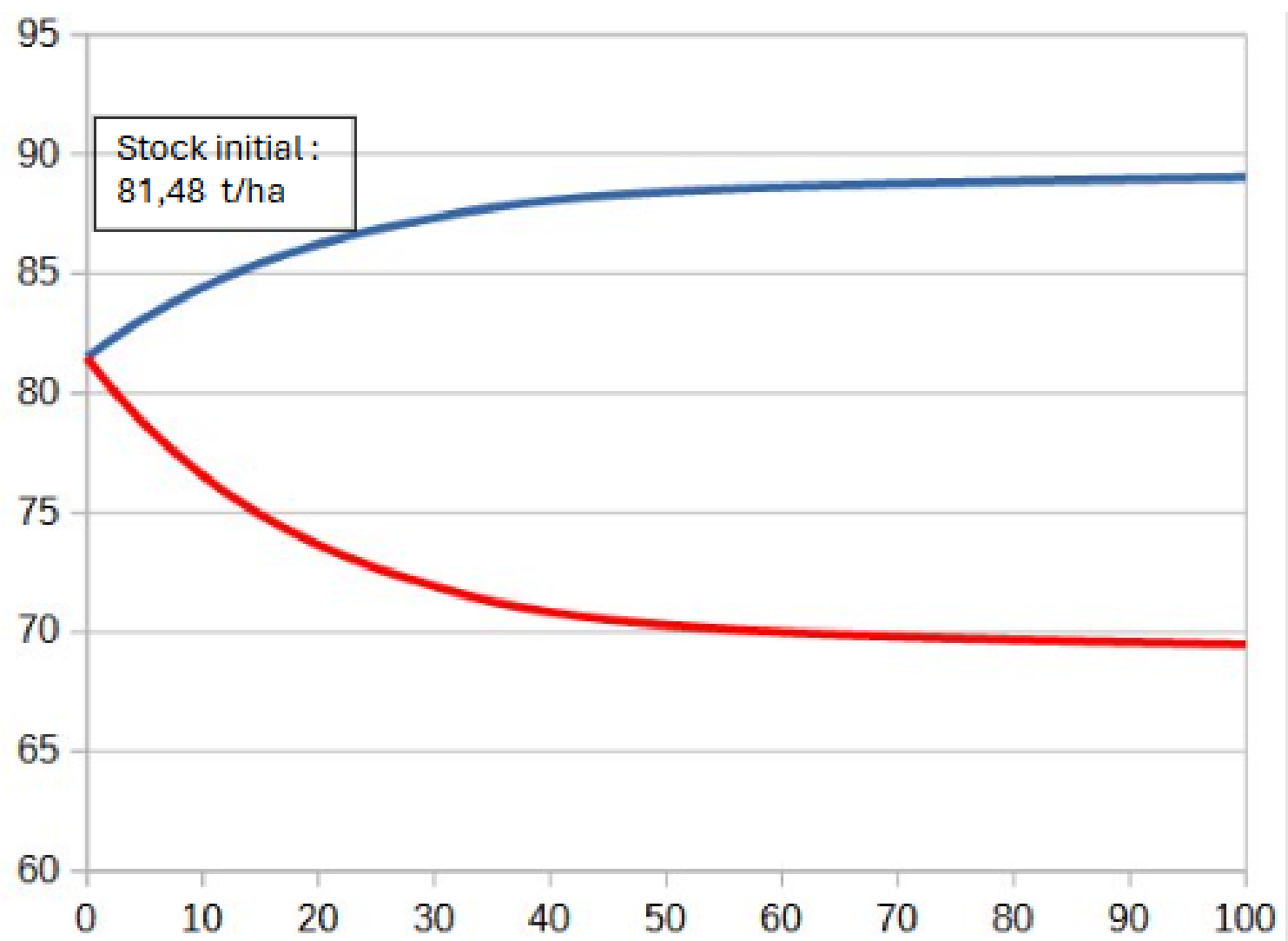
Plateau Lorrain argileux-Rotation courte en TCS sur sols argileux

Profondeur de prélèvement : 30 cm



Résultats et

Stock C (t/ha)



— Rotation longue de polyculture-élevage en TCS
— Rotation courte en TCS

Profondeur de prélèvement : 30 cm

Données climatiques actuelles (2010-2040)
ETP annuelle : 705,6 mm
Précipitations annuelles : 846,5 mm
Température moyenne annuelle : 11 °C

- Exporter les pailles sans rapporter de la matière organique en système céréalier va induire un déstockage conséquent de carbone du sol
- En système polyculture-élevage diversifié, peu de leviers sont nécessaires pour stocker du carbone (ici, seul un apport de PRO suffit)





Conclusion

Avec le soutien de :



- Ces travaux ont permis l'acquisition de références locales en sur l'impact des leviers utilisés, mais aussi sur la comparaison de systèmes globaux en matière de stockage de carbone
- Ces exemples permettent la sensibilisation des conseillers et des agriculteurs dans l'optique d'augmenter le stockage de carbone dans leurs sols





Des outils pour diffuser et sensibiliser

Cas pratique dans l'Aube et la Haute-Marne

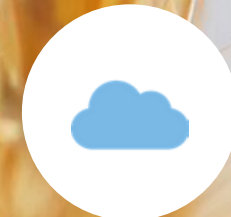
Xavier Baudry, CDA 10

Avec le soutien de :

Financé par :

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE
Liberté Égalité Fraternité





Des outils pour diffuser et sensibiliser

Cas pratique dans l'Aube et la Haute-Marne

Avec le soutien de :

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :



Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR

 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



Des outils et des méthodes pour accompagner à chaque étape de sa transition bas-carbone...

Je me forme



Supports de vulgarisation et
sensibilisation au carbone
agricole

Séquence de
formation

Ressources et
accompagnement
technique

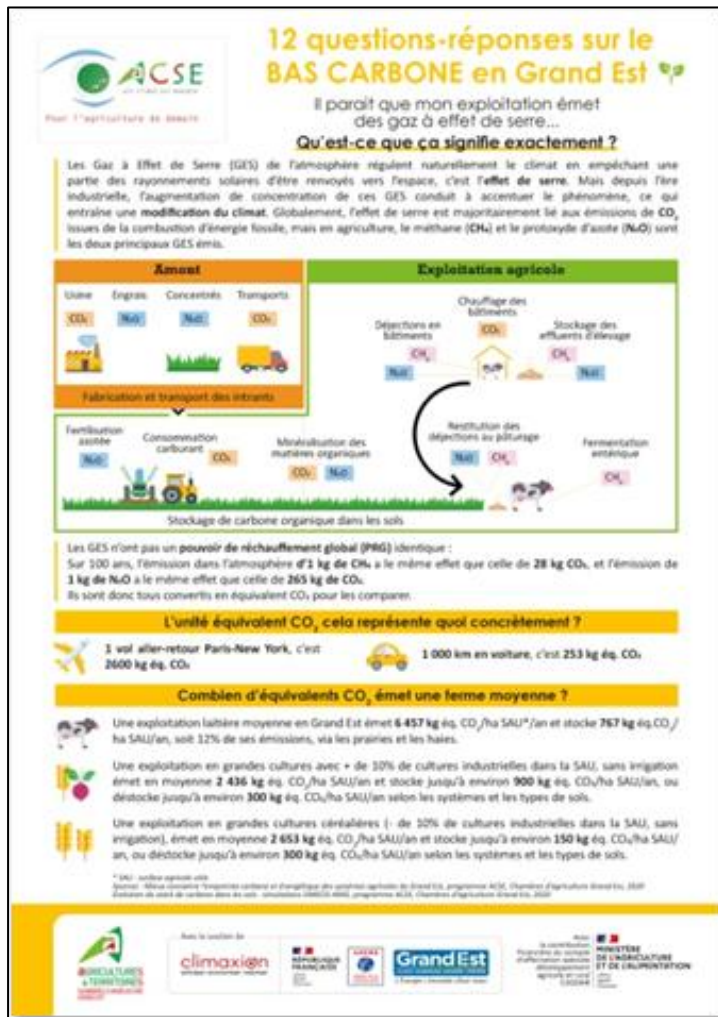
Accompagnement au
diagnostic et construction de
plan d'actions

Expertise sur les
mécanismes de valorisation



Quelques exemples

Des fiches de vulgarisation pour tous les publics... Et une vidéo !



12 questions-réponses sur le BAS CARBONE en Grand Est

Il paraît que mon exploitation émet des gaz à effet de serre...

Qu'est-ce que ça signifie exactement ?

Les Gaz à Effet de Serre (GES) de l'atmosphère régulent naturellement le climat en empêchant une partie des rayonnements solaires d'être renvoyés vers l'espace, c'est l'effet de serre. Mais depuis l'ère industrielle, l'augmentation de concentration de ces GES conduit à accentuer le phénomène, ce qui entraîne une **modification du climat**. Globalement, l'effet de serre est majoritairement lié aux émissions de CO₂, issues de la combustion d'énergie fossile, mais en agriculture, le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) sont les deux principaux GES émis.

Amont

Usine, Engrais, Concentrants, Transports

Exploitation agricole

Déjections en bâtiments, Chauffage des bâtiments, Stockage des effluents d'élevage

Fertilisation azotée, Consommation carburant, Mécanisation des machines agricoles, Stockage de carbone organique dans les sols

Les GES n'ont pas un **pouvoir de réchauffement global (PRG)** identique : Sur 100 ans, l'émission dans l'atmosphère d'**1 kg de CH₄** a le même effet que celle de **28 kg de CO₂**, et l'émission de **1 kg de N₂O** a le même effet que celle de **265 kg de CO₂**. Ils sont donc tous convertis en équivalent CO₂ pour les comparer.

L'unité équivalent CO₂, cela représente quoi concrètement ?

1 vol aller-retour Paris-New York, c'est 2600 kg éq. CO₂. 1 000 km en voiture, c'est 253 kg éq. CO₂.

Combien d'équivalents CO₂ émet une ferme moyenne ?

Une exploitation laitière moyenne en Grand Est émet **6 457 kg éq. CO₂/ha SAU***/an et stocke **787 kg éq. CO₂/ha SAU**/an, soit 12% de ses émissions, via les prairies et les haies.

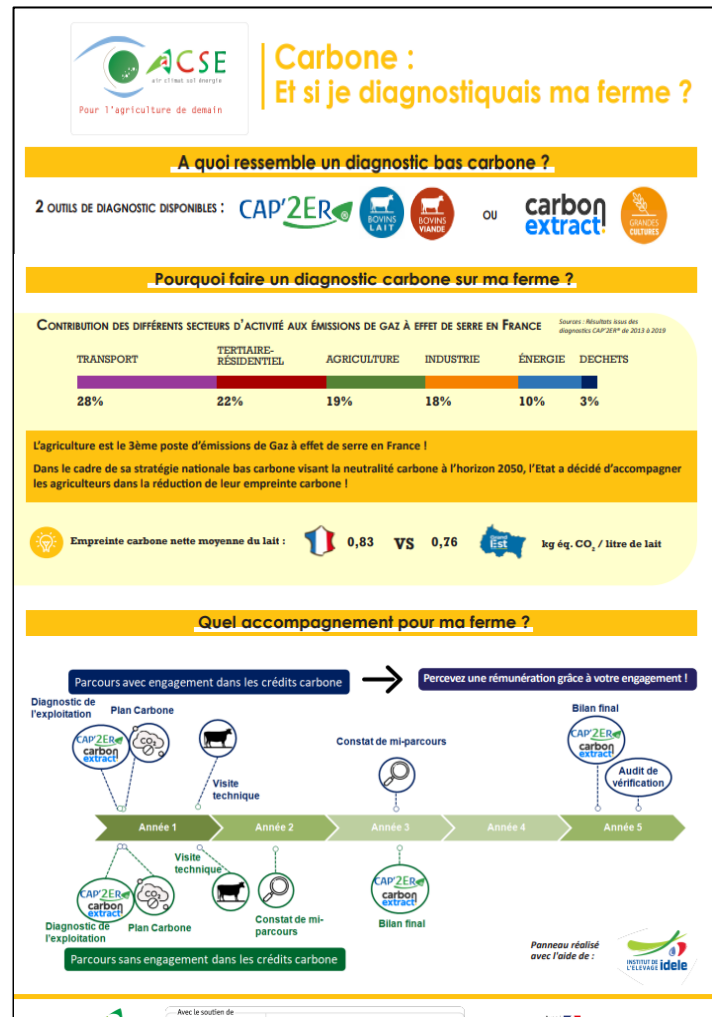
Une exploitation en grandes cultures avec + de 10% de cultures industrielles dans la SAU, sans irrigation émet en moyenne **2 436 kg éq. CO₂/ha SAU**/an et stocke jusqu'à environ **900 kg éq. CO₂/ha SAU**/an, ou déstocke jusqu'à environ **300 kg éq. CO₂/ha SAU**/an selon les systèmes et les types de sols.

Une exploitation en grandes cultures céréalières (- de 10% de cultures industrielles dans la SAU, sans irrigation), émet en moyenne **2 653 kg éq. CO₂/ha SAU**/an et stocke jusqu'à environ **150 kg éq. CO₂/ha SAU**/an, ou déstocke jusqu'à environ **300 kg éq. CO₂/ha SAU**/an selon les systèmes et les types de sols.

* SAU : surface agricole utile

Source : Bilan carbone Tempêtes ventral et d'hiver des années agricoles de Grand Est, programme ACSE, Chambre d'agriculture Grand Est, 2020

Document de travail de vulgarisation pour les agriculteurs, chambres d'agriculture, ACSE, Chambre d'agriculture Grand Est, 2020



Carbone : Et si je diagnostiquais ma ferme ?

A quoi ressemble un diagnostic bas carbone ?

2 OUTILS DE DIAGNOSTIC DISPONIBLES : CAP'2ER ou carbon extract

Pourquoi faire un diagnostic carbone sur ma ferme ?

CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS D'ACTIVITÉ AUX ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN FRANCE

TRANSPORT	TERTIAIRE-RESIDENTIEL	AGRICULTURE	INDUSTRIE	ÉNERGIE	DECHETS
28%	22%	19%	18%	10%	3%

L'agriculture est le 3ème poste d'émissions de Gaz à effet de serre en France !

Dans le cadre de sa stratégie nationale bas carbone visant la neutralité carbone à l'horizon 2050, l'Etat a décidé d'accompagner les agriculteurs dans la réduction de leur empreinte carbone !

Empreinte carbone nette moyenne du lait : 0,83 VS 0,76 kg éq. CO₂ / litre de lait

Quel accompagnement pour ma ferme ?

Parcours avec engagement dans les crédits carbone → Percevez une rémunération grâce à votre engagement !

Diagnostic de l'exploitation

Plan Carbone

Visite technique

Constat de mi-parcours

Bilan final

Audit de vérification

Année 1

Année 2

Année 3

Année 4

Année 5

Diagnostic de l'exploitation

Plan Carbone

Constat de mi-parcours

Bilan final

Parcours sans engagement dans les crédits carbone

Panneau réalisé avec l'aide de : MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION



Quelques exemples

Un guide pédagogique pour intervenir auprès des étudiant.es et des témoignages d'agriculteur.trices

Carbone & Agriculture

#AGRICULTURE

#GAZ À EFFET DE SERRE (CH₄, N₂O, CO₂)
#CYCLE DU CARBONE ET DE L'AZOTE

#POSTES D'ÉMISSIONS DE GES
#EMPREINTE CARBONE

#PUITS DE CARBONE

45 min

Caractériser les Gaz à Effet de Serre issus du secteur agricole
Identifier l'agriculture comme une activité jouant un double rôle face au changement climatique (émettrice de GES et stockeuse de carbone)

Empreinte carbone
Émissions de Gaz à Effet de Serre en France pour l'agriculture (19% en 2022) : 77 Mt_{éq}CO₂
Principaux Gaz à Effet de Serre : CH₄, N₂O, CO₂
Stockage de carbone et puits de carbone

Partie	Contenu	Objectif	Méthode d'animation
Carbone dans le secteur agricole (20 min)	Principaux GES en agriculture et postes d'émission/stockage	Sensibilisation des étudiants aux GES issus du secteur agricole.	Intervention devant public pouvant être déclinée avec un quiz (wooclap, échange participatif)
	Cycle du carbone et de l'azote	Comprendre le cycle du carbone et de l'azote dans le secteur agricole	Intervention devant public /!\ Prévoir 10-15 min
Chiffres des émissions de GES (5 min)	Contexte français	Donner les ordres de grandeur d'émissions de GES issues du secteur agricole et des variations possibles.	Intervention devant public pouvant être déclinée avec un quiz (wooclap, échange participatif)
	Contexte Grand Est		
Sources d'émissions de GES (5 min et 10 min si jeu d'équivalence)	Cycle de vie	Comprendre la notion de cycle de vie d'un produit.	Intervention devant public
	Exemples d'émissions	Donner des ordres de grandeur d'émissions de GES à l'échelle de la ferme.	
	Jeu d'équivalence		Wooclap Echanges participatifs par groupe
Sources de stockage de carbone (5 min et 10 min si jeu d'équivalence)	Puits de carbone	Comprendre la notion de puits de carbone.	Intervention devant public

Avec le soutien de

climaxion

CHAMBRES D'AGRICULTURE GRAND EST

Le Grand Est

Page 6 | 13

BAS CARBONE & MARAÎCHAGE : UNE DÉMARCHE GLOBALE DE PRODUCTION VERTUEUSE

#01

#MARAÎCHAGE
#SYSTÈME STOCKEUR

#MONTAGNE
#VALORISATION

Julien GSELL, producteur de légumes à la ferme du Barlin

La ferme du Barlin est située à Fréland, dans le Haut-Rhin (68). « Après 10 années en tant que sapeur-pompier, je me suis installé dans l'objectif de produire des légumes selon une méthode de culture bio intensive. La production est d'ailleurs certifiée en agriculture biologique depuis mes débuts. »

La ferme se tient sur 1 hectare, dont 20 ares sont en production de légumes (maraîchage diversifié). Située à 800 mètres d'altitude, sur une pente orientée au Nord, avec un ensoleillement presque absent en hiver et un sol très sableux et acide à l'origine. « Les contraintes sont fortes, mais j'ai voulu relever le défi de produire des légumes de montagne », complète Julien.

Les TOPS

CO₂ Ferme stockeuse

Acculturation grâce à la démarche carbone

Les FLOPS

Source de compost exogène

Pas de valorisation du bilan carbone

Quelles étaient vos motivations pour entamer une démarche carbone ?

Ce n'est pas uniquement le sujet du carbone qui m'a motivé, mais bien une démarche plus globale. Très préoccupé par les questions environnementales, je souhaitais m'engager à mon échelle en m'installant en maraîchage bio sur une ferme vertueuse pour produire des légumes de qualité et bien vivre. Tu ne peux pas être fermier uniquement pour stocker du carbone, tu commences par produire des légumes, puis tu développes des pratiques vertueuses. L'objectif de stocker du carbone pour limiter les émissions de gaz à effet de serre fait donc partie de cette démarche globale de protection de l'environnement, comme c'est le cas pour d'autres pratiques en place sur ma ferme. La réalisation d'un diagnostic carbone m'a ainsi permis de savoir où je me situais en termes d'émissions et de stockage de carbone.

CHAMBRES D'AGRICULTURE GRAND EST

climaxion

Le Grand Est

1,6 SURFACE TOTALE (HA) DE LA FERME (DONT 20 ARES EN PRODUCTION DE LÉGUMES)

18 QUANTITÉ DE GES ÉMIS (EN TONNES ÉQUIVALENTS CO₂)

24 QUANTITÉ DE GES STOCKÉS SUR LA FERME (EN TONNES ÉQUIVALENTS CO₂)

Qu'avez-vous tiré de la démarche ?

Les résultats m'ont conforté dans la voie que j'ai choisie : le stockage étant plus important que les émissions sur la ferme, l'objectif a été atteint et cela confirme que les méthodes employées sont les bonnes, mais aussi, qu'il est possible de produire tout en participant au stockage du carbone, et donc à la réduction de l'empreinte carbone de la ferme.

Le diagnostic m'a également permis d'en apprendre davantage sur le sujet, notamment sur les émissions de protoxyde d'azote, liés à l'apport d'intrants et au travail du sol.

Quelles améliorations sont possibles ?

Malgré le fait que la ferme soit stockeuse, ça vient de produits exogènes (le compost) ! Je réfléchis d'ailleurs à un projet d'élevage, car selon moi, il est essentiel sur une ferme pour avoir un système complet. Pour ma part, j'envisage la présence de volailles et de ruminants : les premières permettent grâce à la fiente d'apporter de l'azote rapidement, tandis que les secondes vont plutôt contribuer à une fumure de fond.

Je pense que le Bois Raméal Fragmenté (BRF) est également une solution, tout comme l'installation de haies et la gestion des feuillus par la taille en trogne en rotation longue. Il serait intéressant de récupérer ce qui est correct pour le bois de chauffage et de broyer le reste. Je manque un peu de surface pour le moment. Dans tous les cas les projets futurs sont multiples et ont à chaque fois vocation à compléter, améliorer et rendre le système agricole plus vertueux, robuste et résilient.

Perspectives

« Aujourd'hui la principale question que je me pose c'est comment puis-je valoriser cette démarche ? Je souhaiterais pouvoir le faire sur le plan commercial. Pourquoi pas créer un label qui soutiendrait justement les produits issus de cette démarche, pourquoi pas un score carbone ? »

Des groupes d'échanges entre producteurs seraient également intéressants, mais les fermes ont des profils tellement variés, je ne sais pas dans quelle mesure cela serait possible ni à quel point les autres producteurs en seraient demandeurs.

Enfin j'aimerais aller plus loin que le bilan chiffré en stockant le carbone localement, et en ne l'achetant pas. Mon projet d'élevage rendrait le système circulaire. »

Marie NUSSBAUMER

06.99.12.28.64
m.nussbaumer@planete-lfp.fr

POUR ALLER PLUS LOIN, RETROUVEZ TOUTES LES PRODUCTIONS CARBONE DU PROGRAMME ACSE.

→ CA SE PASSE ICI :



Et dans la pratique ? Le cas de l'Aube et de la Haute Marne

Un référent



Xavier BAUDRY

#Référént Carbone Aube – Haute Marne

06 89 33 79 91 – Troyes (10)
xavier.baudry@aube.chambagri.fr

Des conseiller.es formé.es



Informier, acculturer et former... les étudiant.es, les collectivités, les syndicats, les banques

67

Etudiant.es formé.es

Au cours des 2 interventions, une à Sainte Maure et une à Saint Pouange

Conseiller.es bancaires formé.es

Au cours de 2 interventions auprès du Crédit Agricole



~50



Mais aussi : Troyes Champagne Métropole TCM, ComCom du Barséquanais de Bar sur Seine, Syndicat Mixte Nord Haute Marne, SDPR 51



Informers, acculturer et former... les agriculteur.trices

~200

Agriculteurs sensibilisés

En tours de pleine, en réunions

Viewers (live + replay)

Au cours du webinaire « Le carbone, tout simplement ! »

154



France
CARBON AGRI



Mais aussi : CUMA, GRCETA, GDA...



Informers, acculturer et former... les agriculteur.trices

88

Agriculteur.trices formé.es

Au cours des **11** formations, dans l'Aube, la Marne, la Haute Marne et l'Aisne



Expliquer les causes et les conséquences du dérèglement climatique



Nommer les différents secteurs d'activité émetteurs et leur niveau d'impact



Décrire les grands cycles agronomiques du carbone et de l'azote



Estimer, à partir de mes données individuelles, l'empreinte carbone de mon exploitation et la positionner face aux références



Identifier les objectifs de la stratégie nationale bas carbone



Identifier les dispositifs compatibles avec ma ferme





Cycles du Carbone et de l'Azote : clés pour comprendre les émissions de GES dans un système agricole



Avec le soutien de :



Légende :

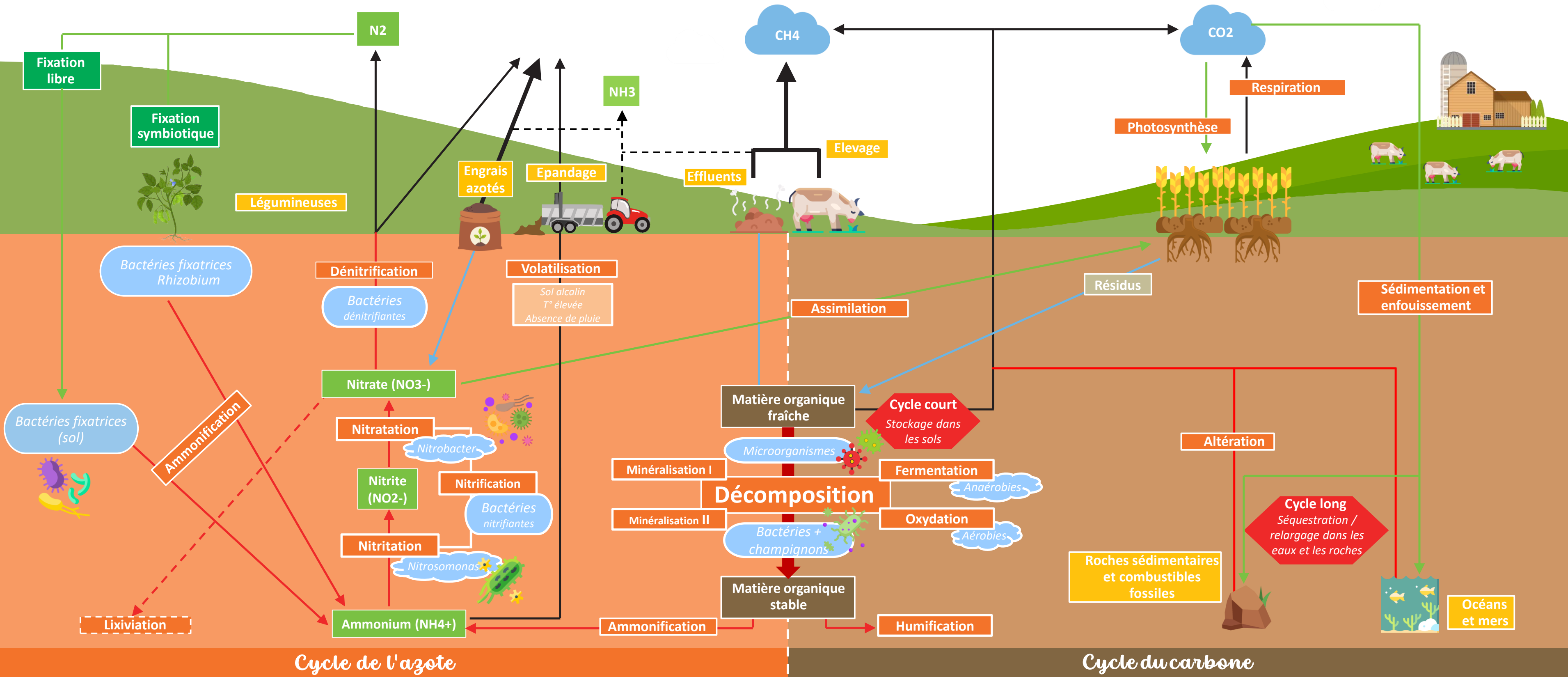
Processus

Fixation

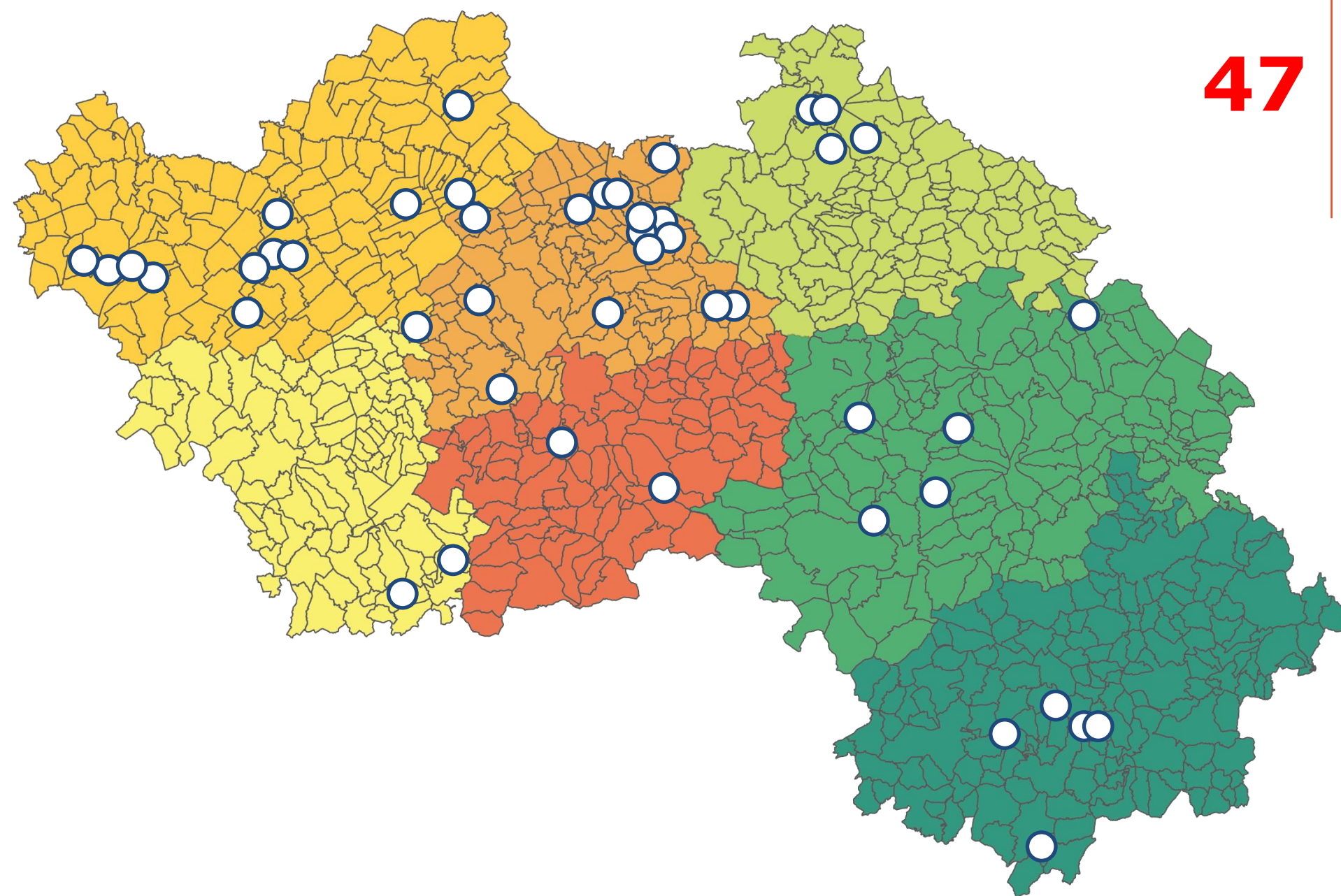
Apport

Émissions

Gaz à Effet de Serre (GES)



Diagnostiquer et conseiller au travers de plans d'actions individuels



Agriculteur.trices engagé.es

Dans la MAEC Transion des pratiques volet
« Carbone » dont **9** également en cours
d'engagement dans le **Label Bas Carbone**



Une dynamique qui se confronte à des freins majeurs

Des territoires immatures

- Des rôles et des responsabilités **mal identifiés** et **mal distribués** à l'échelle des territoires. Ex : les collectivités encore très mal informées et très mal impliquées
- Le **manque d'interactions** avec les **acteurs privés locaux** (en lien avec leurs démarches RSE)

La question insolvable de la prise en charge du coût de la transition

- Le **manque** et/ou la **discontinuité temporelle** des **dispositifs**. Ex : MAEC, Bon Diagnostics Carbone, Ferme Laitière Bas Carbone,...
- Le **manque de complémentarité** entre les initiatives (filieres et SCOPE 3, crédits carbone, PSE)



ACSE, des outils et références aux répercussions directes : sensibiliser, ça en vaut la peine !



Les émissions nettes pouvant être évitées par l'ensemble des agriculteurs engagés.

Grâce à leurs efforts, et avec les recommandations techniques de nos conseillers, l'amélioration de l'empreinte nette des 47 agriculteurs engagés dans la MAEC permettrait de compenser l'empreinte carbone annuelle de **540 français** !

5 021 000
kg eqCO₂/an.

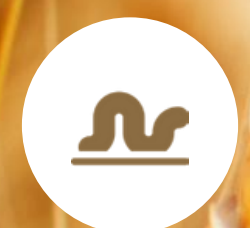
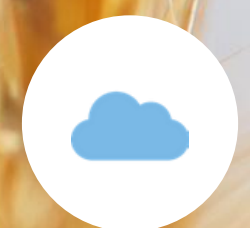
Ceci équivaut à l'empreinte de...



Diagnostiquer et accompagner, c'est concret !

Mais aussi : des synergies avec d'autres programmes (ClieNfarms, CARMINA)





Merci pour votre attention

Avec le soutien de :

