



Agir sur le CARBONE, c'est bon pour le CLIMAT - MAEC

18 mars 2025



hautsdefrance.chambre-agriculture.fr



Camille ORMANCEY
Chargée de mission Environnement
06.38.11.15.93
camille.ormancey@oise.chambagri.fr

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

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



DEROULE DE LA JOURNÉE

- Présentation du groupe
- Cahiers des charges MAEC
- Le mécanisme du climat et les liens de causes à effets
- Conséquences pour le secteur agricole
- Le marché du Carbone
- Adaptation vs Atténuation
- Bilan de la journée

TOUR DE TABLE



Nom / Prénom

Que vous évoque le terme
« Changement Climatique »
(votre état d'esprit)



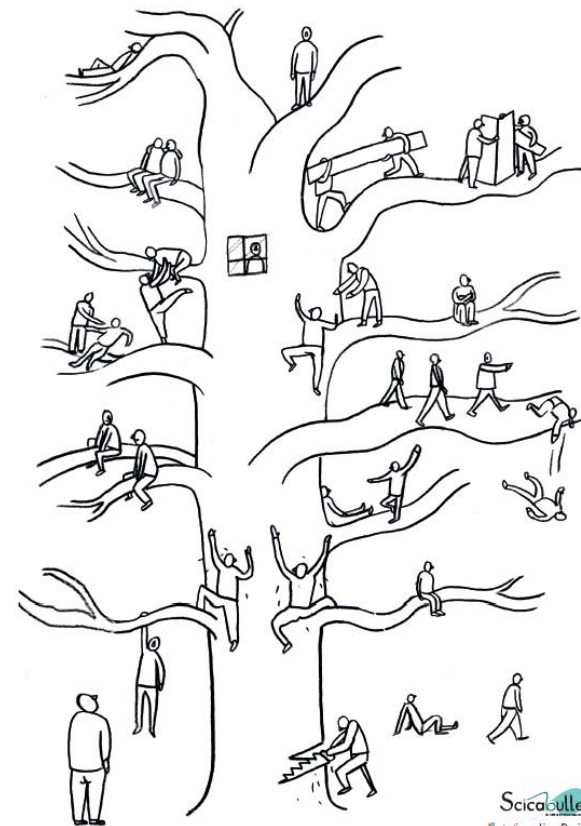
« Quelle activité me rend heureux ? »



« Pour moi la MÉTÉO c'est »



« Pour moi le CLIMAT c'est »



➤ MÉTÉO vs CLIMAT ??



MÉTÉO

Conditions quotidiennes de l'atmosphère

Un endroit

+/- Court terme : 15 jours max

« *Le temps qu'il fait* »



CLIMAT

Conditions atmosphériques moyennes

Le globe

Long terme : au - 30 ans

Normale / anomalie / tendance



PRÉSENTATION DES CAHIERS DES CHARGES MAEC

4





INTRODUCTION

CADRE DE L'ACTION

L'ENJEU CLIMATIQUE



Un sujet **complexe**



Souvent **clivant**



Parfois **angoissant**



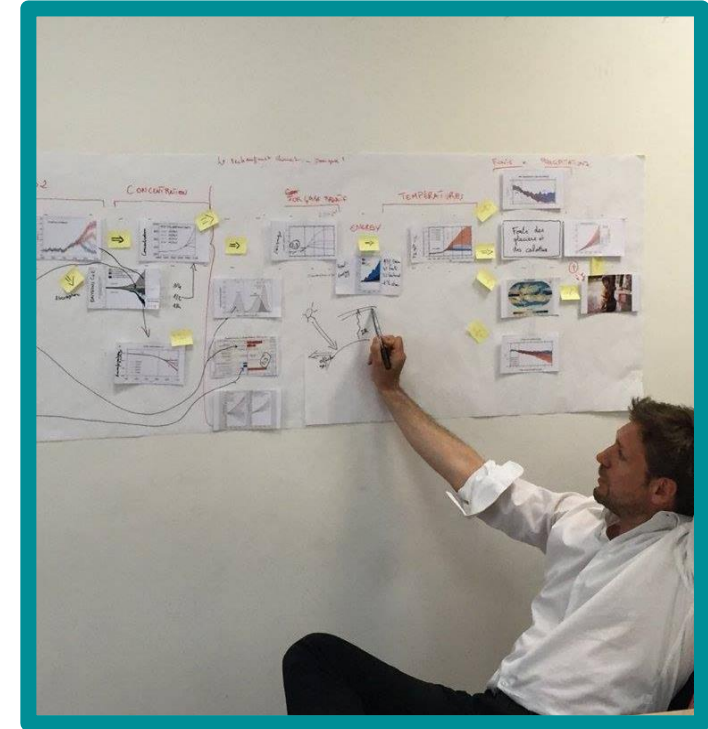
Pourtant **stratégique**

LA FRESQUE DU CLIMAT

➤ Créée en 2015 par **Cédric Ringenbach**

- Expert des dérèglements climatiques
- Ancien directeur du Shift Project
- Enseignant et consultant

➤ Il a donné des **graphiques du GIEC** à remettre dans l'ordre des causes et des effets → **La pédagogie fonctionne !**



LA FRESQUE DU CLIMAT

2018 : création de l'association *La Fresque du Climat*

- Accélérer la diffusion de l'atelier + la formation à l'animation
- Communauté des Fresqueur·euses
- La communauté engagé·es et motivé·es permet la diffusion large du projet en France et à l'international.



LA FRESQUE DU CLIMAT



+2 millions

De personnes sensibilisées en France



167

Pays embarqués



+91 000

Animateur·ices dans le monde



+50

Traductions du jeu

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

→ créé en 1988 sous l'égide de l'ONU



- Évalue les informations scientifiques disponibles
- Neutre et objectif
- Publication de rapports d'évaluations tous les 5 à 6 ans, et des rapports spéciaux intermédiaires.
- Un budget financé par les États membres de l'ONU de « manière indépendante et volontaire ».
- 3 groupes de travail



LES RÈGLES DE L'INTELLIGENCE COLLECTIVE

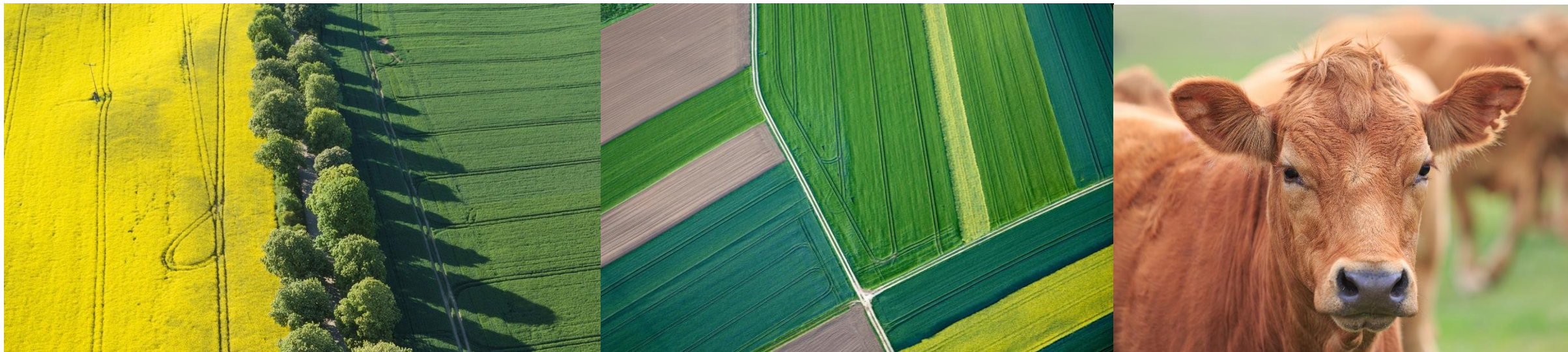
Écouter avec attention

Confidentialité

Être bienveillant·e

Faire confiance

Non jugement



C'EST PARTI !!



IDENTIFIER LES RISQUES ET LES LEVIERIS A METTRE EN PLACE

▶ PARTAGE DES ORDRES DE GRANDEUR

Sous la forme d'un petit **QUIZZ** collectif, nous allons voir certains ordres de grandeur



COMBIEN DE DEGRÉS SÉPARENT CES 10 000 ANS ?



?



15

+ 2 °C

+ 5 °C

+ 7 °C

+ 10 °C

COMBIEN DE DEGRÉS SÉPARENT CES 10 000 ANS ?



?



16

+ 2 °C

+ 5 °C

+ 7 °C

+ 10 °C

➤ QUELLE EST L'EMPREINTE CARBONE MOYENNE D'UN FRANÇAIS ?



17

5 tonnes

7 tonnes

10 tonnes

15 tonnes



QUELLE EST L'EMPREINTE CARBONE MOYENNE D'UN FRANÇAIS ?



18

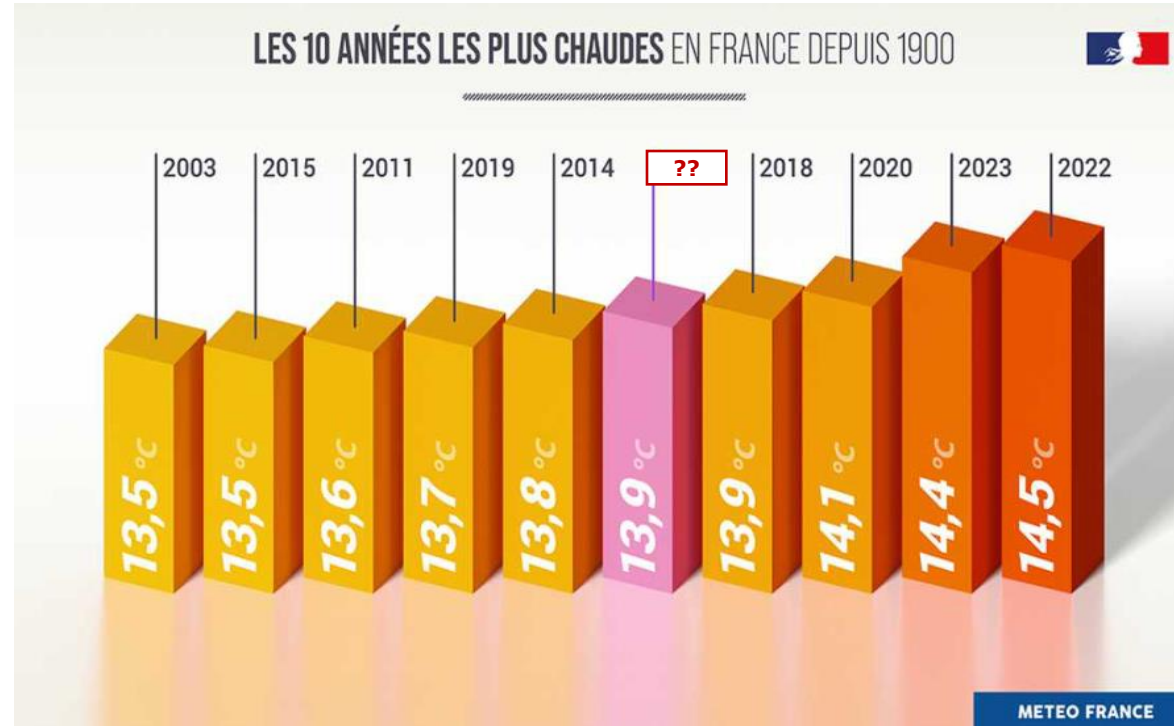
5 tonnes

7 tonnes

10 tonnes

15 tonnes

➤ A QUELLE ANNÉE CORRESPOND LA CASE ROSE ? (13,9°C)



19

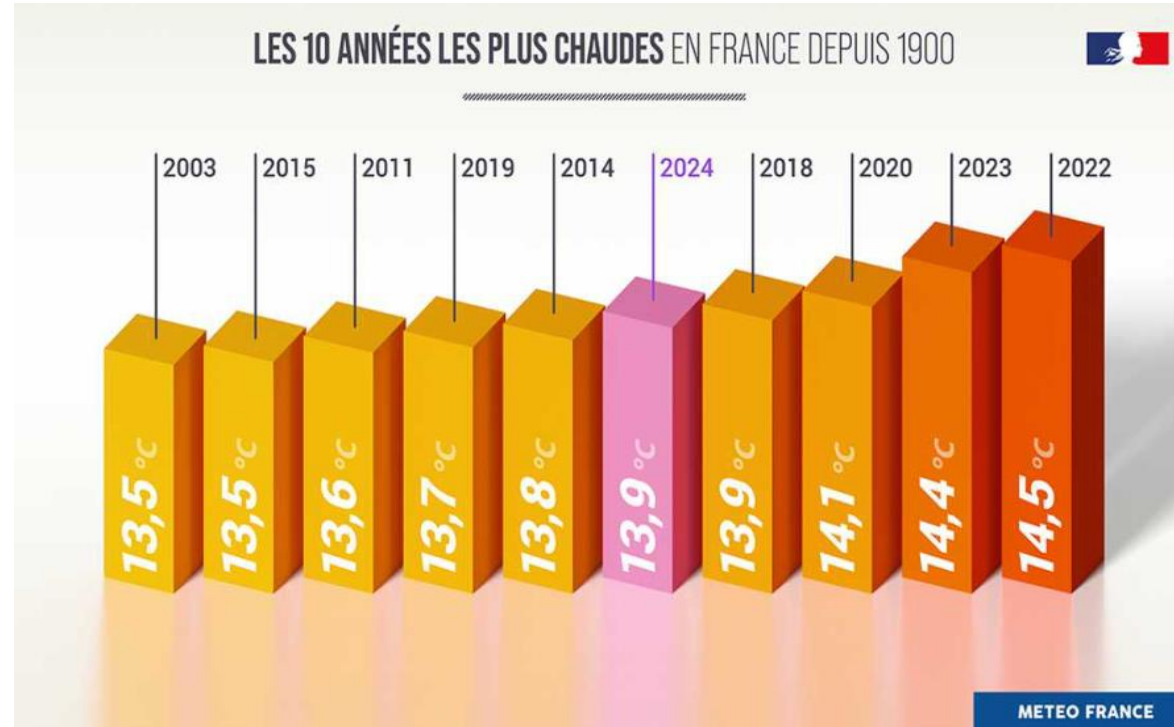
2009

2012

2016

2024

➤ A QUELLE ANNÉE CORRESPOND LA CASE ROSE ? (13,9°C)



20

2009

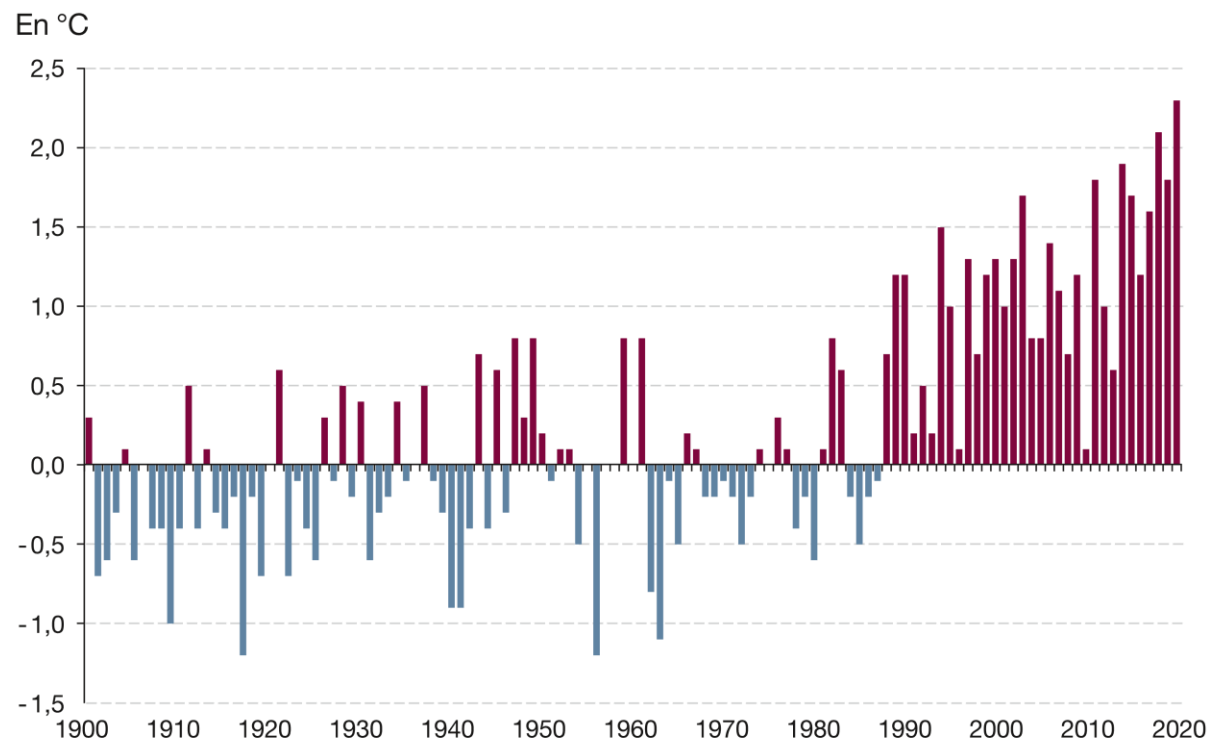
2012

2016

2024



DEPUIS 1900, LA T° MOYENNE EN FRANCE A AUGMENTÉ DE 1,7°C



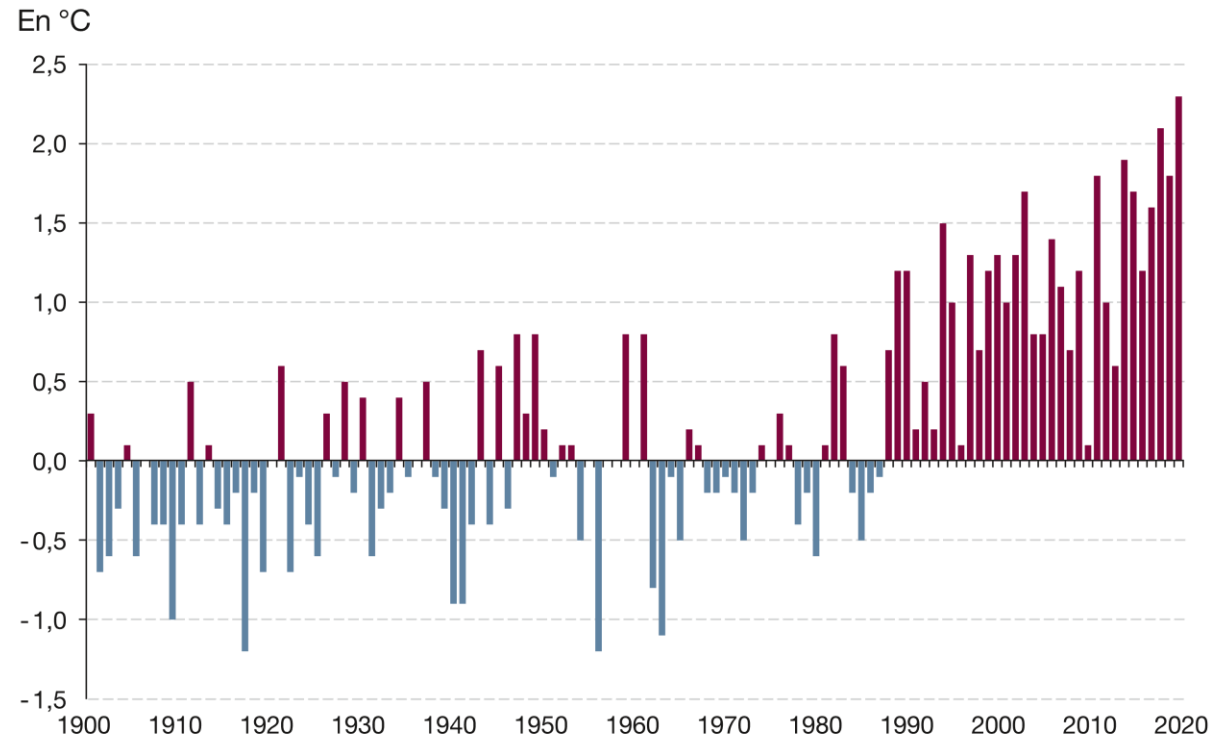
Évolution de la température moyenne annuelle représentée sous la forme d'écart à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C)

VRAI

FAUX



DEPUIS 1900, LA T° MOYENNE EN FRANCE A AUGMENTÉ DE 1,7°C

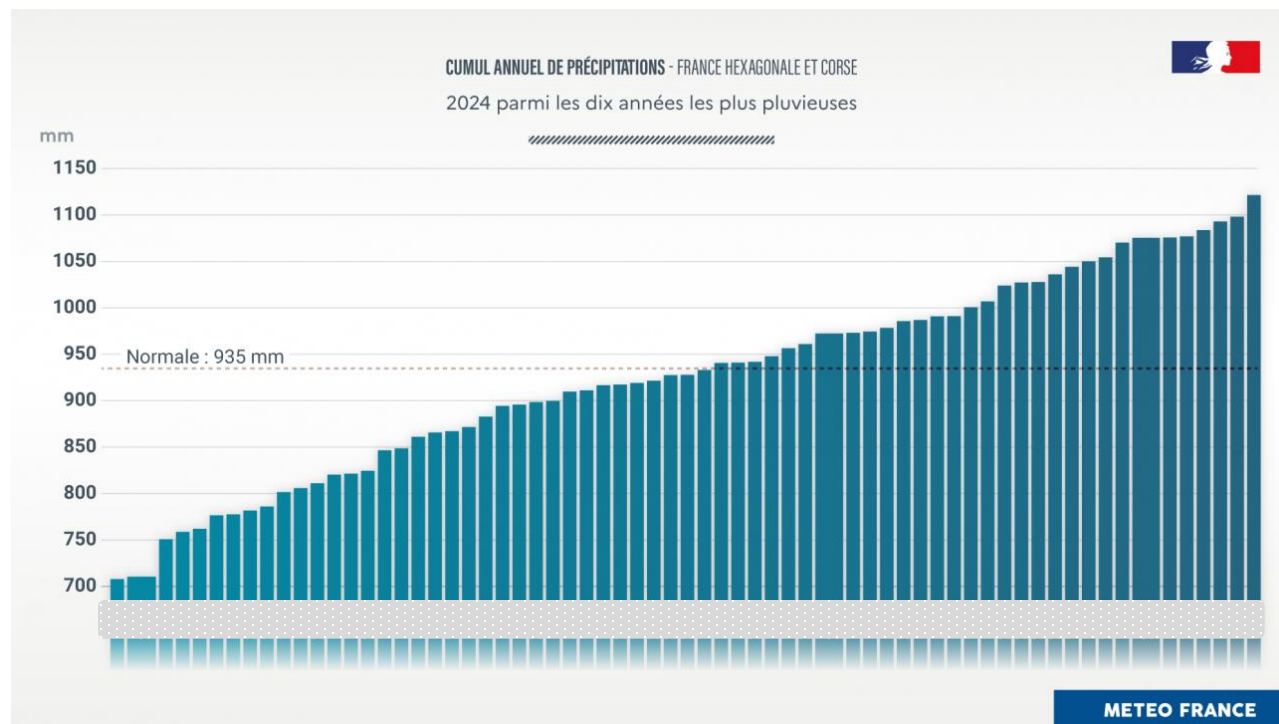


Évolution de la température moyenne annuelle représentée sous la forme d'écart à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C)

VRAI

FAUX

QUELLE ANNÉE A ÉTÉ LA PLUS PLUVIEUSE ?



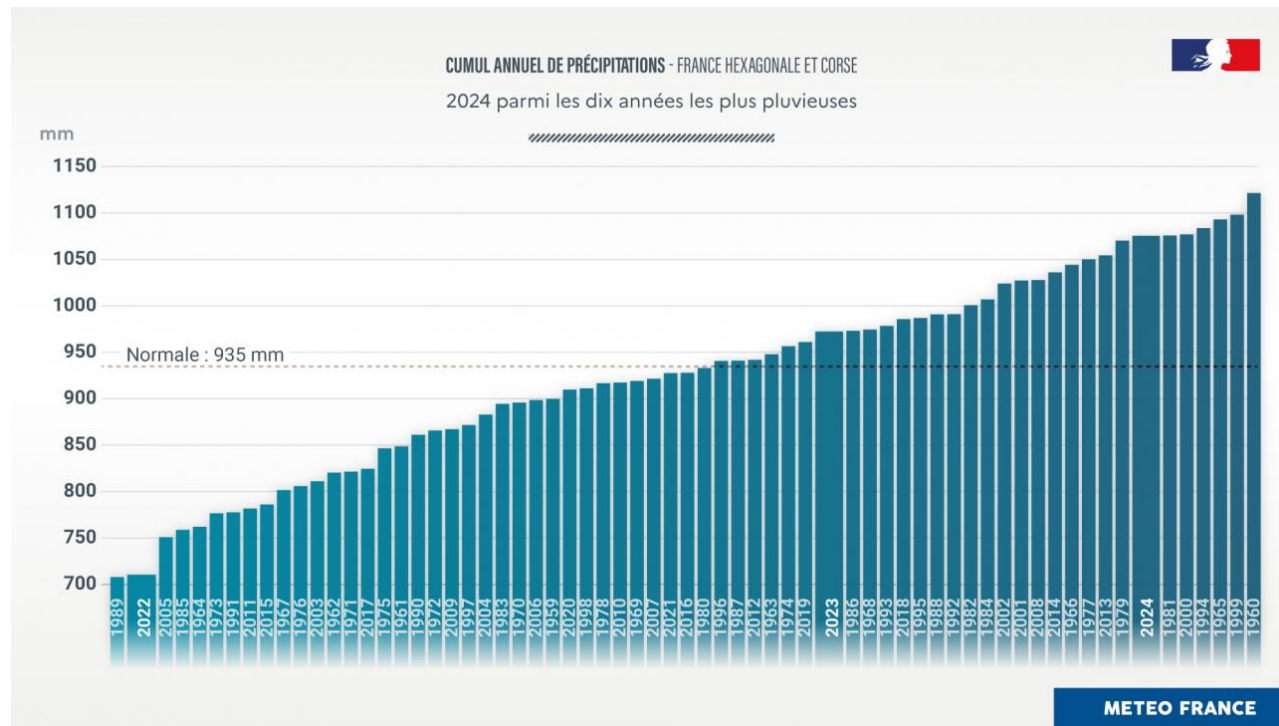
1960

1999

2000

2024

QUELLE ANNÉE A ÉTÉ LA PLUS PLUVIEUSE ?



24

1960

1999

2000

2024

EN 2100, LILLE AURA LE CLIMAT D'ALGER ?



25

VRAI

FAUX

EN 2100, LILLE AURA LE CLIMAT D'ALGER ?



26

VRAI

FAUX



A HORIZON 2100, À GRANDVILLIERS LE NOMBRE DE JOURS AVEC UN SOL SEC SERA DE +

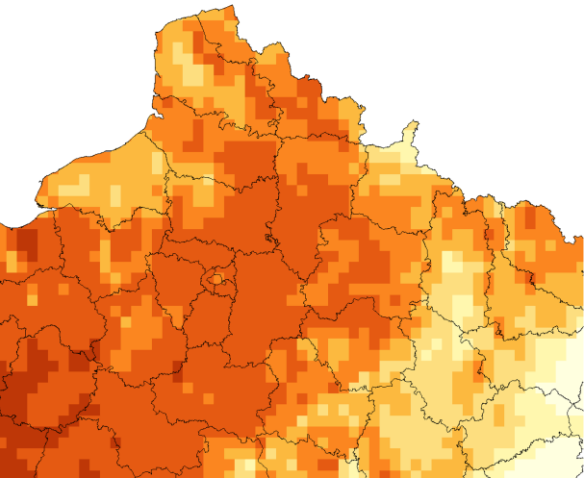


Nombre de jours avec un sol sec (SWI < 0.4)
pour le Jeu de données de référence
Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble

Nombre de jours avec un sol sec

Référence

(médiane TRACC)



14 jours

36 jours

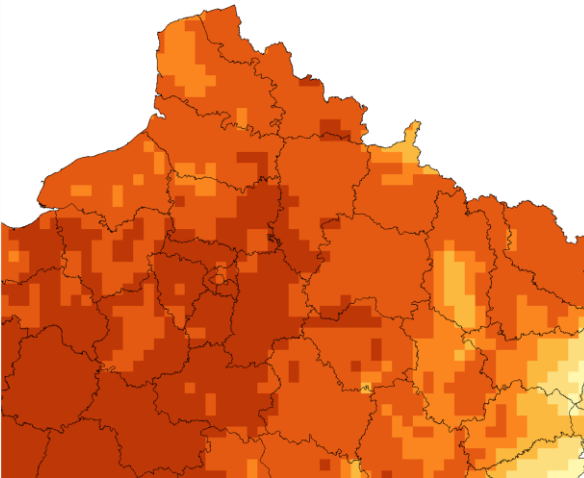


Nombre de jours avec un sol sec (SWI < 0.4)
pour le Horizon 2100 / réchauffement +4°C France
Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble

Nombre de jours avec un sol sec

2100

(médiane TRACC)



27 jours

43 jours



A HORIZON 2100, À GRANDVILLIERS LE NOMBRE DE JOURS AVEC UN SOL SEC SERA DE +

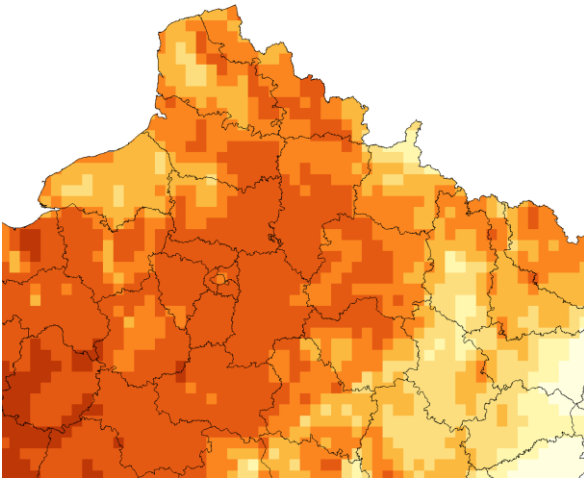


Nombre de jours avec un sol sec (SWI < 0.4)
pour le Jeu de données de référence
Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble

Nombre de jours avec un sol sec

Référence

(médiane TRACC)



14 jours

36 jours

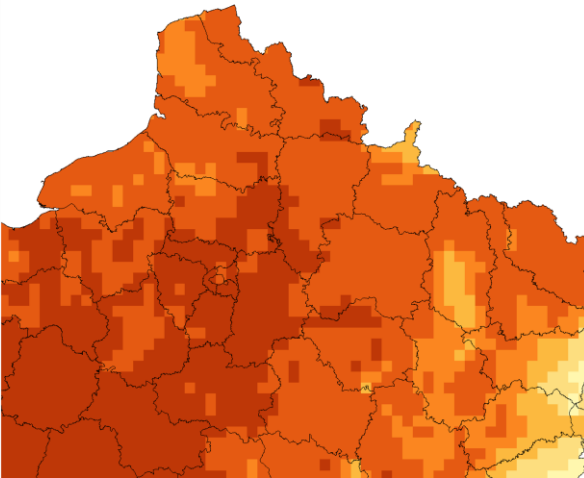


Nombre de jours avec un sol sec (SWI < 0.4)
pour le Horizon 2100 / réchauffement +4°C France
Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble

Nombre de jours avec un sol sec

2100

(médiane TRACC)

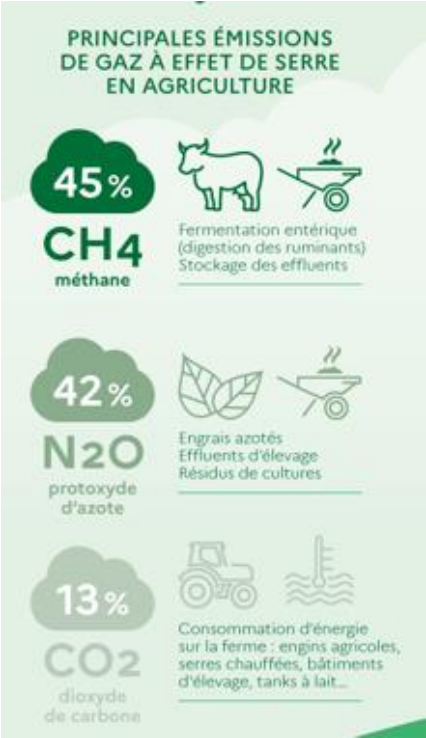
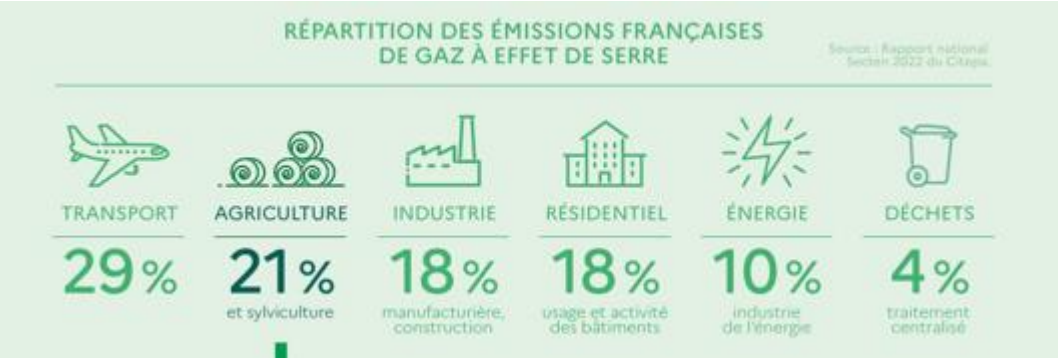


27 jours

43 jours



QUEL EST L'OBJECTIF DE RÉDUCTION D'ÉMISSION DES GES POUR L'AGRICULTURE À HORIZON 2050 ?



- 58 %

- 23 %

- 31 %

- 46 %

➤ Quel est l'objectif de réduction d'émission des GES pour l'agriculture à horizon 2050 ?



- 58 %

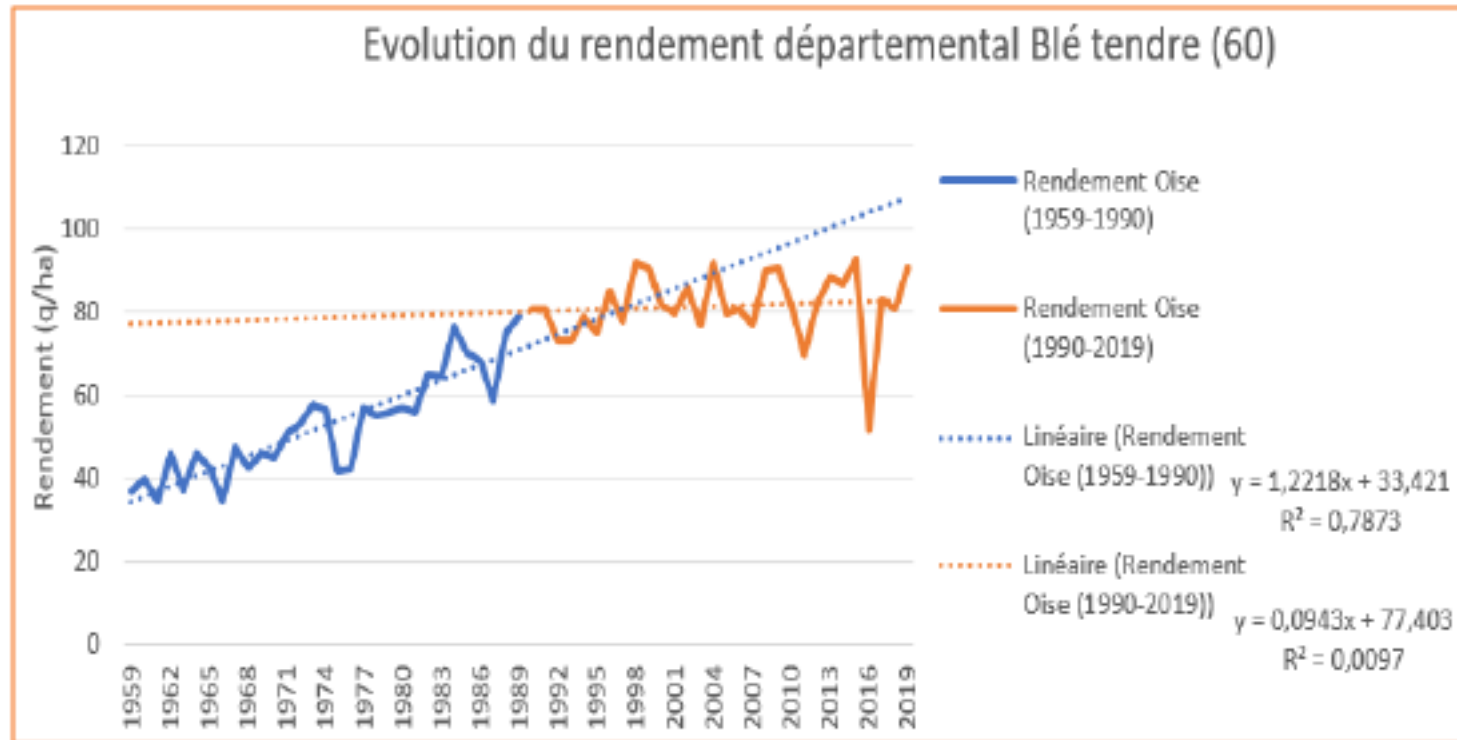
- 23 %

- 31 %

- 46 %



BLÉ TENDRE : DEPUIS LES ANNÉES 1990, LES RENDEMENTS ONT TENDANCE À STAGNER ?



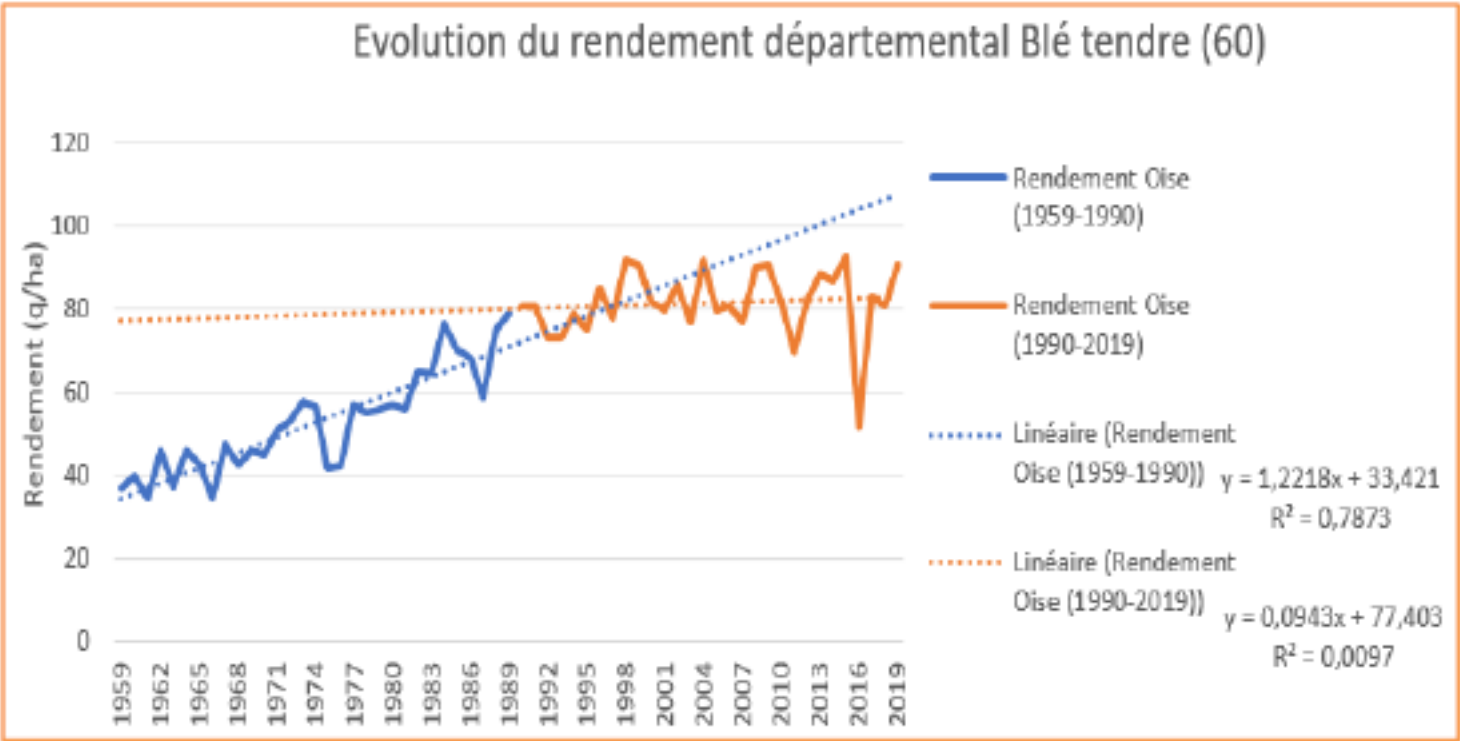
31

VRAI

FAUX



BLÉ TENDRE : DEPUIS LES ANNÉES 1990, LES RENDEMENTS ONT TENDANCE À STAGNER ?

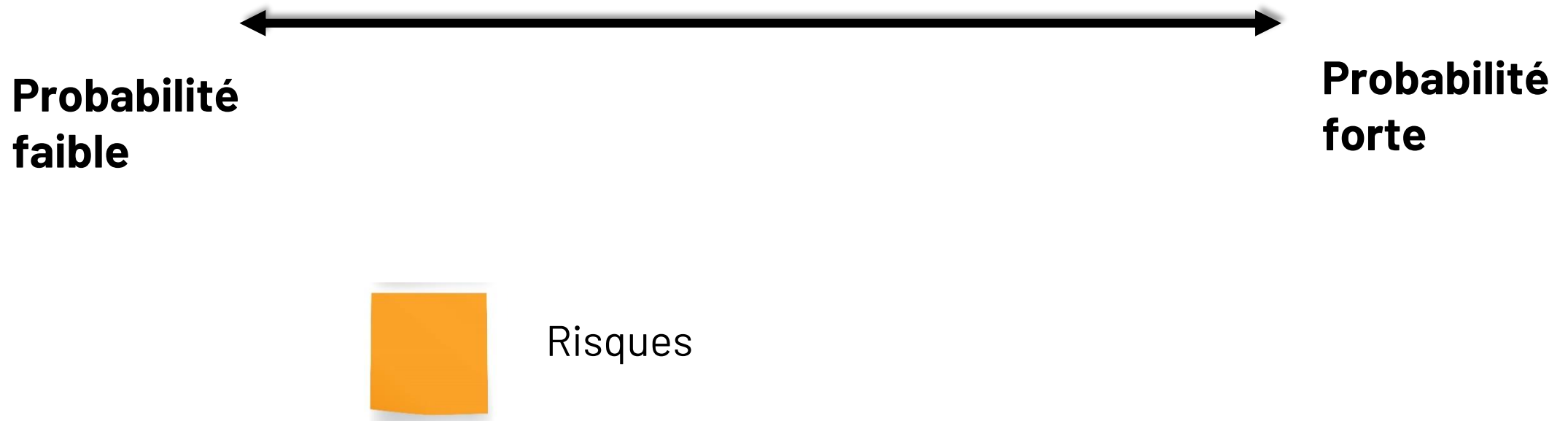


VRAI

FAUX

RISQUES ET LEVIERS

Quels sont les risques climatiques pour mon exploitation ?



RISQUES ET LEVIERS

Comment les prévenir ?

Facile

Difficile



Risques



Leviers

PAUSE REPAS

Bon Appétit !!

hautsdefrance.chambre-agriculture.fr



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
OISE



Agir sur le CARBONE, c'est bon pour le CLIMAT - MAEC

18 mars 2025



hautsdefrance.chambre-agriculture.fr



Camille ORMANCEY
Chargée de mission Environnement
06.38.11.15.93
camille.ormancey@oise.chambagri.fr

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

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





C'est la REPRISE !!

A vos stylos !

En vous aidant des définitions, remplissez les mots croisés sur les mécanismes du climat



1



CONSEQUENCES POUR LE SECTEUR AGRICOLE

LES IMPACTS MONDIAUX : CONSÉQUENCES DIRECTES...

Pour une augmentation de température de $0,8^{\circ}\text{C}$ en moyenne



Evènements
extrêmes



Elévation et
acidification
des océans
Erosion du
littoral



Productions
agricoles en
baisse



Risques
sanitaires
accrus



20 à 30 %
des espèces
menacées



Déplacement
d'espèces
animales



Remise en cause de la durabilité de notre système





...ET INDIRECTES !!!

tripadvisor FRANCE

à voir avant sa disparition - Ilet Caret

S'INSCRIRE CONNECTEZ-VOUS

Sainte Rose Hôtels Vols Locations vacances Restaurants Activités Le meilleur de 2015 Plus Écrivez un avis

Sainte Rose, Guadeloupe, Les Caraïbes

Que recherchez-vous ?

Rechercher

Les Caraïbes > Guadeloupe > Basse-Terre Island > Sainte Rose > Sainte Rose - Activités > Ilet Caret

“à voir avant sa disparition”

Avis sur Ilet Caret

Ilet Caret

Ilet Caret, Sainte Rose, Guadeloupe

Classé n° 5 sur 19 choses à voir à faire à Sainte Rose

179 avis

Type : Îles, Nature et parcs

Carte Sainte-Rose

www.itineraire.info/Plan-Sainte-Rose Carte précise de Sainte-Rose Toutes les rues & Points d'intérêt.

Trafic en Direct · Itinéraires · Service N°1

Liens sponsorisés *

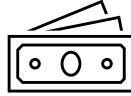
70 photos





LES IMPACTS AGRICOLES

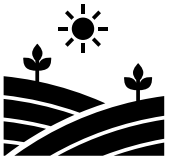
- Impact sur les **rendements**



- Modification de la **qualité des récoltes**



- Accélération des cycles** de cultures (phases de vernalisation plus courtes, sensibilité accrue au gel...)



- Avancement des mises à l'herbe** & repousse d'automne plus longue ? Plus de pâturage d'automne ?

- Impact sur les **bio-agresseurs**



- Impact sur le **bien-être** humain et animal

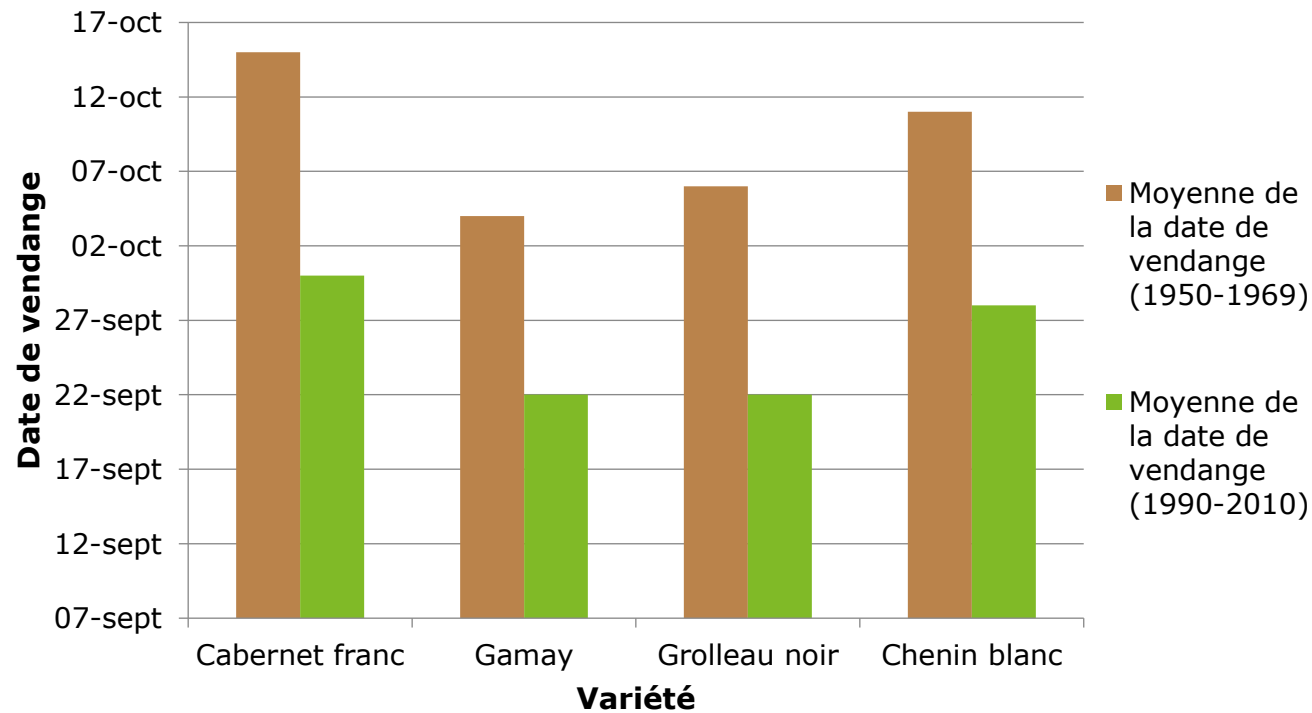




ACCÉLÉRATION DES CYCLES

Avancement des dates de vendanges

- 12 à 15 jours en Anjou suivant les cépages



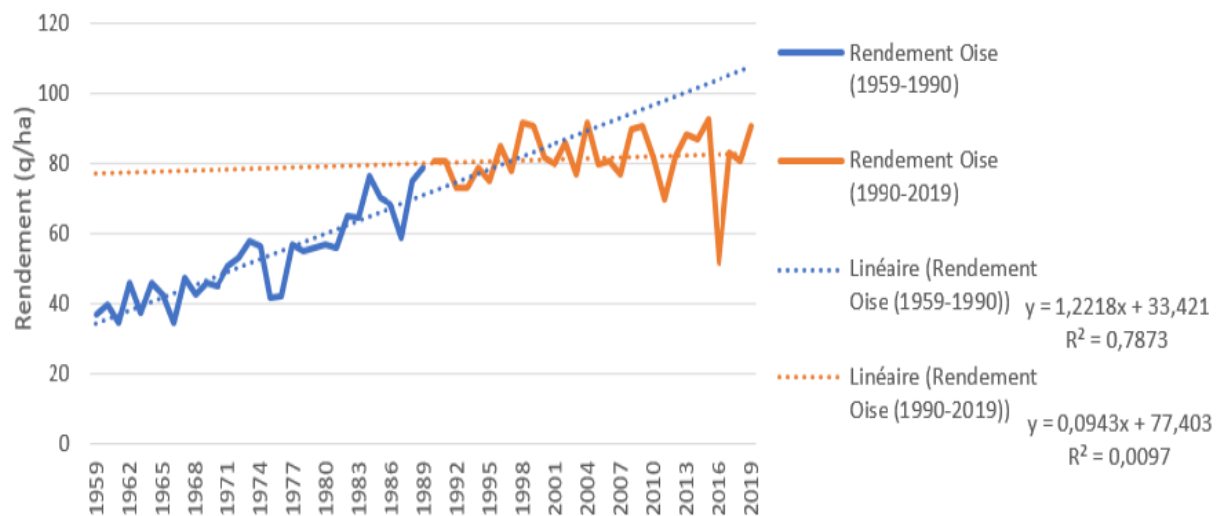
Comparaison de la date de vendange de 4 cépages en Anjou entre la moyenne 1950/1969 et la moyenne 1990/2010
(Source: Neethling *et al.*, 2011)



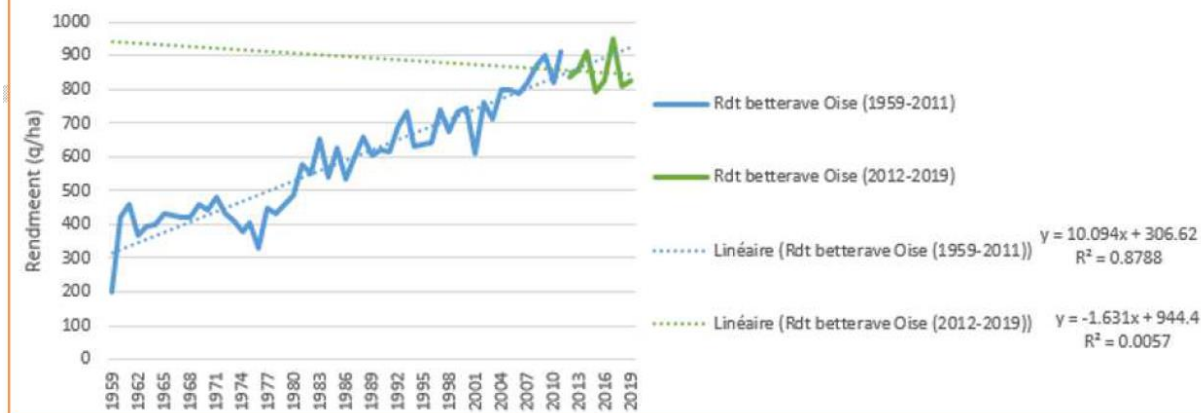
DES RENDEMENTS QUI PLAFONNENT

Toutes les filières et tous les territoires sont concernés

Evolution du rendement départemental Blé tendre (60)



Evolution du rendement départemental (60) Betterave





BIO-AGRESSEURS

Observé en France :

- Extension de l'oïdium sur les vignobles septentrionaux,
- Extinction du phoma du tournesol dans le Sud-Ouest.
- Augmentation de la diversité des pucerons (nombre d'espèces),
- Passage à une troisième génération pour le carpocapse dans le Sud- Ouest,
- Avancement de l'apparition de la troisième génération d'*Eudemis* dans le Sauternais.
- Seconde génération de la pyrale bivoltine sur maïs
- Arrivée dans l'Oise de nouveaux ravageurs
>> ex : chrysomèle du maïs





LES 7 GRANDS IMPACTS DU CHOC THERMIQUE

2/PEAU - SUEUR

Grande production de sueur pour rafraîchir le corps par évaporation, d'où perte en sodium, potassium et bicarbonate.

1/POUMON - SANG

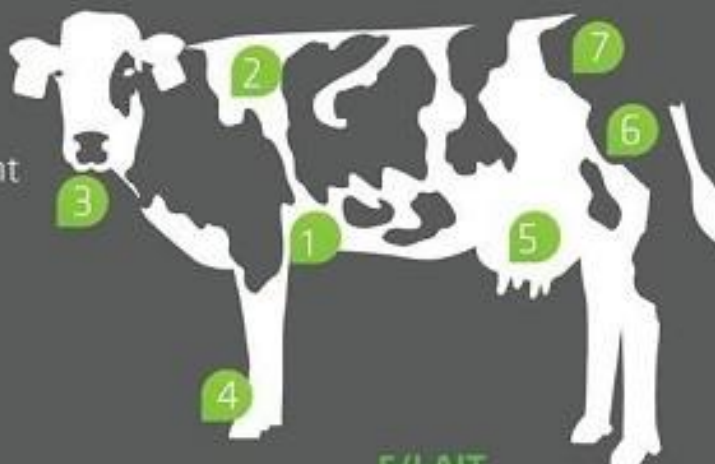
Augmentation de la respiration pour éliminer la chaleur corporelle d'où une baisse du bicarbonate sanguin.

7/OVAIRE - UTERUS

Impact négatif sur la reproduction : insémination non fécondante, mortalité embryonnaire, avortement.

3/SALIVE - INGESTION

L'animal bave abondamment d'où perte salivaire. Réduction de l'ingestion et baisse de la rumination. Le rumen est en acidose.



6/REIN - URINE

Grande perte urinaire, en sodium et en bicarbonate, influant sur la régulation du pH sanguin.

4/PIEDS

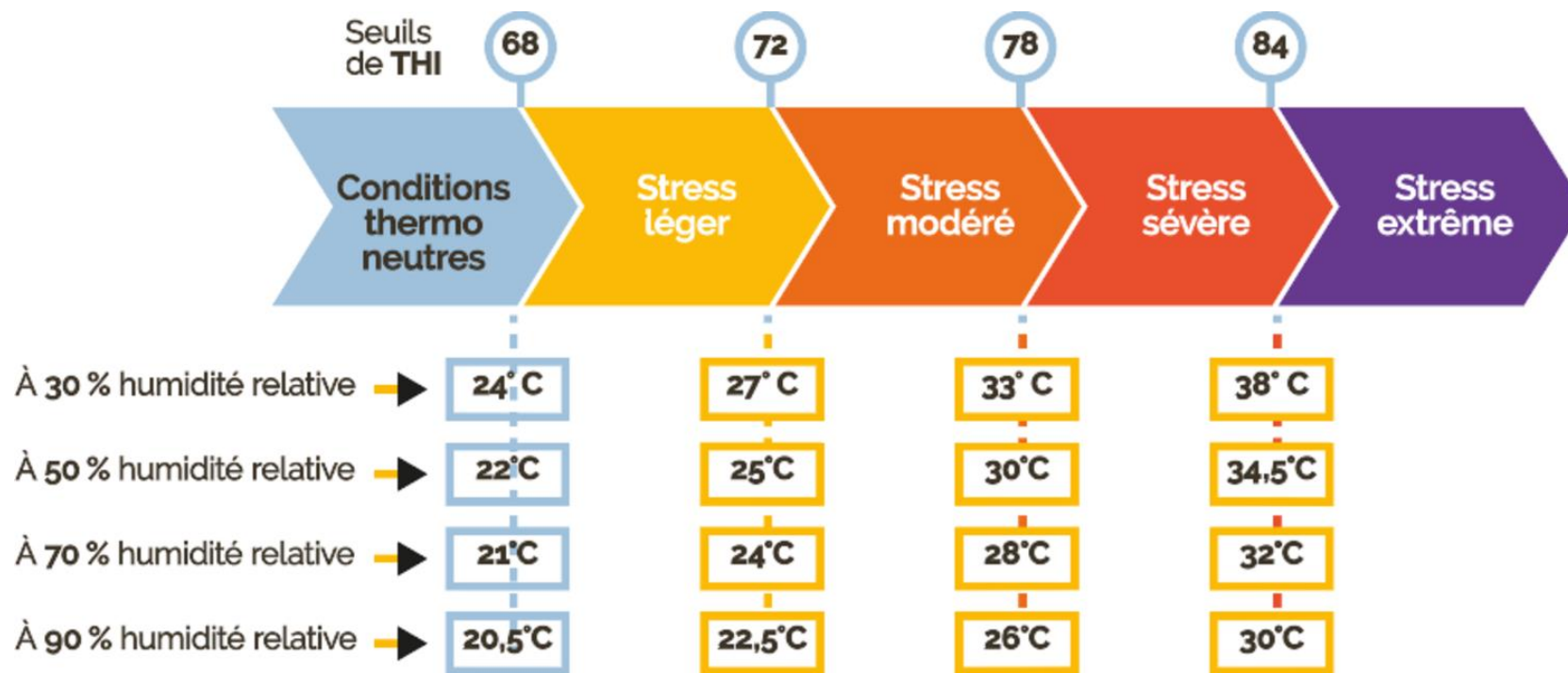
Augmentation des pathologies des pieds. Fourbures. Boiteries.

5/LAIT

Baisse de la production du lait et augmentation du risque de mammites.

Mesure du stress thermique (THI) pour les bovins

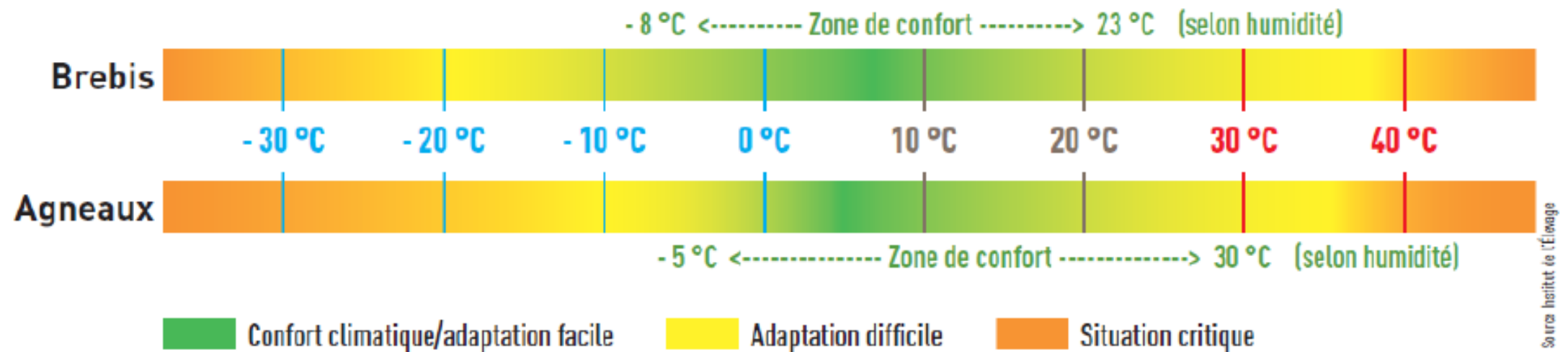
Le THI : estime le degré d'inconfort d'un animal en fonction de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air.





BIEN-ÊTRE ANIMAL

Les zones de température de confort pour les brebis et les agneaux





Conséquence de la chaleur sur les volailles

- Etouffement
- Endommagement de la paroi intestinale
 - baisse des défenses immunitaires
 - baisse de la digestibilité
- Impact sur les œufs :
 - baisse du poids
 - baisse du nombre d'œufs
 - réduction de la l'épaisseur de la coquille
- Retard de croissance en volaille de chair



Image 3 – Poulets de chair haletant

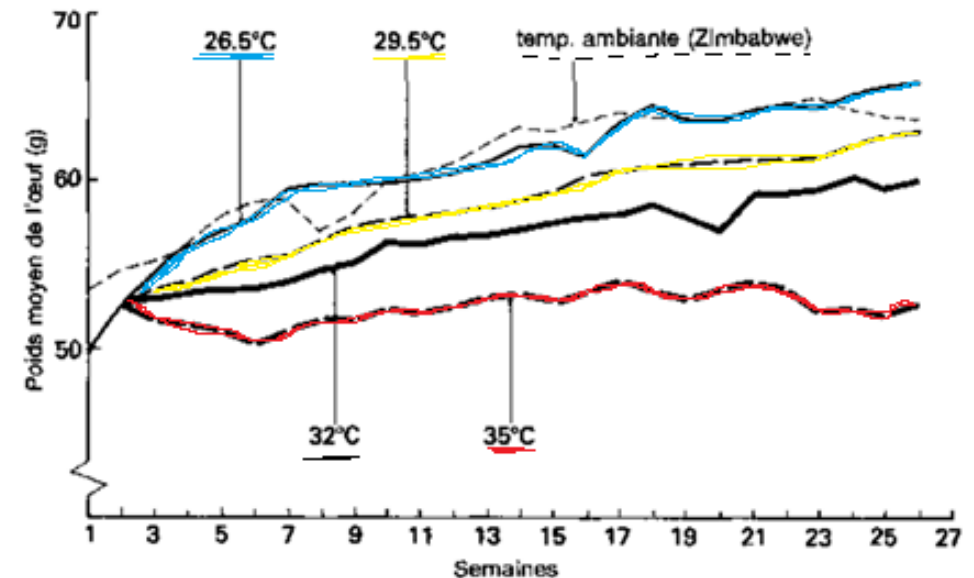


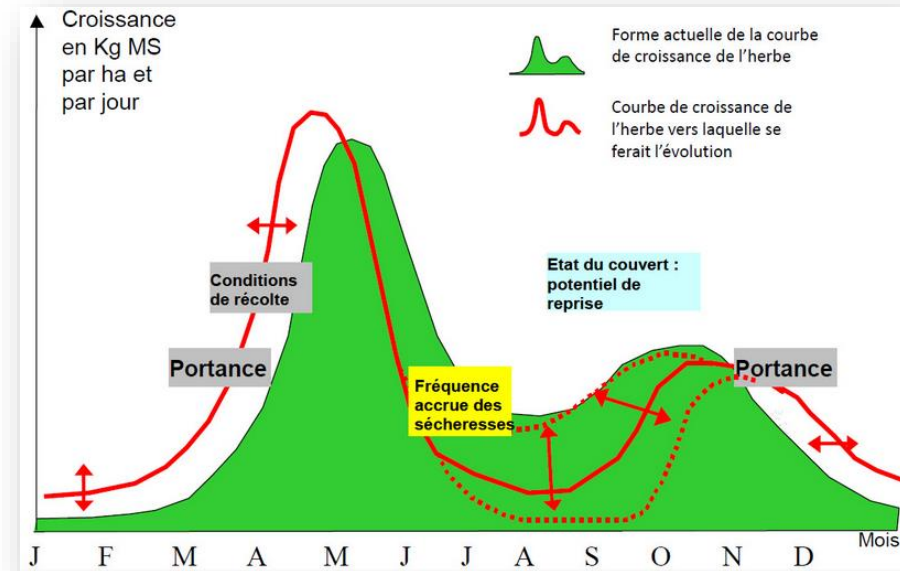
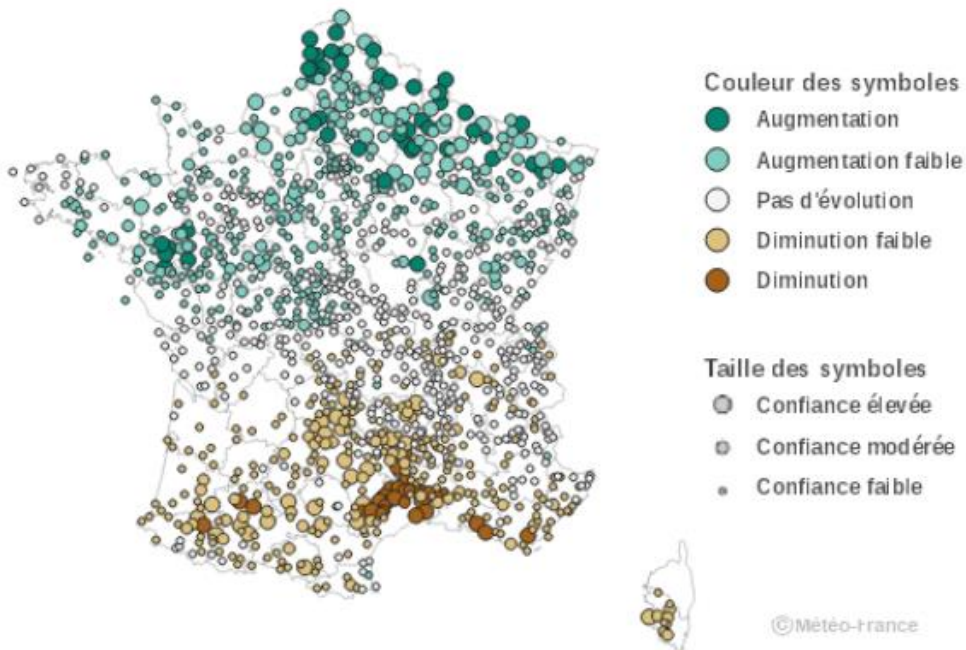
Fig. 3.3 - Changement dans le temps du poids moyen des œufs produits par des poulettes élevées à des températures ambiantes différentes après avoir été maintenues pendant deux semaines à une température de 26,5°C (semaines 1 et 2 du diagramme) (A.J. Smith, 1970).



POUSSE DE L'HERBE

Une pluviométrie qui s'intensifie l'hiver et de fortes pluies ponctuelles

Evolution observée du cumul hivernal sur la période 1961-2014



- Des fenêtres d'intervention plus courtes en période hivernale
- Une vulnérabilité particulière des exploitations sensibles à l'hydromorphie : la portance des sols devient un facteur majeur.
- Repenser les stratégies de mise à l'herbe



DONNÉES SUR LES USAGES AGRICOLES DE L'EAU

- L'augmentation de l'évapotranspiration (ETP) est la variable dont l'évolution est la plus impactante sur la production agricole et la recharge des nappes.
- L'agriculture, c'est 9 % des prélèvements totaux d'eau, soit de l'ordre de 3 Md m³ /an... Mais plus de 50 % de la consommation totale en été.
- Les 2/3 de l'eau qu'elle consomme sont issus des eaux de surface
- Environ 20 % des exploitations agricoles sont irriguées (soit environ 75 000 irrigants), pour seulement 6,8 % de la SAU (soit 1,8 Mha, + 15 % en 10 ans), [source : Recensement agricole 2020] avec de grandes disparités départementales.
- 32 % des surfaces irriguées concernent des productions de maïs, mais seulement 34 % des surfaces de maïs sont irriguées.
- **HdF : 4% SAU irriguée >> 2/3 pommes de terre et légumes industries**



IMPACTS AGRICOLES PROJETÉS

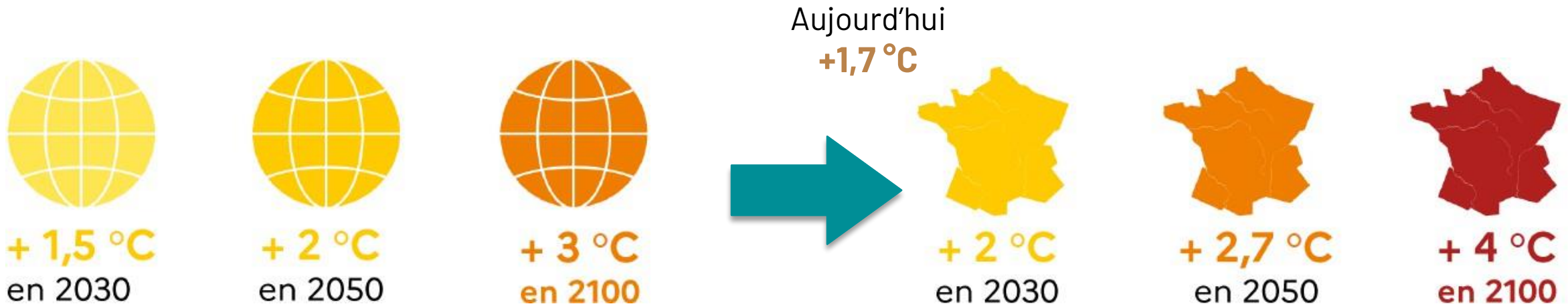
15

QU'EST-CE QUE LA TRACC ?

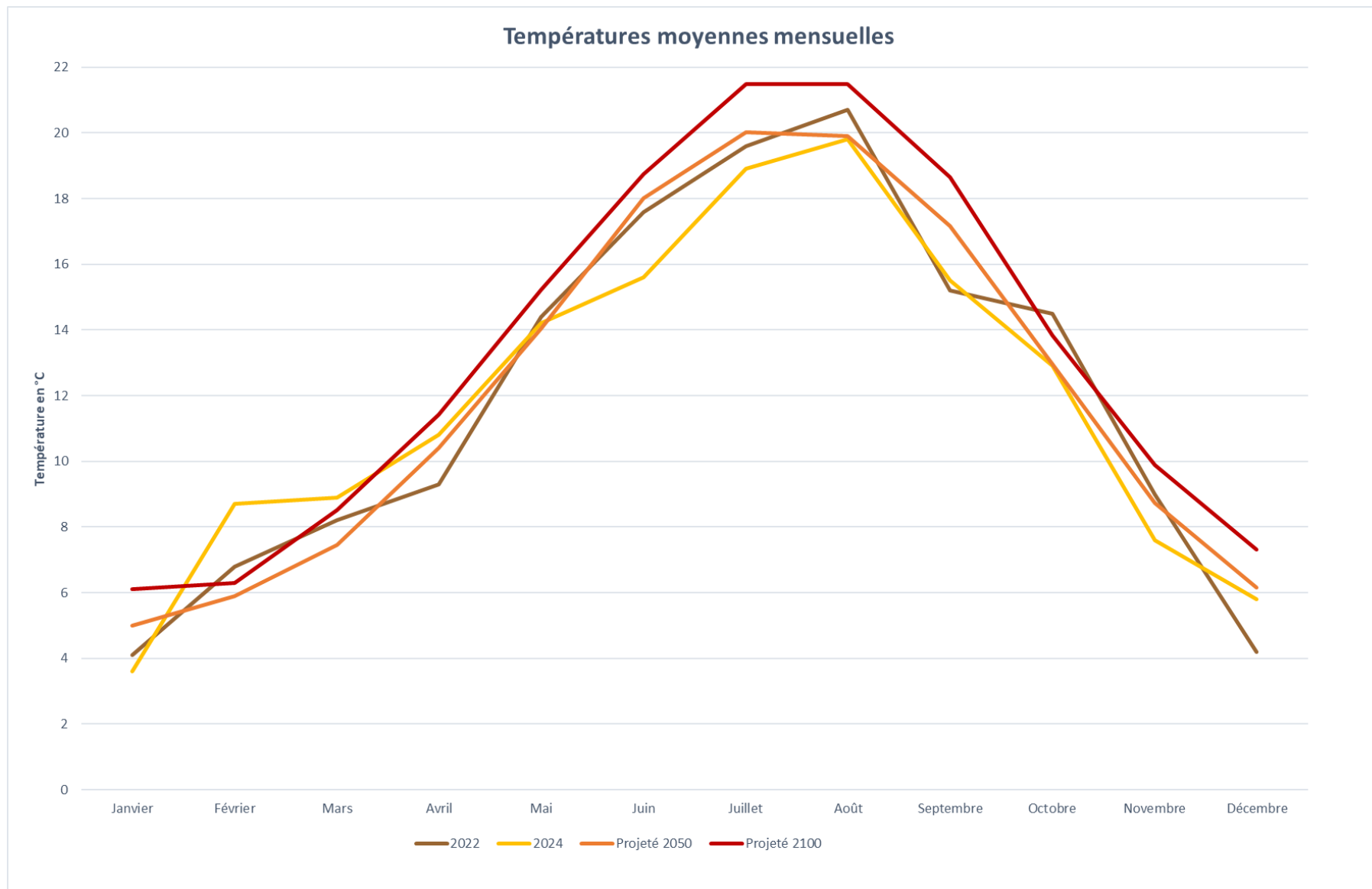
- Trajectoire de **R**échauffement de référence pour l'**A**daptation au **C**hangement **C**limatique mise en place par le MTE
- Objectif : 1 scénario unique pour déterminer les modalités d'accompagnement et d'adaptation de l'ensemble des secteurs économique du pays

16

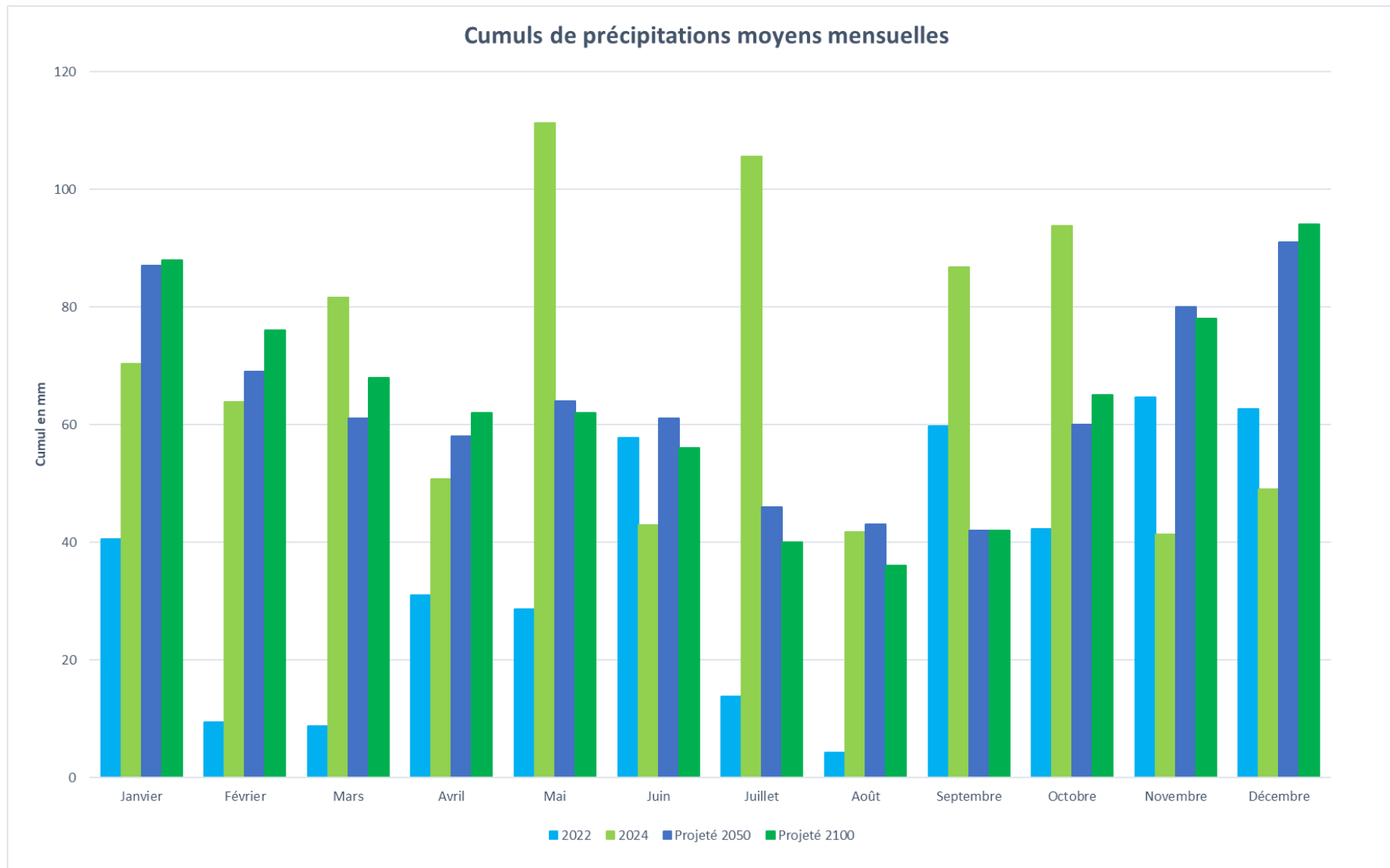
La France doit s'adapter à un réchauffement (*pré-industrielle*):



CÔTÉ TEMPÉRATURE ÇA DONNE QUOI ?

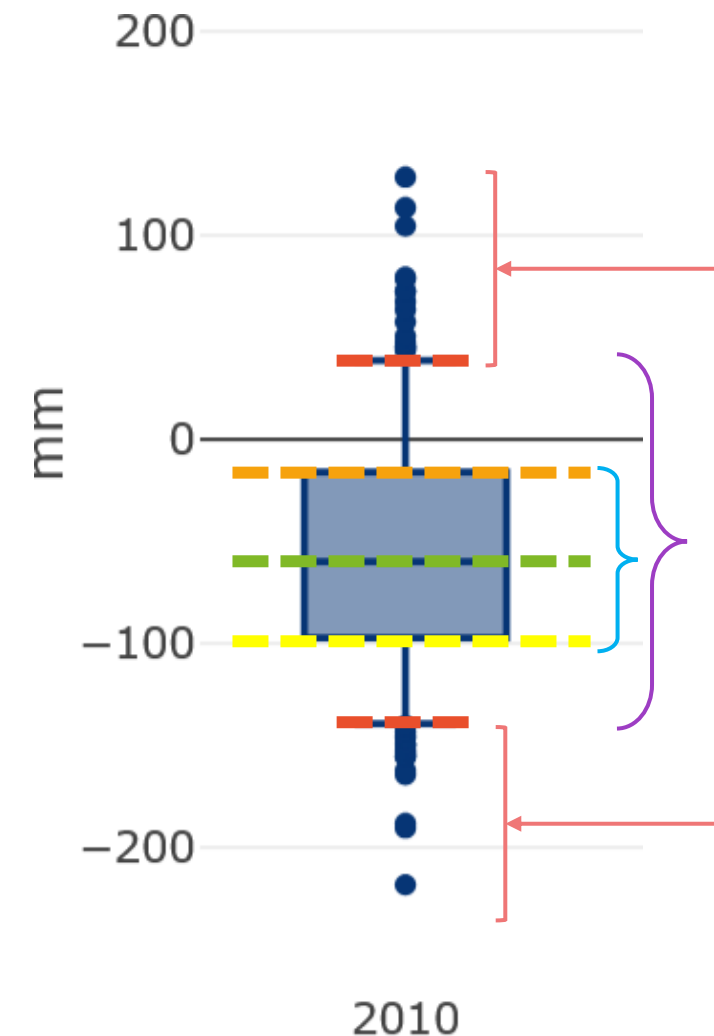


CÔTÉ PLUVIO ÇA DONNE QUOI ?



LIRE LES RÉSULTATS

Boîte à moustache > comparer la distribution des données



- Médiane = 50% des données ($\frac{1}{2} +$ et $\frac{1}{2} -$)
- Q75 = 25% des valeurs les plus hautes ($\frac{1}{4} +$ et $\frac{3}{4} -$)
- Q25 = 25% des valeurs les plus basses ($\frac{1}{4} -$ et $\frac{3}{4} +$)
- 95^e centile et 5^e centile = 5% des valeurs extrêmes ($\frac{1}{20}$)
- Ronds = valeurs les + hautes et les + basses

50% des résultats

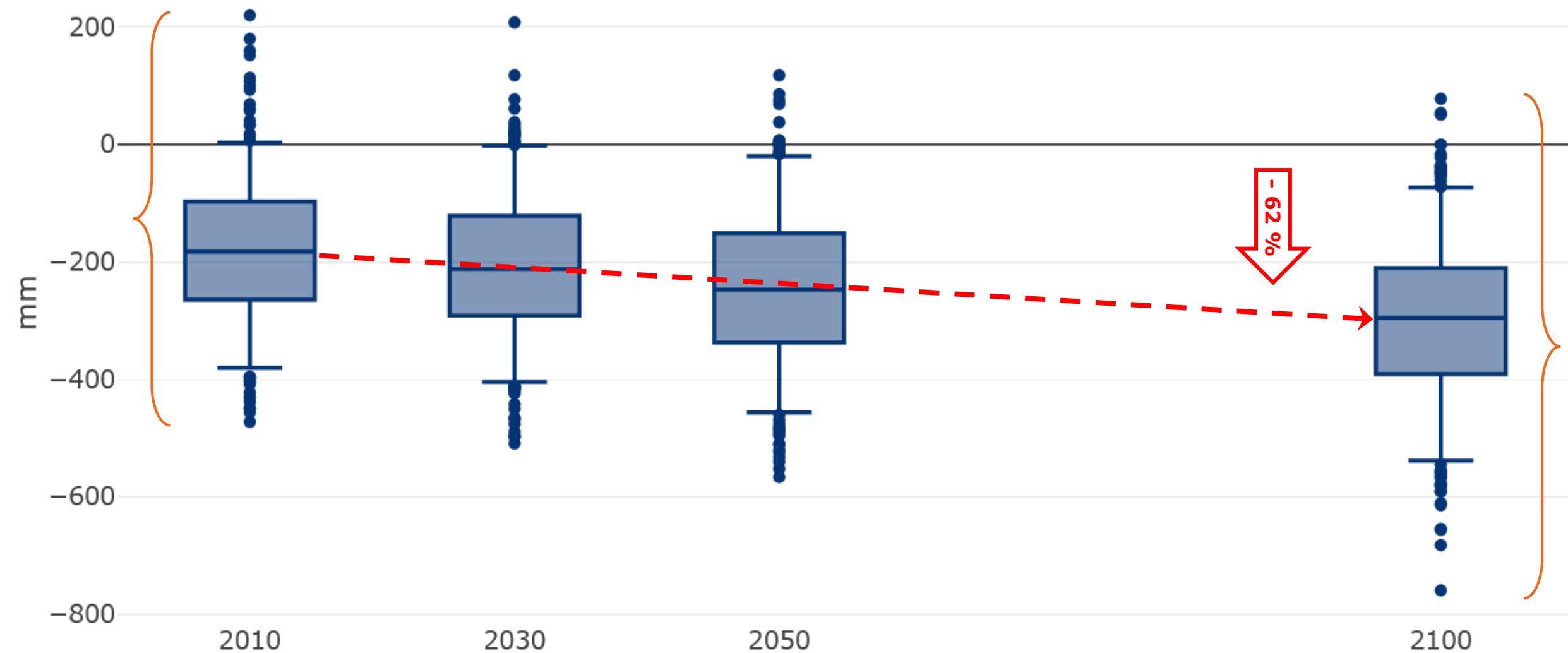
90% des résultats

10% des résultats
(5% + 5%)

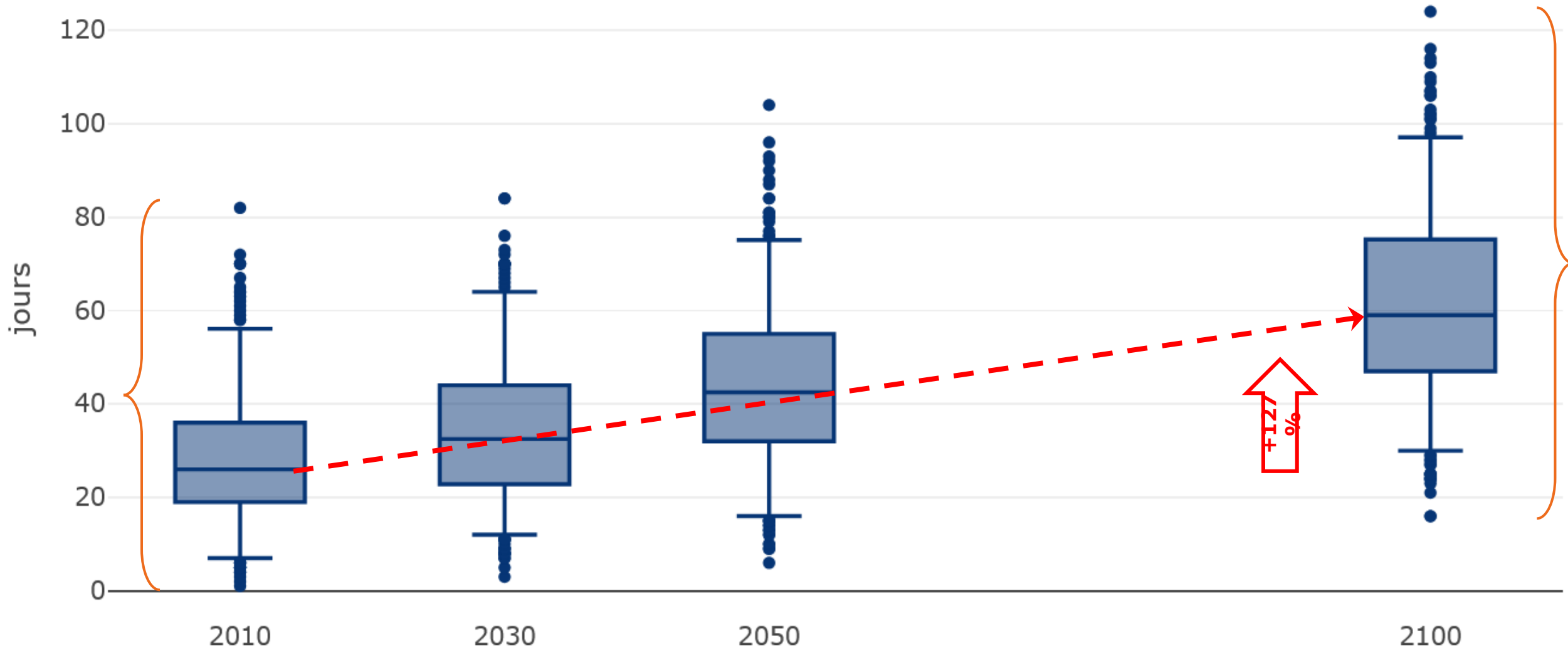
Valeurs issues de 17 simulations climatiques sur une période de 20 ans associée



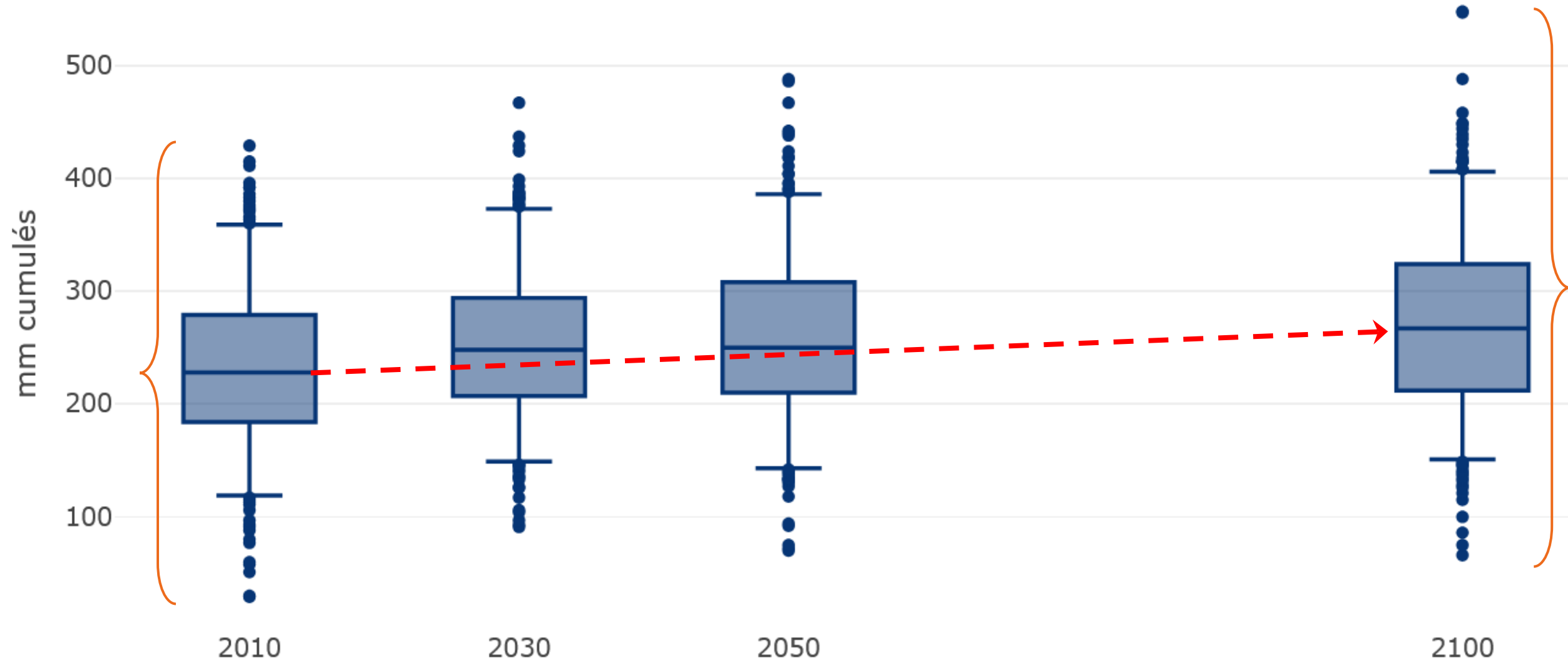
BILAN HYDRIQUE EN MM DU 1ER AVRIL AU 30 SEPT



NOMBRE DE JOURS SUPÉRIEUR A 25°C PAR AN



CUMUL DE PRÉCIPITATION EN HIVER (01/12 - 01/03)

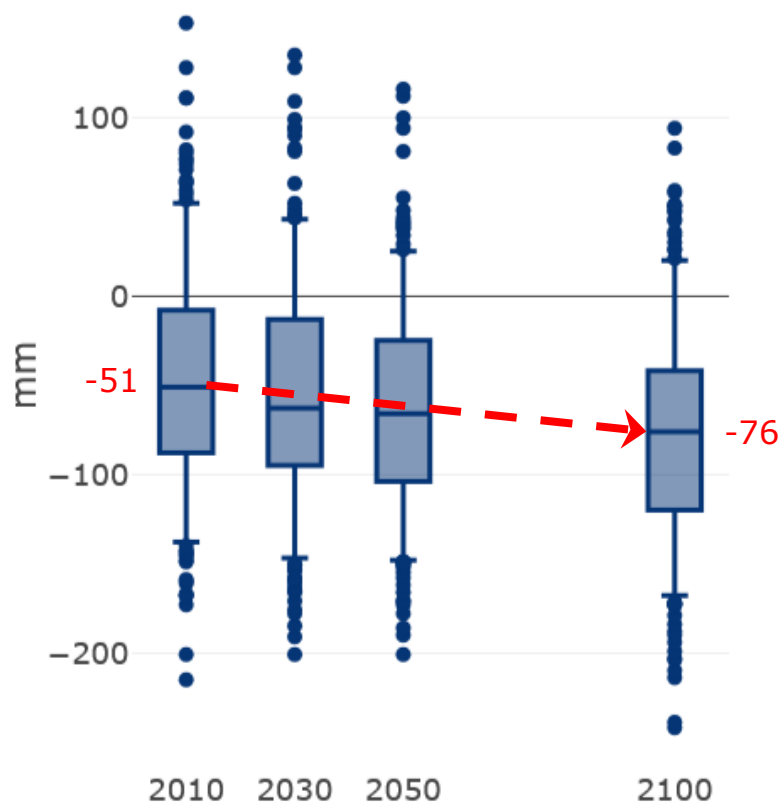


LES IMPACTS AGRICOLES AU NIVEAU LOCAL

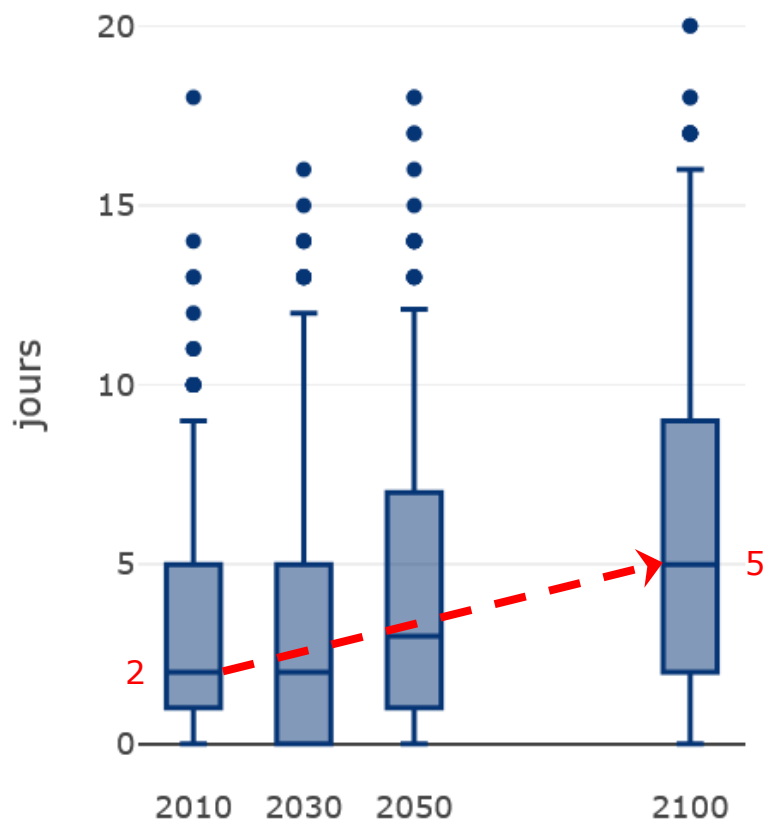


Evolution du risque d'échaudage du blé tendre

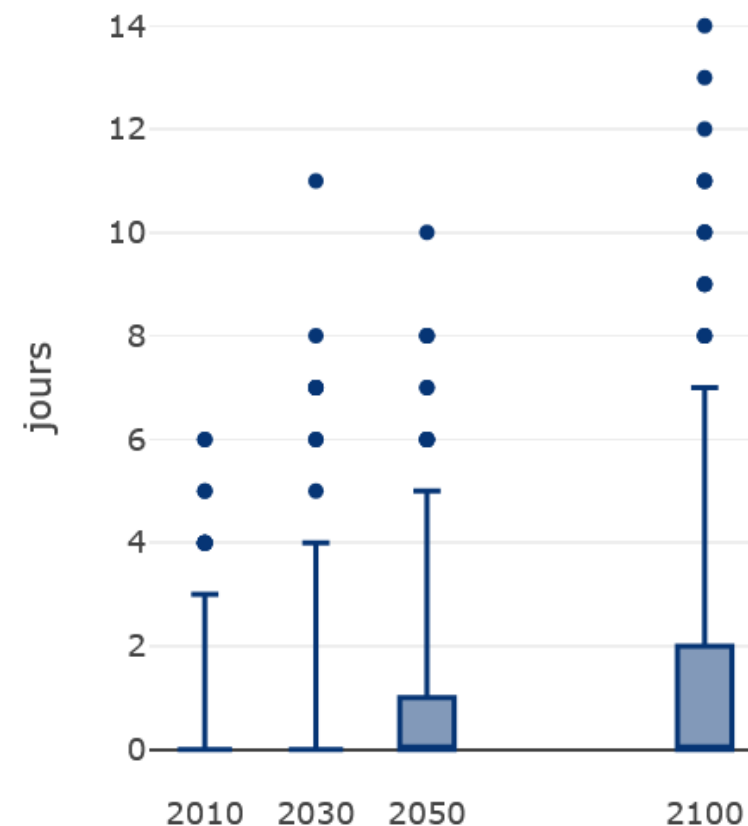
Déficit hydrique - montaison /
remplissage (15/05 - 30/06)



T° sup 25°C - remplissage
(01/06 - 20/06)

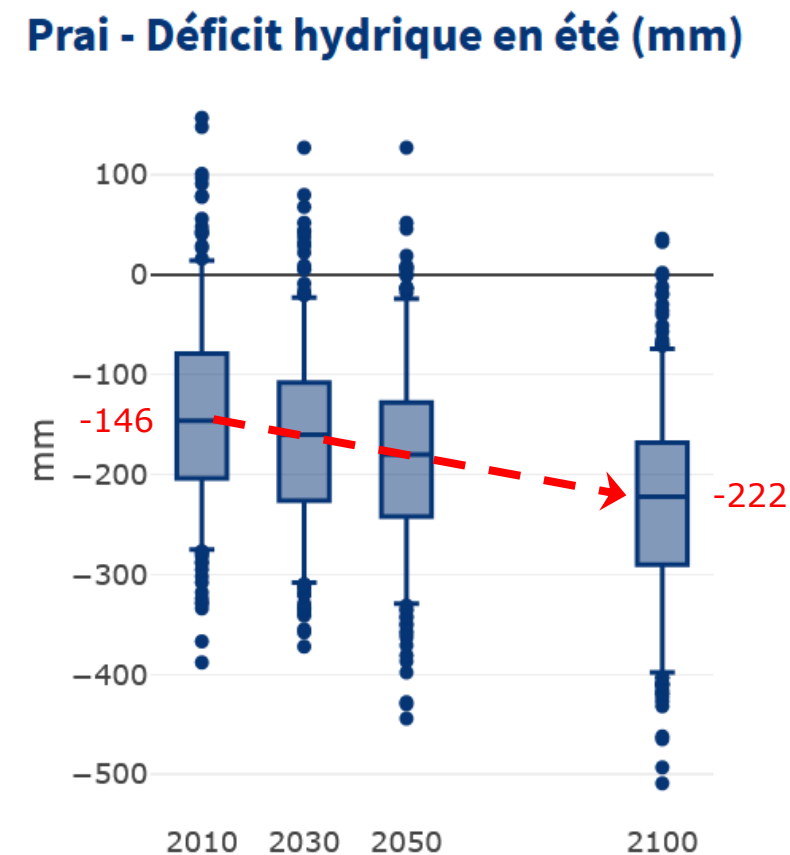
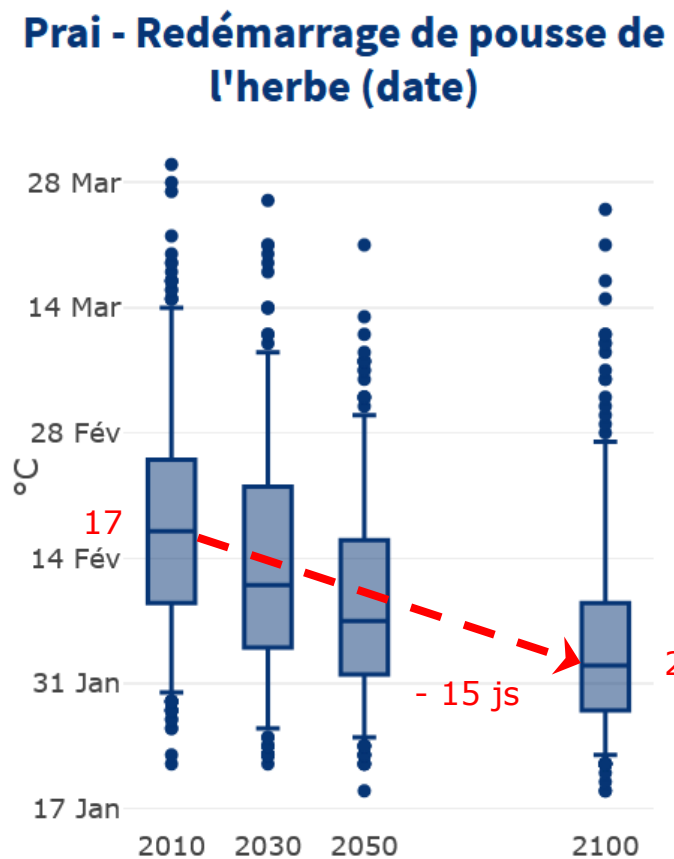
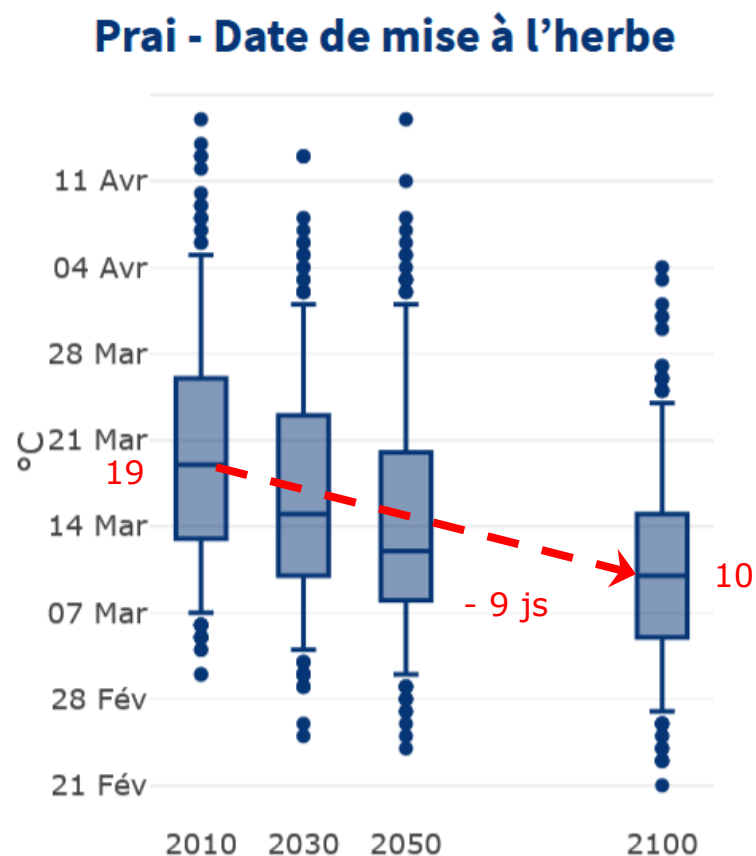


T° sup 30°C - remplissage
(01/06 - 20/06)



LES IMPACTS AGRICOLES AU NIVEAU LOCAL

Evolution de la pousse de l'herbe



BILAN OBJECTIF EN HAUT DE FRANCE

■ Observations climatique (oracle) 1959-2015

- +0,3°C par décennie
- Nombre de jours où $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$ (x2)
- -30% du nombre de jours de gel
- Cumuls annuels et saisonniers de précipitations $\approx$

■ Projections climatiques 2010 à 2100

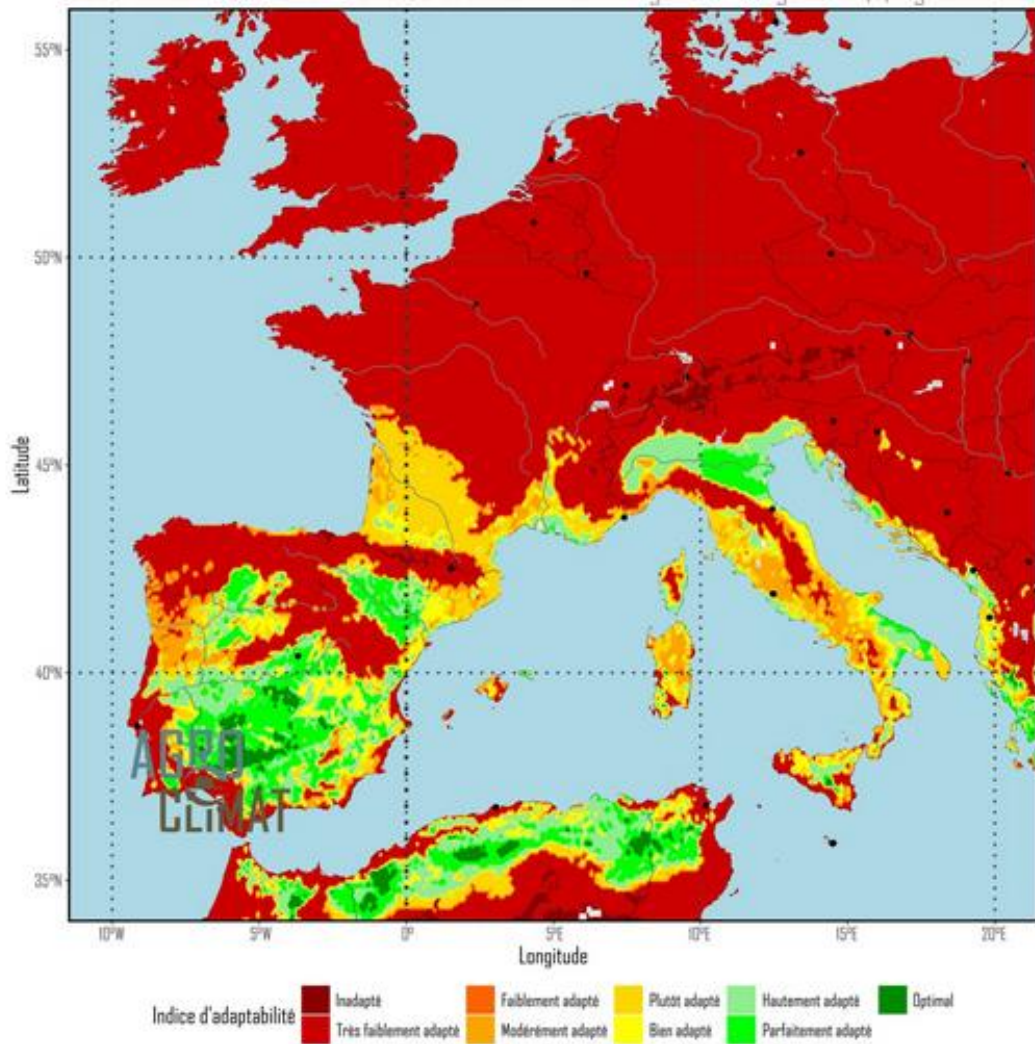
- +0,3°C par décennie
- Nombre de jours où $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$ (x2)
- Nombre de jours de gel $\div 2$
- Cumuls annuels de précipitations $\approx$
- Mais tendance à + en hiver et - en été

- Nous ne sommes pas épargnés par le changement climatique
- Des constats sont déjà faits et les projections poursuivent les tendances observées
- Mais avec une variabilité bien plus marquées
- Il ne faut pas penser que l'adaptation sera facile et transposable
- Chaque année pourrait être diamétralement opposée rendant les choix stratégiques de production + complexe (assolement, variétés, pratiques, ...)

EXEMPLE DE BIOGÉOGRAPHIE

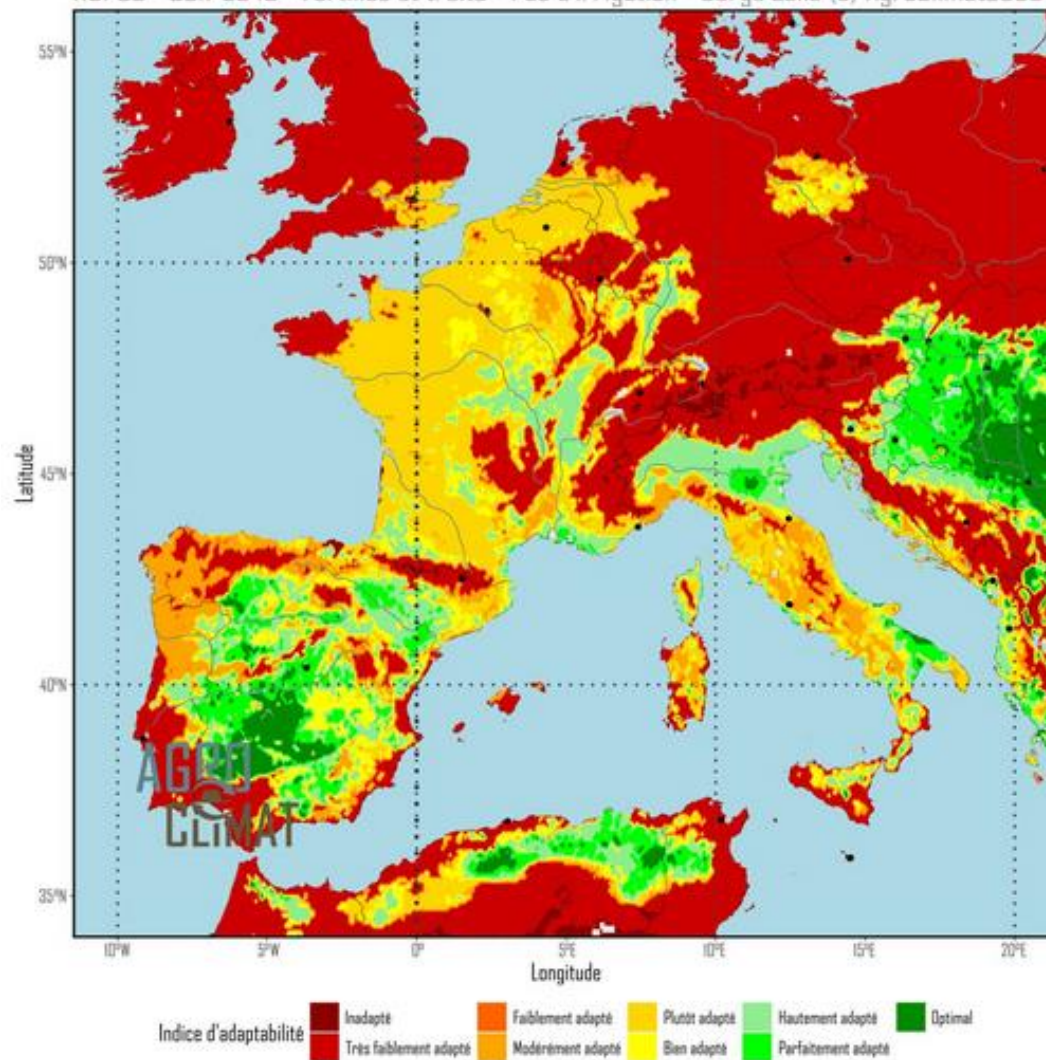
Biogéographie Olive

Observation - 1961-1990 - Fertilise et traite - Pas d'irrigation - Serge Zaka (c) AgroClimat2050



Biogéographie Olive

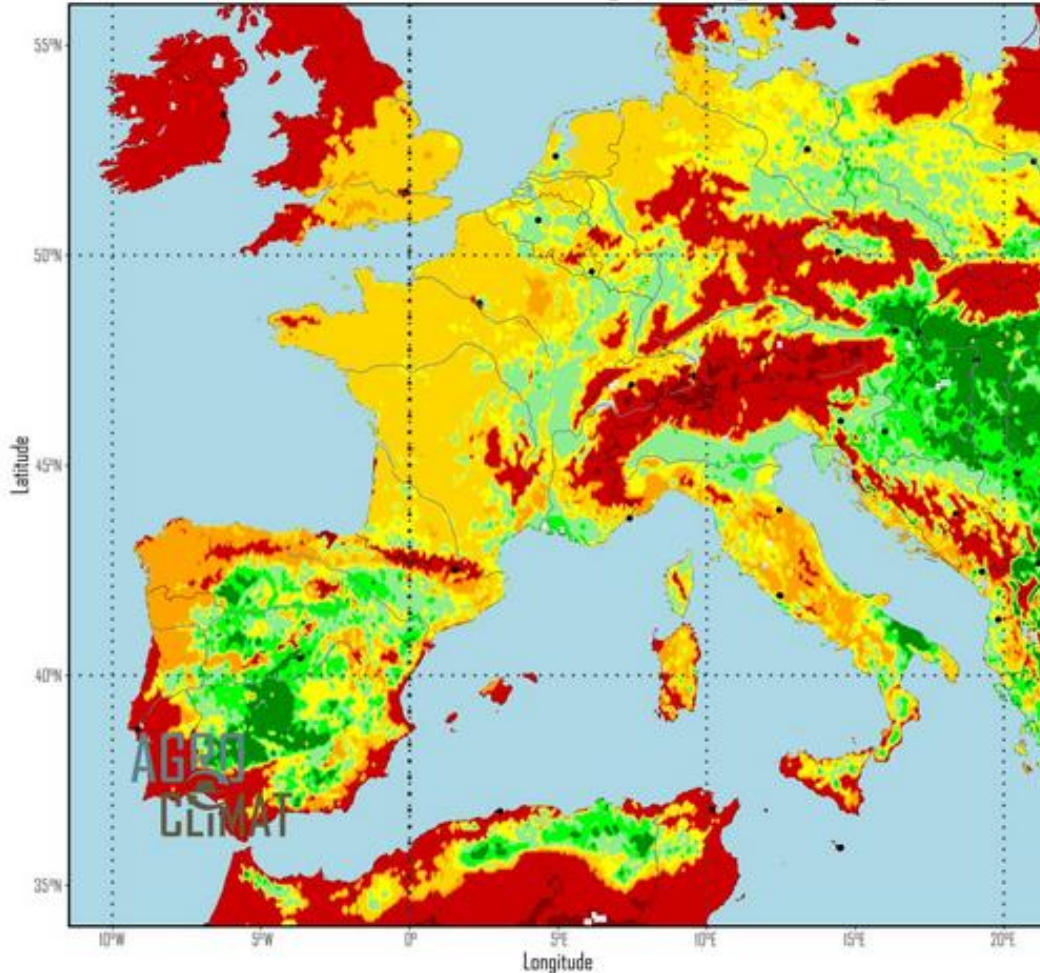
RCP6D - 2011-2040 - Fertilise et traite - Pas d'irrigation - Serge Zaka (c) AgroClimat2050



EXEMPLE DE BIOGÉOGRAPHIE

Biogéographie Olive

RCP60 - 2041-2070 - Fertilise et traite - Pas d'irrigation - Serge Zaka (c) AgroClimat2050

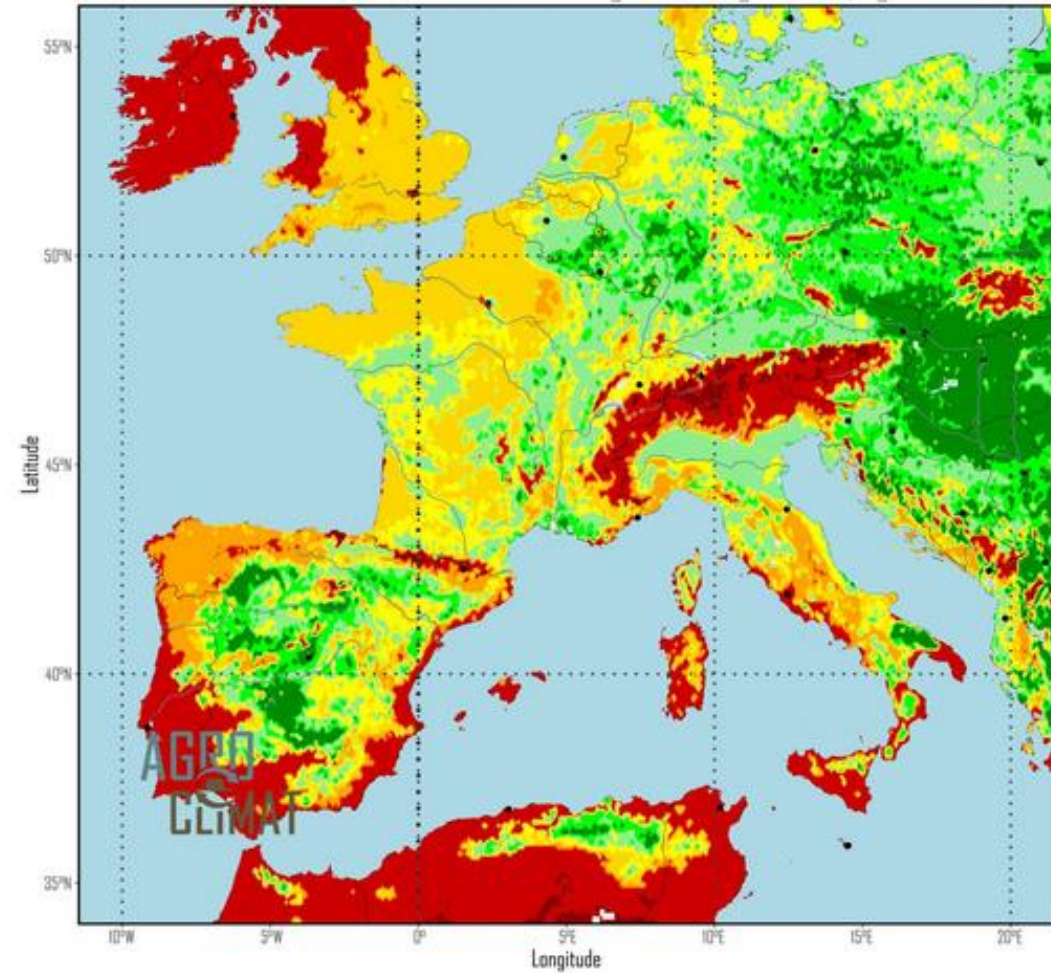


Indice d'adaptabilité

Inadapté	Faiblement adapté	Plutôt adapté	Hautement adapté	Optimal
Très faiblement adapté	Modérément adapté	Bien adapté	Parfaitement adapté	

Biogéographie Olive

RCP60 - 2071-2100 - Fertilise et traite - Pas d'irrigation - Serge Zaka (c) AgroClimat2050



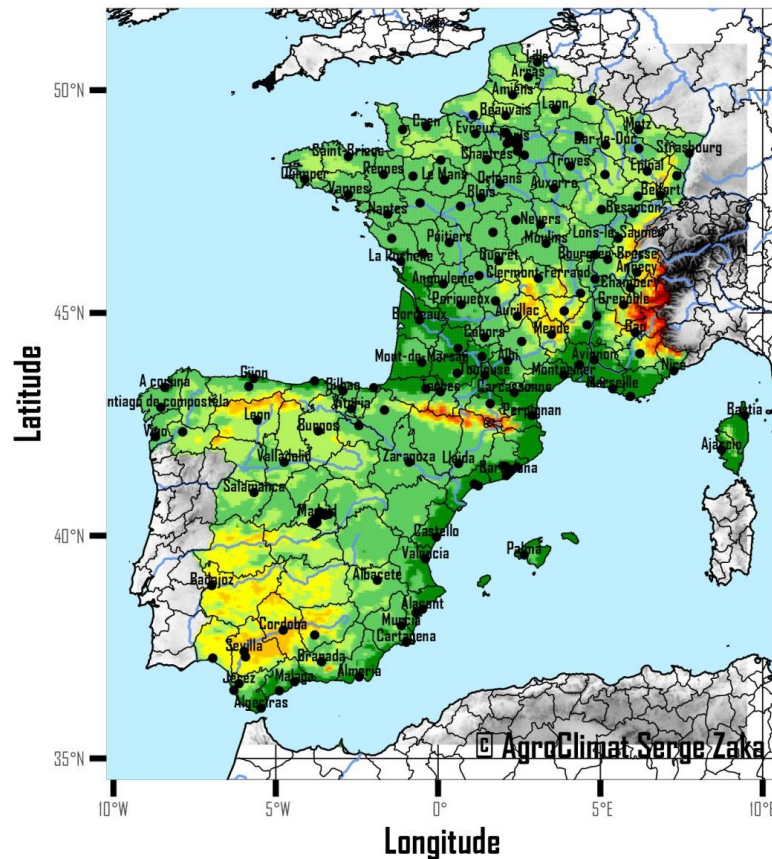
Indice d'adaptabilité

Inadapté	Faiblement adapté	Plutôt adapté	Hautement adapté	Optimal
Très faiblement adapté	Modérément adapté	Bien adapté	Parfaitement adapté	

EXEMPLE DE BIOGÉOGRAPHIE

Potentiel de croissance en irrigué

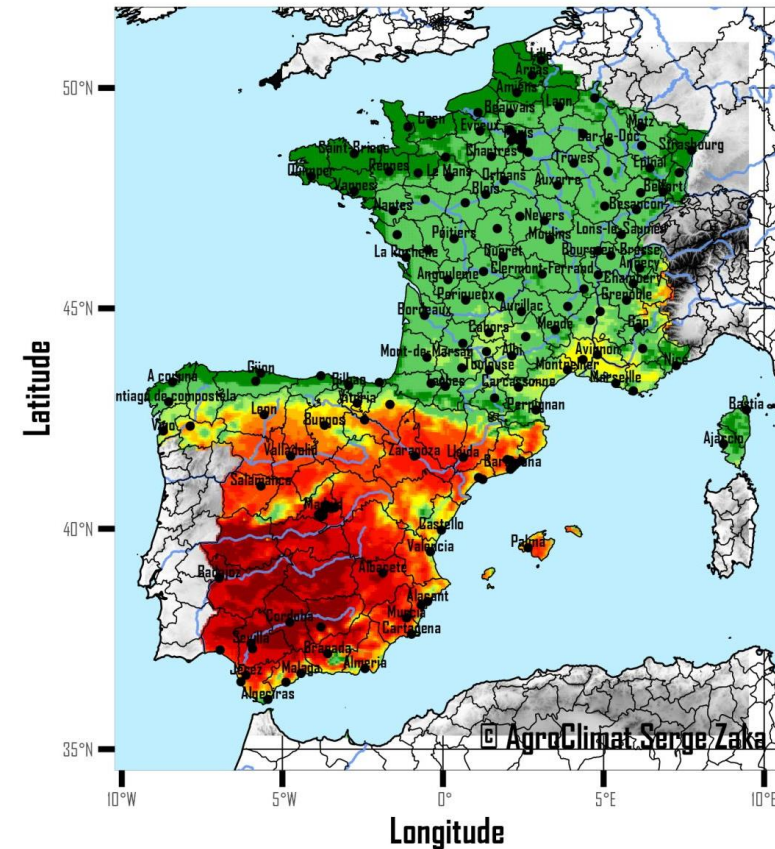
1970-2000 - RCP8.5 - Tomate - Premio F1 - Irrigé - Semaine n°33



Graphique © AgroClimat Serge Zaka | MULTIMODELE - 9 MODELES (Espagne) - 5 MODELES (France) | * Niveau de confiance : fort

Potentiel de croissance en irrigué

2070-2100 - RCP8.5 - Tomate - Premio F1 - Irrigé - Semaine n°33



Graphique © AgroClimat Serge Zaka | MULTIMODELE - 9 MODELES (Espagne) - 5 MODELES (France) | * Niveau de confiance : fort

Saisonnalité de la
TOMATE plein champs
(autour du 15 août)

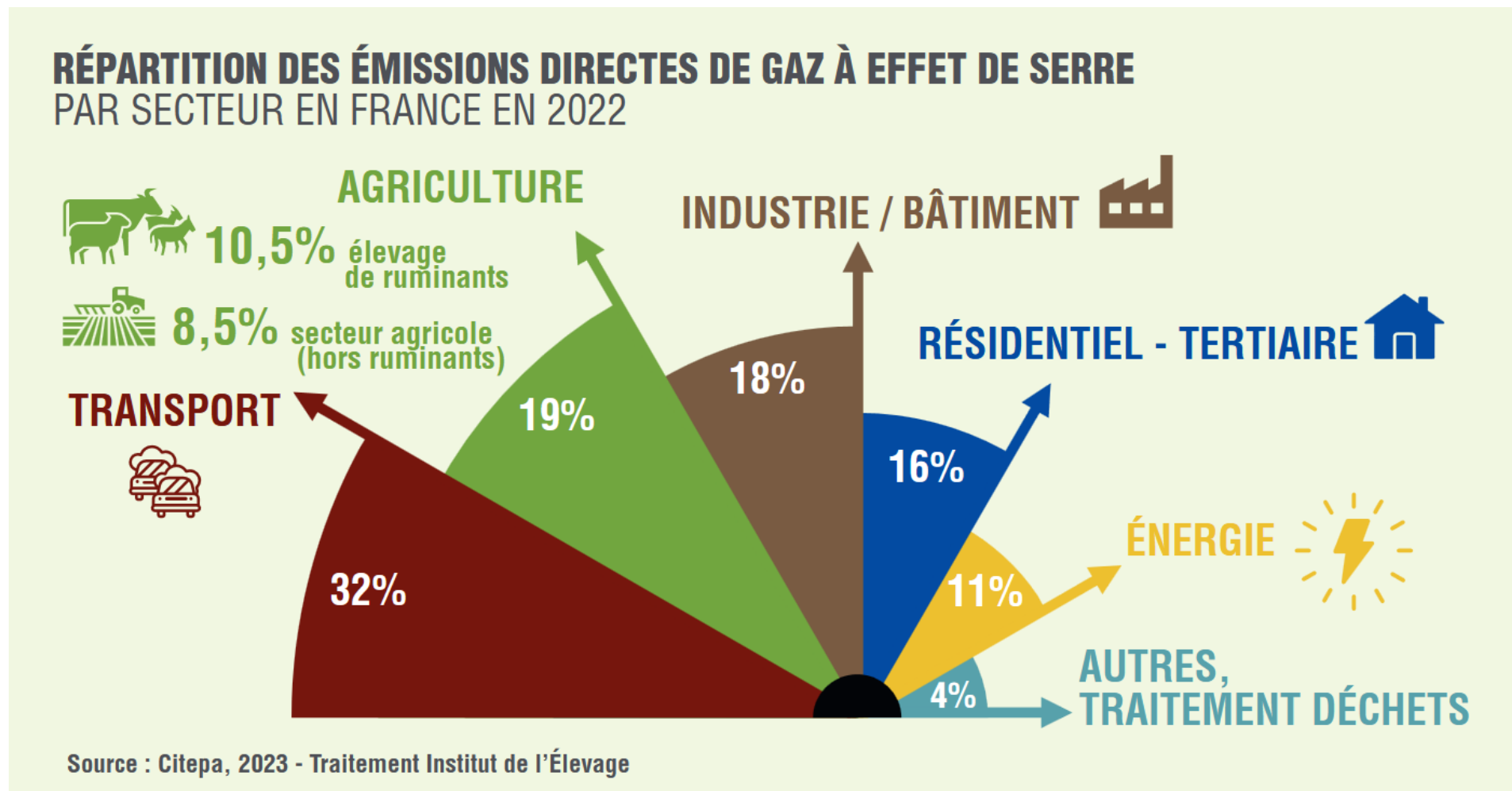
28



LES ÉMISSIONS AGRICOLES

29

LES ÉMISSIONS DE GES : FRANCE



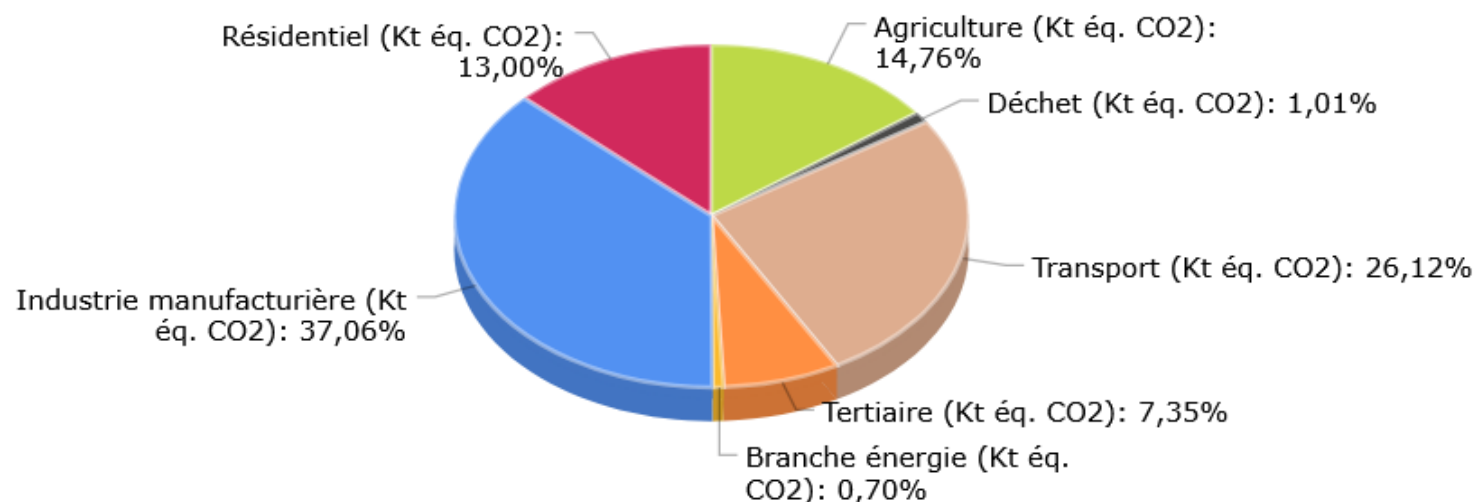
30

L'agriculture en France représentait **19 %** des émissions de GES en 2022, soit **85 MteqCO₂/an**.

ÉMISSION DE GES – HAUTS DE FRANCE

Emissions directes de GES par secteur en HdF – 2021

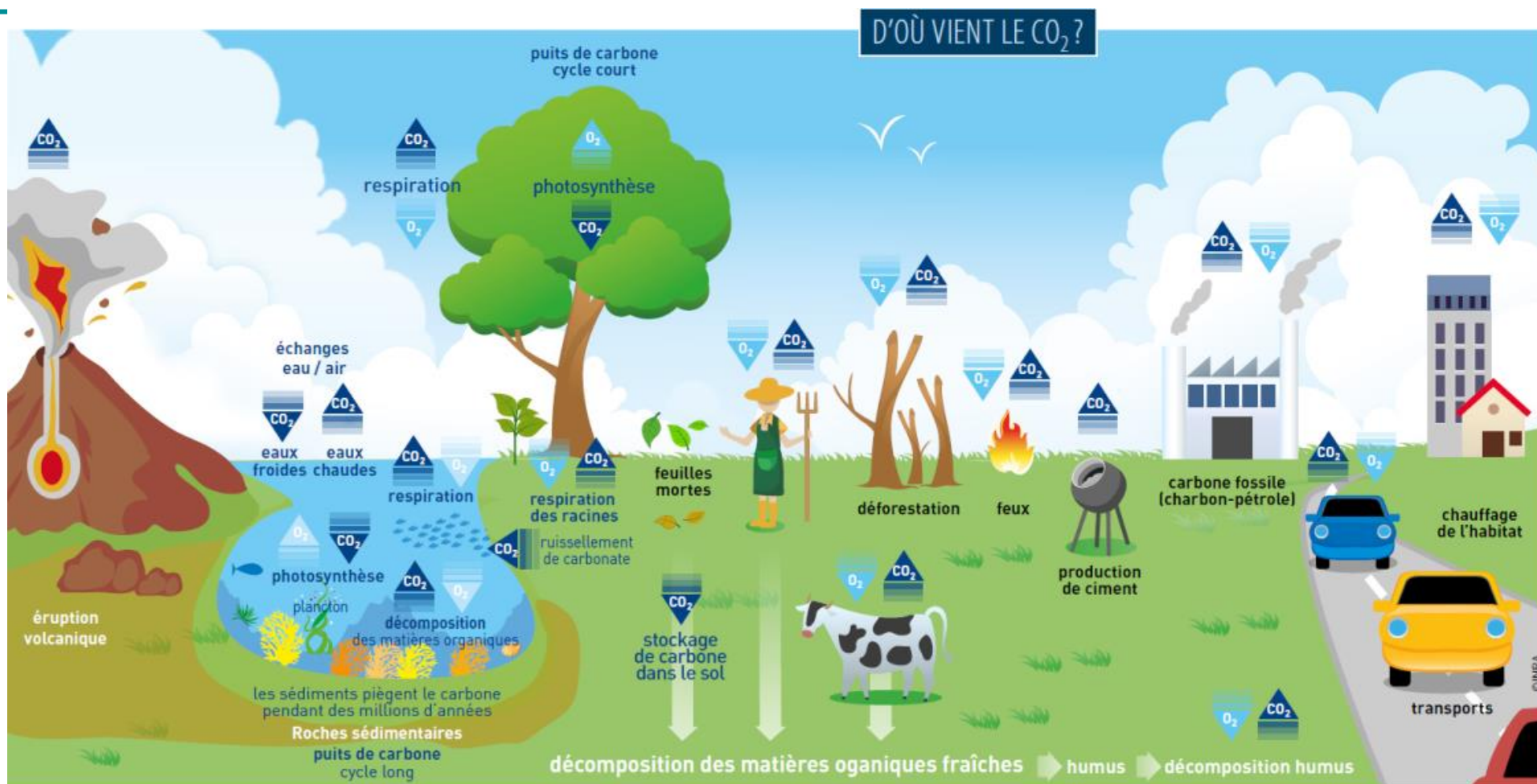
Total : 47 983 Kt éq.CO2



Agriculture (Kt éq. CO2)	7 084
Transport (Kt éq. CO2)	12 534
Branche énergie (Kt éq. CO2)	336
Résidentiel (Kt éq. CO2)	6 236

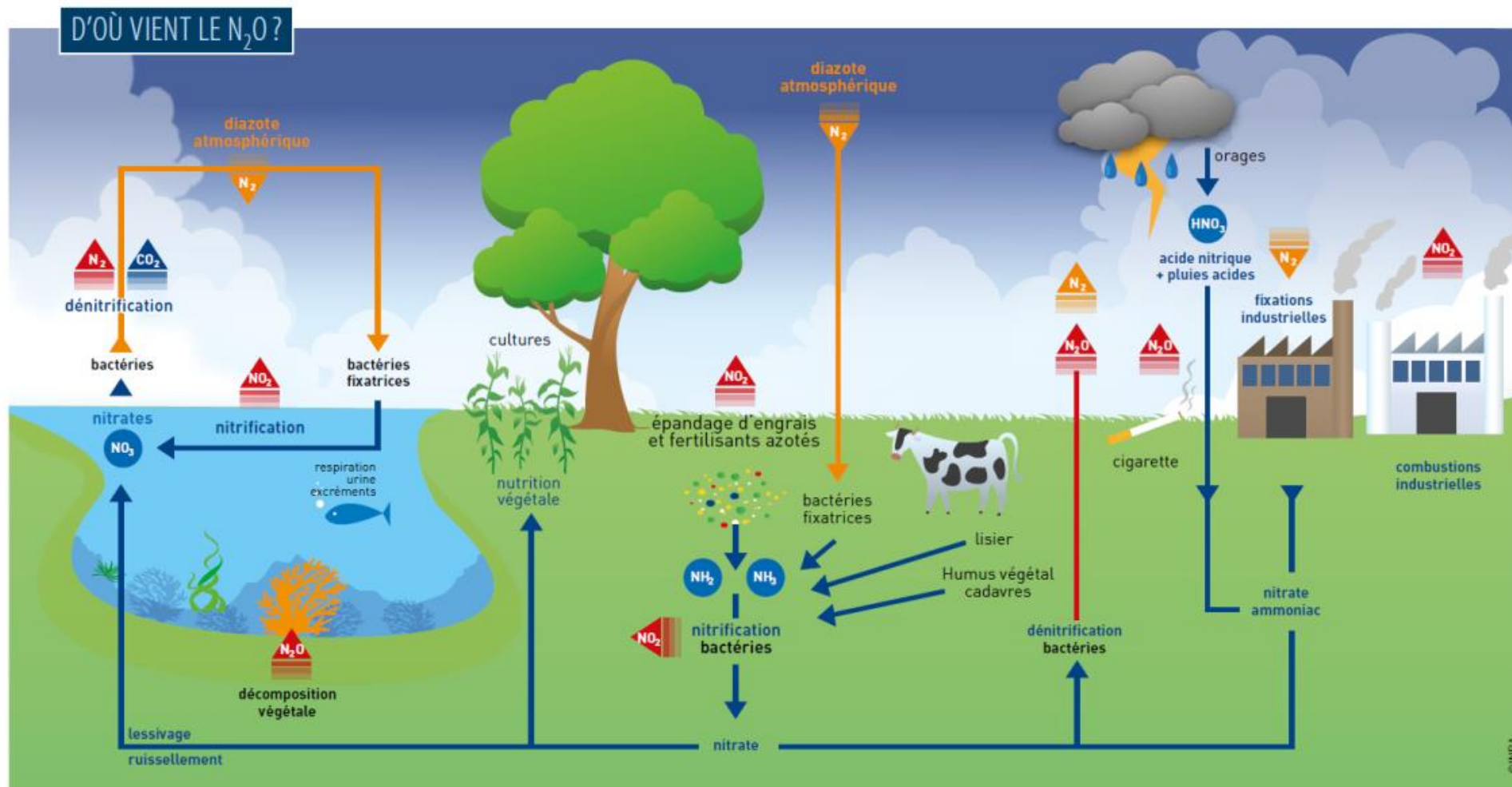
Déchet (Kt éq. CO2)	486
Tertiaire (Kt éq. CO2)	3 525
Industrie manufacturière (Kt éq. CO2)	17 782

D'OÙ VIENT LE CO₂ ?



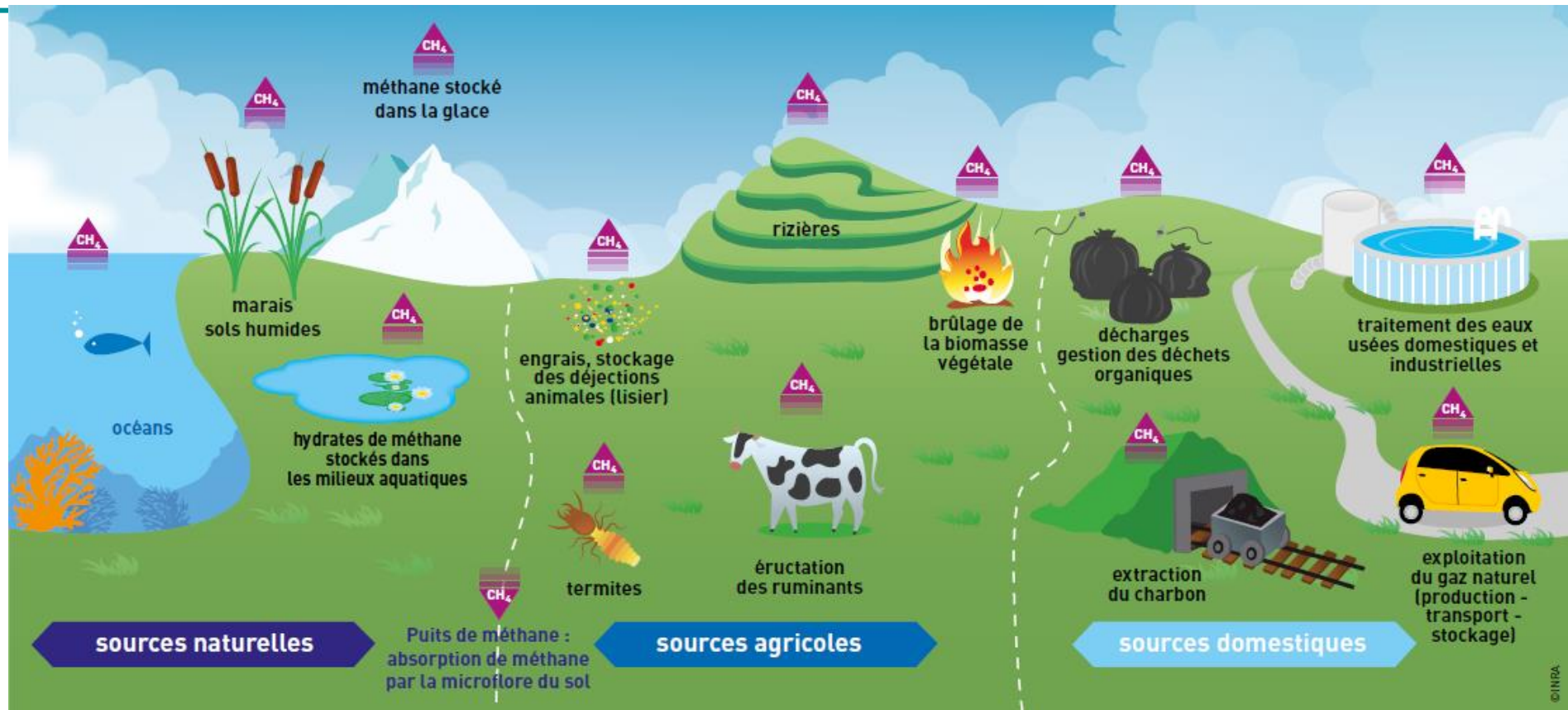
- Des sources de CO₂ => naturelles (volcans, respiration, décomposition MO)
=> anthropiques : carbone fossile, transport, chauffage...
- Des puits de CO₂ : les océans, la biomasse, les sols

D'OÙ VIENT LE NO₂ ?



- Sources naturelles de N₂O : sols et océans
- Source anthropiques de N₂O : engrais, combustions industrielles

D'OÙ VIENT LE CH₄ ?



Des sources naturelles...

Des sources anthropiques :

⇒ domestiques : décharge, charbon et gaz naturel...

⇒ agricoles : élevage (fermentation entérique et déjections animales)

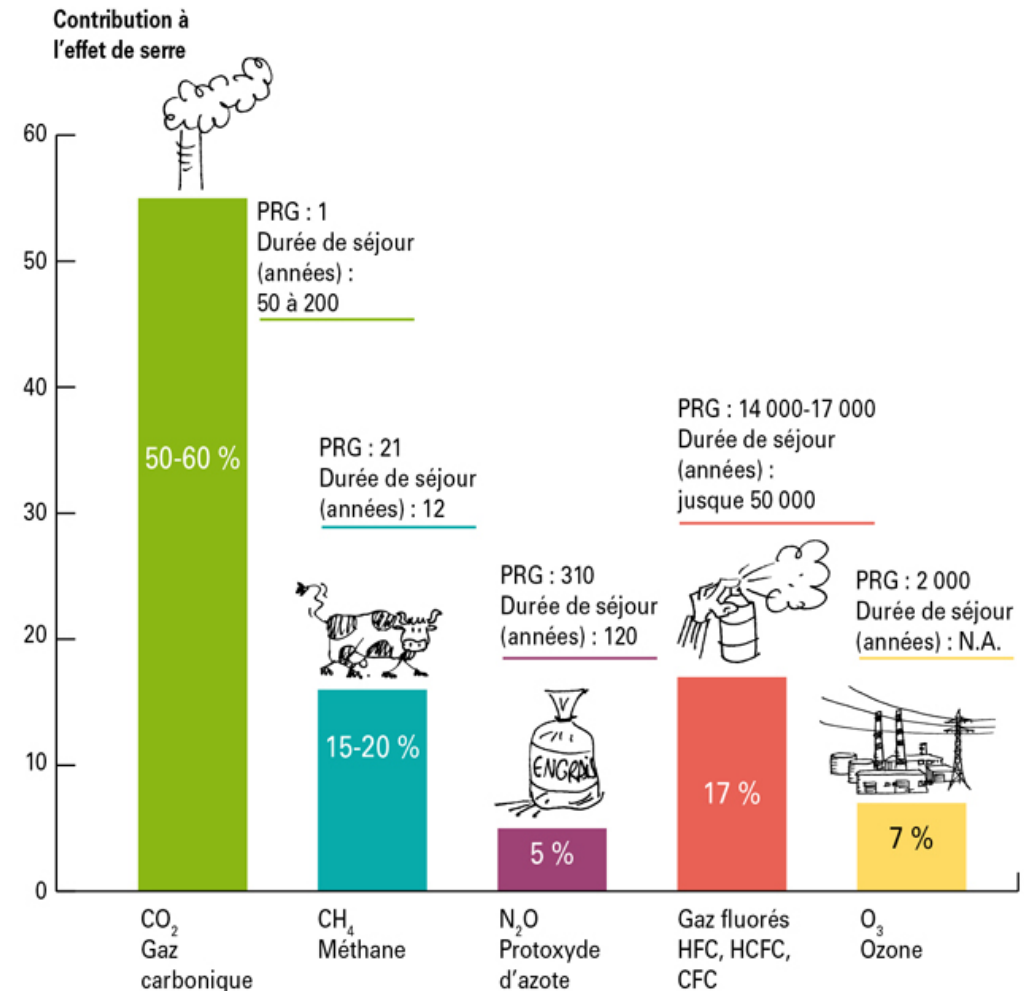
EMISSIONS GES : PRG

Les GES ne contribuent pas tous à la même hauteur à l'effet de serre.

Un pouvoir de réchauffement + ou - important et une durée de vie + ou - longue

La contribution à l'effet de serre de chaque GES se mesure grâce au **pouvoir de réchauffement global (PRG)**.

LES GES ET LEUR POUVOIR DE RÉCHAUFFEMENT GLOBAL



ÉMISSIONS DE GES DANS L'AGRICULTURE

Gaz	Source principale agricole	PR	
CO2	Combustion des ressources énergétiques fossiles (carburant, gaz...).	1	Émissions énergétiques
CH4	Émis lors de la fermentation entérique des ruminants, de la fermentation des déjections animales au stockage et en bâtiment, et lors de la restitution des déjections au pâturage.	25	Émissions non énergétiques
N2O	Émis lors de la gestion des déjections en bâtiment et au stockage, ainsi que lors des apports d'azote organique et/ou de synthèse sur les sols agricoles cultivés ou pâturés.	296	

Unité de quantification des émissions de GES :

- Tonne équivalent CO₂ (teq CO2)
- Tient compte du pouvoir de réchauffement global (**PRG**)

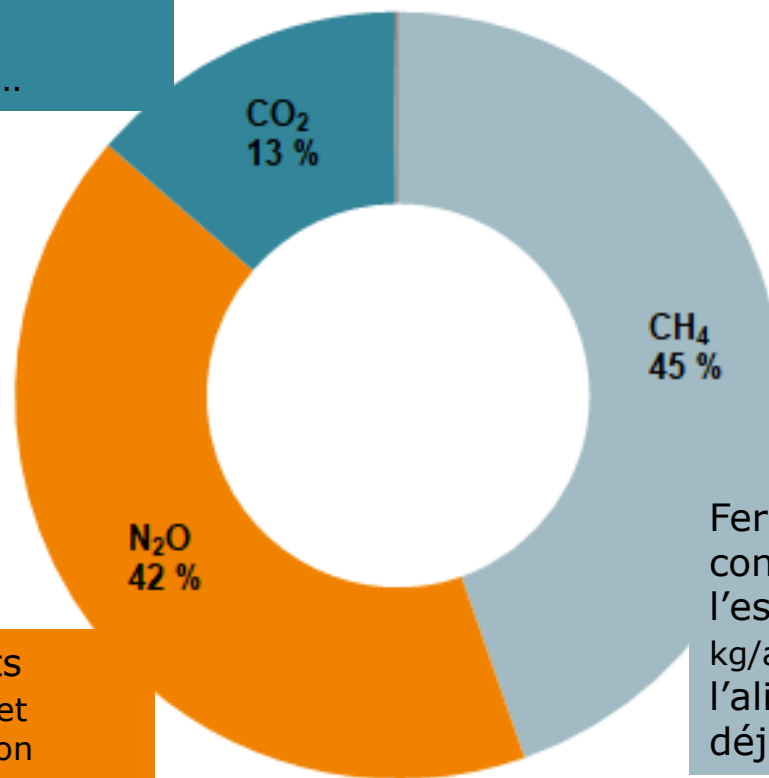
L'agriculture se distingue des autres secteurs par la prépondérance d'émissions de GES **non liées à la combustion d'énergie**. Les sources principales d'émissions sont le **CH4** émis par les animaux d'élevage (fermentation entérique) et le **N2O**, lié au cycle de l'azote et émis par les sols agricoles.

ÉMISSIONS GES : AGRICOLE

Répartition des GES issus des secteurs de l'agriculture et de la sylviculture en 2019

Émissions directes : combustibles, énergies

Émissions indirectes: achats d'intrants, d'aliments...



Émissions directes : épandages intrants azotés (engrais minéraux/organiques / boues et composts, excréments au pâturage, décomposition résidus de culture) + déjections

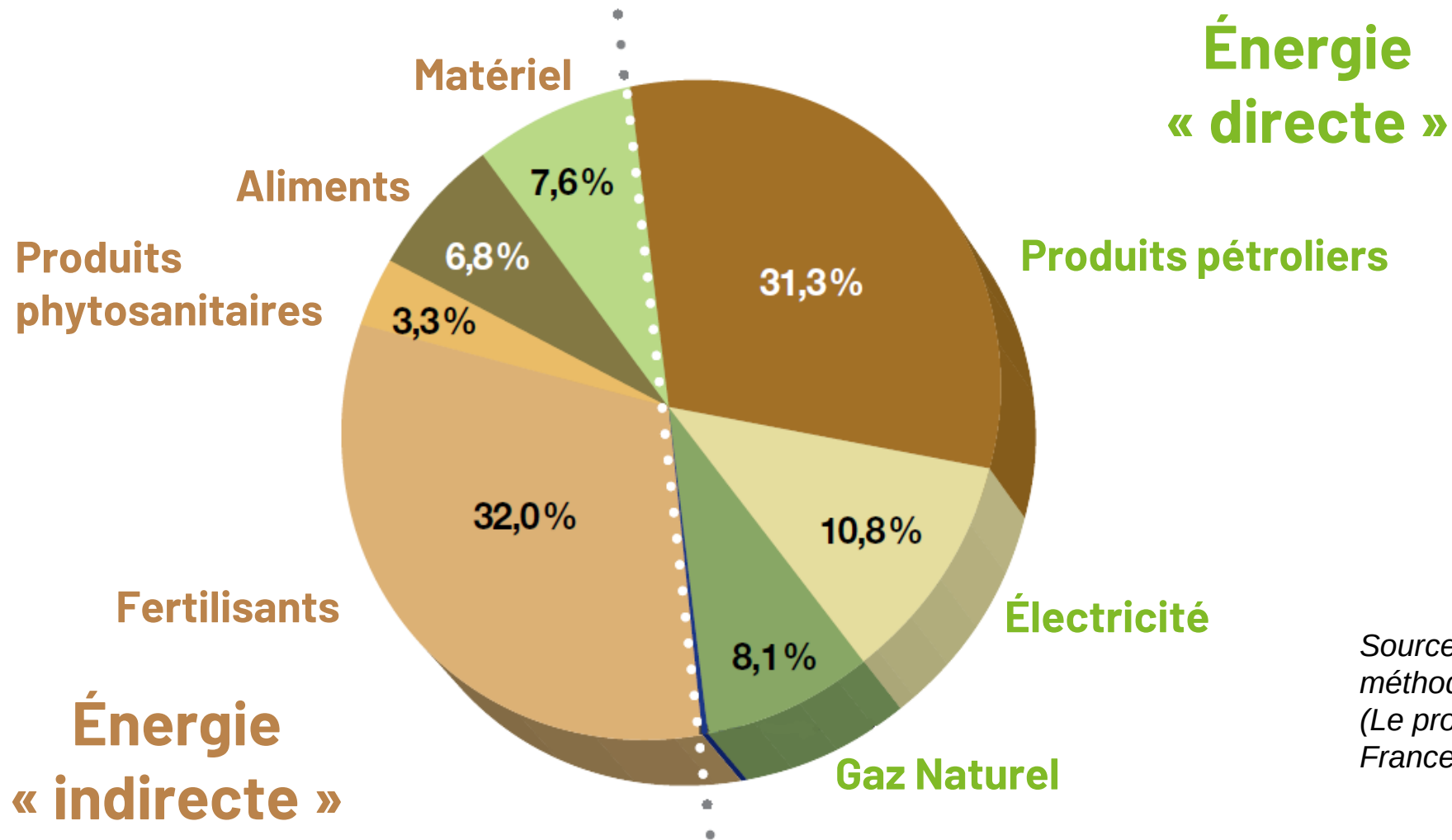
Émissions indirectes: processus biologiques (nitrification/dénitrification dans les sols cultivés)

Fermentation entérique, conditionnée par l'espèce (bovins = 62 kg/an/tête) et l'alimentation + gestion déjections (stockage)



Source : <https://ree.developpement-durable.gouv.fr>

EMISSIONS AGRICOLES DIRECTES ET INDIRECTES

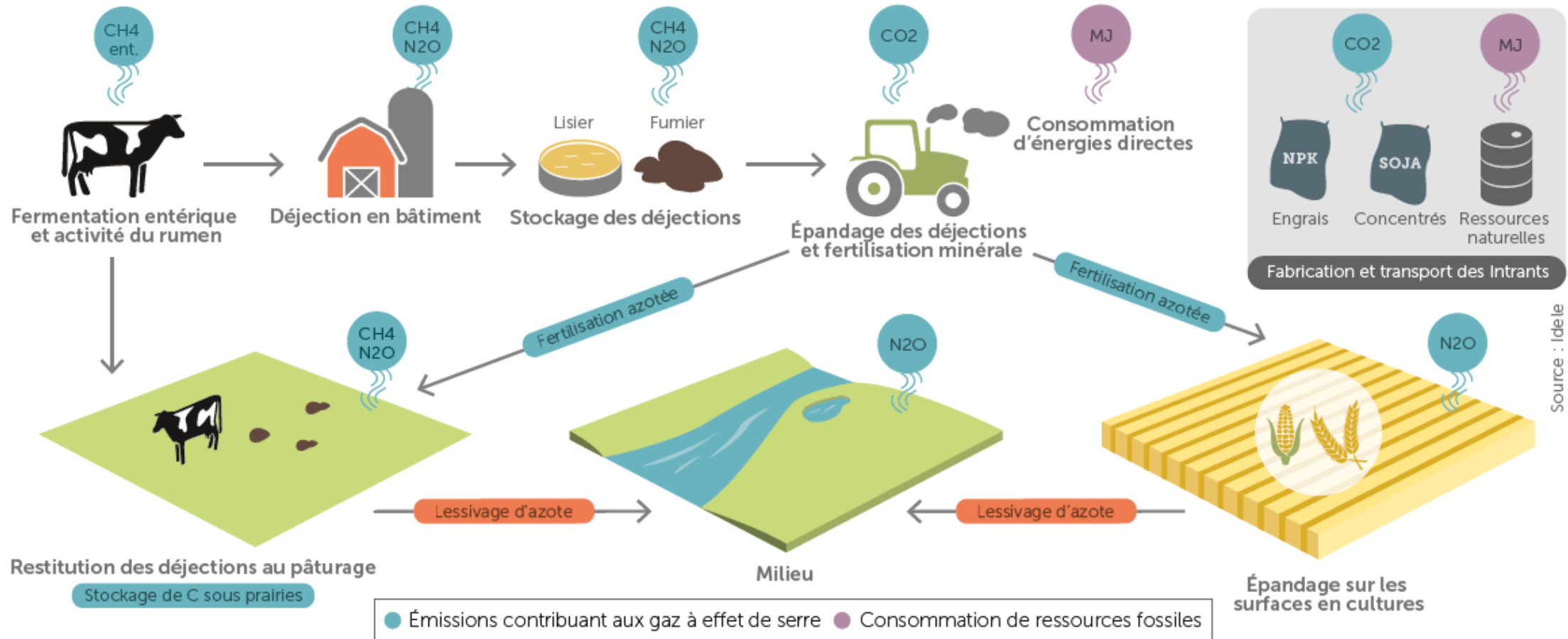


Source : estimations d'après méthode Climagri, ADEME, 2010
(Le profil énergie de la « Ferme France »)

La « Ferme France » consomme 11 Mtep, émet 1/5 des GES mais nourrit potentiellement 2 fois sa population

LES POSTES D'ÉMISSIONS EN AGRICULTURE

Les postes émissions au sein d'une exploitation bovine

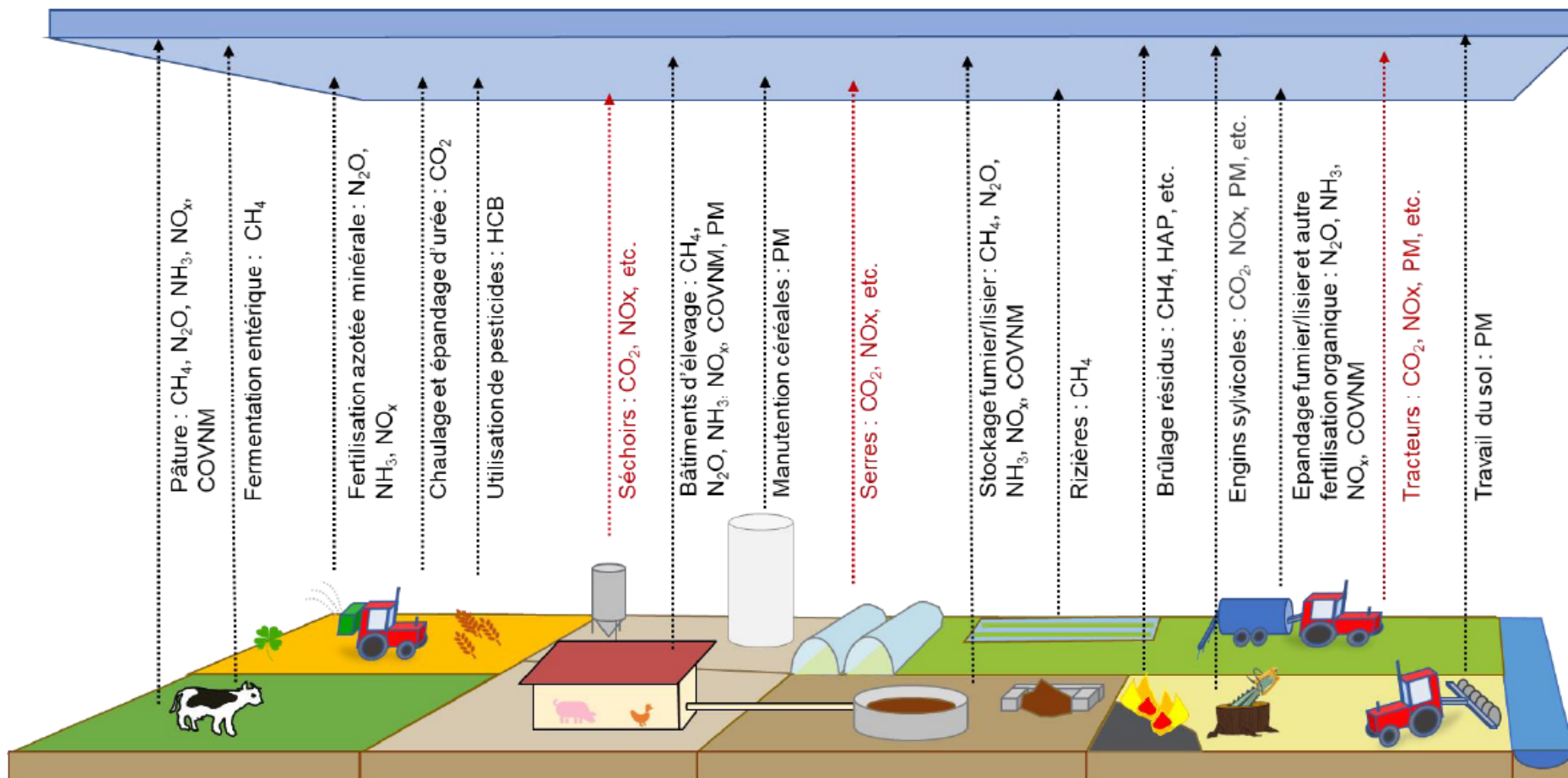


Source : Idele



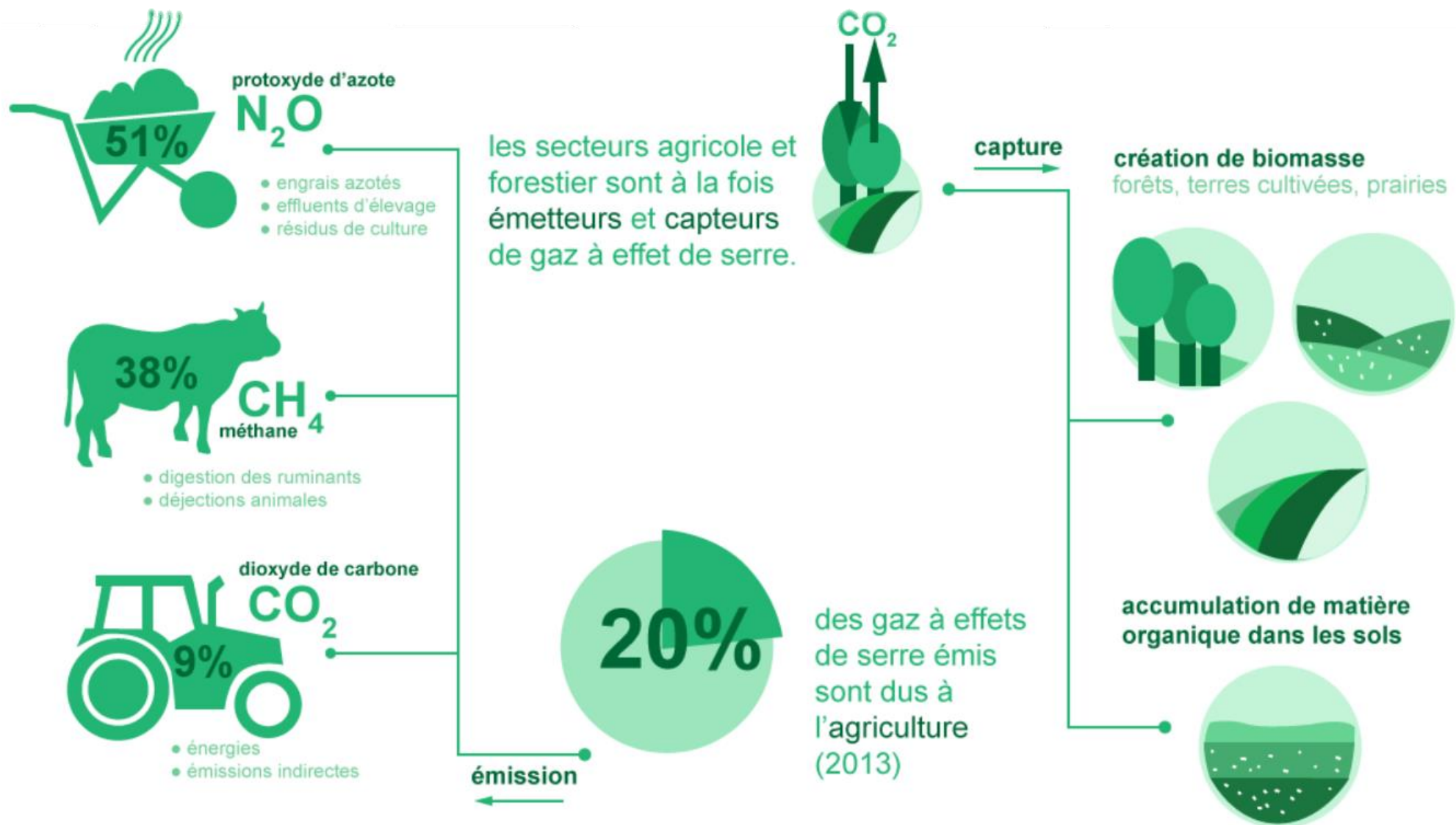
POSTES D'ÉMISSIONS DE GES EN AGRICULTURE

Postes d'émission et polluants associés en agriculture/sylviculture



Source CITEPA / format SECTEN – mai 2020

COMMENT LIMITER SON IMPACT ?



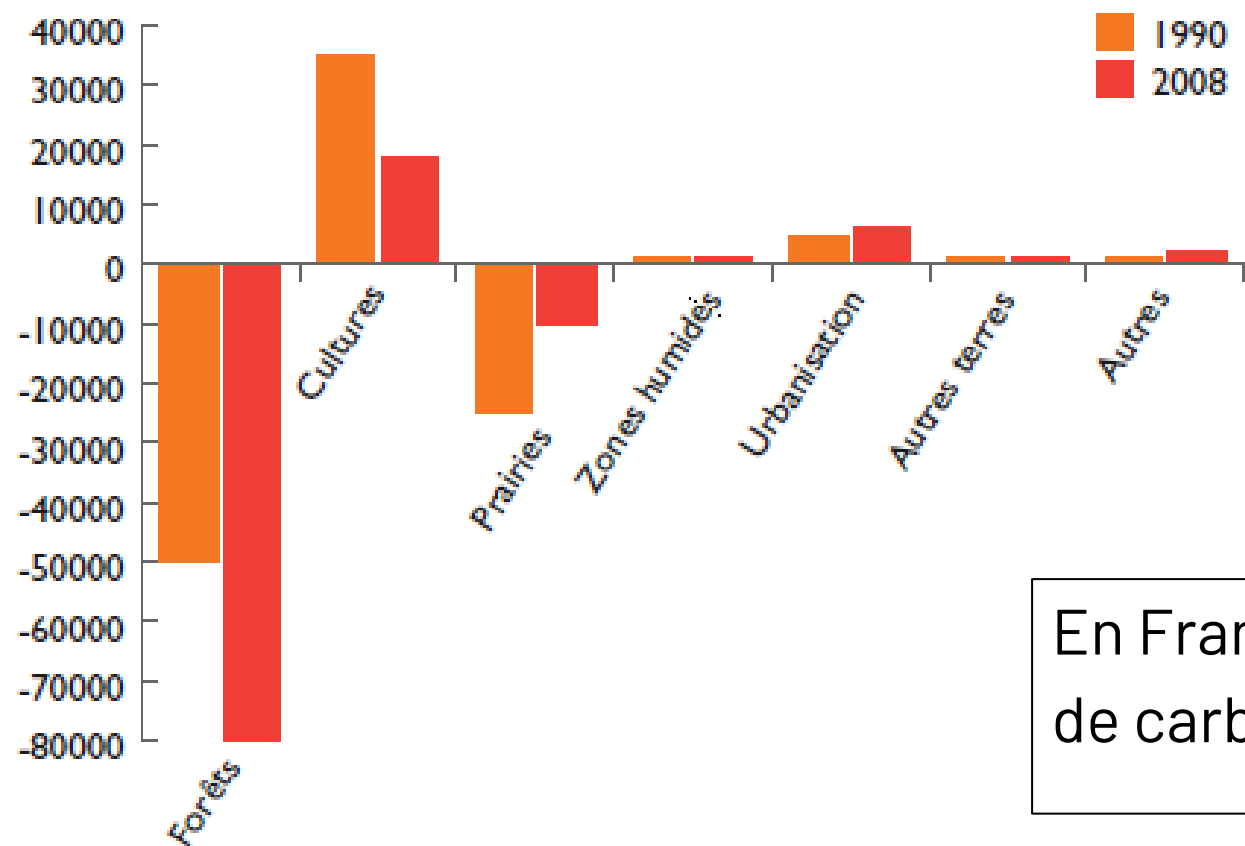
COMMENT LIMITER SON IMPACT ?

- Limiter les sources d'émission :
 - Alimentation => N_2O , CH_4
 - Fertilisation (minérale et organique) => N_2O , CH_4 , CO_2
 - Energie => CO_2
 - Mécanisation et transport => CO_2
- Favoriser le stockage :
 - Arbre : agroforesterie, haies ...
 - Allongement des prairies temporaires
 - Matière organique des sols (objectif + 4/1000)
- Produire des énergies renouvelables



➤ OÙ EST STOCKÉ LE CARBONE ?

Figure 8 : Évolution des émissions de GES du secteur UTCF en France et DOM-TOM



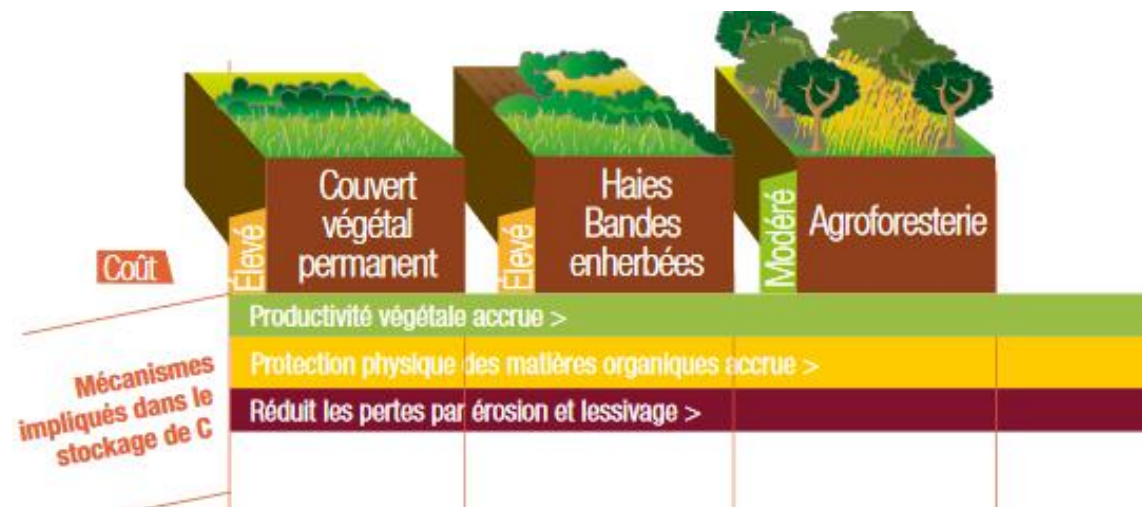
En France, le principal puits de carbone = *les forêts !*

STOCKAGE CARBONE

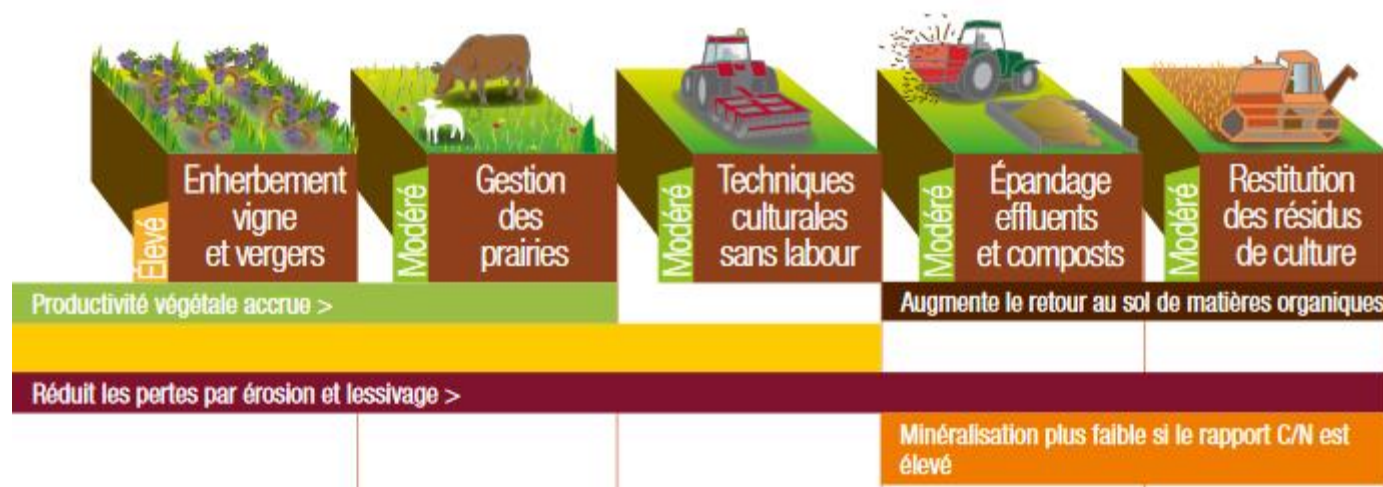
L'agriculture stocke du carbone.
Ce carbone est principalement stocké dans les **sols** et dans une moindre mesure dans la **biomasse aérienne**.

→ Préserver le stock de carbone

→ Augmenter le stock de carbone



44



LE STOCKAGE DU CARBONE DANS LES SOLS AGRICOLES

L'agriculture est le principal secteur contribuant à la séquestration du carbone



Source : ADEME, Carbone organique des sols, 2014

Auteur : Fiona DEHAIS

1 tC stockée = 3,67 t éq CO₂

Les systèmes polyculture-élevage bovin stockent entre **60 et 120 kg C supplémentaires/ha/an pour les prairies permanentes**

LE STOCKAGE DU CARBONE DANS LES PRAIRIES

Les prairies sont des puits de carbone (l'absorption du carbone est plus importante que la quantité émise)

Tableau 4 : Estimation des impacts de changement d'usage des terres sur le stockage de carbone dans les sols

Conversion de terres	Flux additionnel annuel moyen en t C/ha/an (scénario à 20 ans)	Équivalences en CO ₂ émis ou capté (t eq. CO ₂ /ha/an) ¹⁰
	Stockage de carbone	Captage de CO ₂
Culture - > Prairie Permanente	0,49± 0,26	0,84 à 2,75
Culture - > Boisement	0,44±0,24	0,73 à 2,49
Prairie permanente - > Boisement	inférieur à + 0,1 ± 0,2	- 0,1 à 0,3
	Déstockage de carbone	Émissions de CO ₂
Prairie permanente - > Culture	-0,95 ± 0,3	2,4 à 4,6
Bois - > Culture	-0,75	2,75
Bois - > Prairie permanente	-0,1±0,1	0 à 0,7

Source : Arrouays et al., 2002.

Tableau 3 : Stock de carbone dans le sol par hectare, sur l'horizon 0-30 cm, en fonction du type d'occupation du sol

Type de couvert	Stock de carbone (t C/ha)
Terre arable	43
Prairie	70
Forêt mélangée	70
Pelouse d'altitude	93

Source : Arrouays et al., 2002

La conversion d'une prairie en culture entraine un déstockage de carbone qui peut représenter jusqu'à **4,6 t eqCO₂** émis par ha et par an.

DES CONTRIBUTIONS NÉGATIVES... ET POSITIVES !

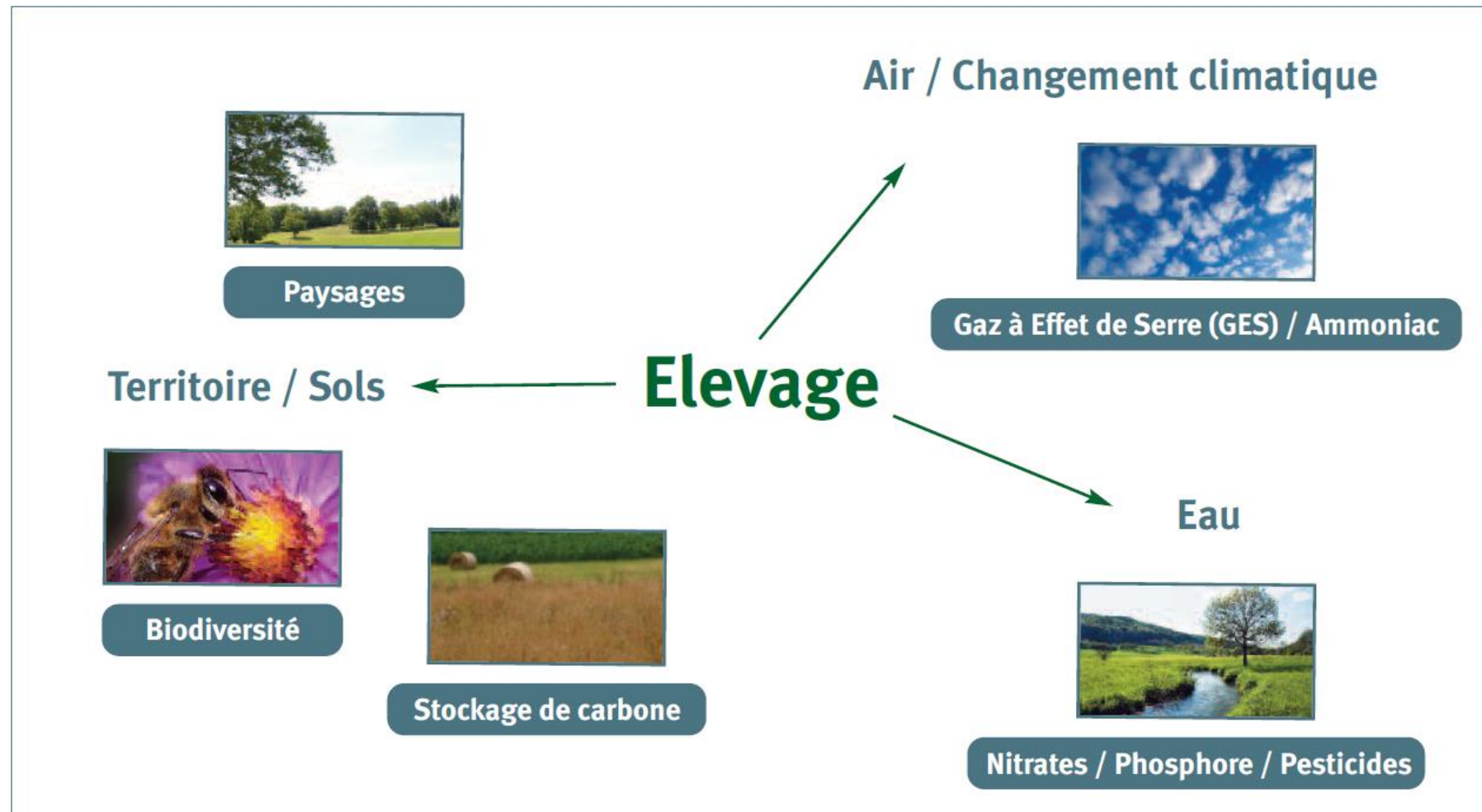


Figure 1 : Les enjeux environnementaux de la production laitière vis-à-vis de l'eau, de l'air et du territoire

Source : Institut de l'élevage, 2013



LE MARCHÉ DU CARBONE



LES ENGAGEMENTS POLITIQUES

- **1992** : sommet de la terre de Rio >> réduction et freins des émissions de GES (*154 pays*)
- **2005** : Protocole de Kyoto >> engagement sur la réduction des GES de 5% (*38 pays*)
- **2015** : COP 21- signature de l'accord de Paris >> réduction des émissions de GES de **-40% d'ici 2030 (UE)**
 - **France** : Stratégie Nationale Bas Carbone

LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE (SNBC)

■ Neutralité carbone >> équilibre

- Les émissions de GES
- L'absorption de carbone



■ Orientations sectorielles

SECTEUR	RÉDUCTION 2030	RÉDUCTION 2050
	- 49%	- 100%
	- 28%	- 100%
	- 19%	- 46%
	- 33%	- 100%
	- 35%	- 81%
	- 35 %	- 66%

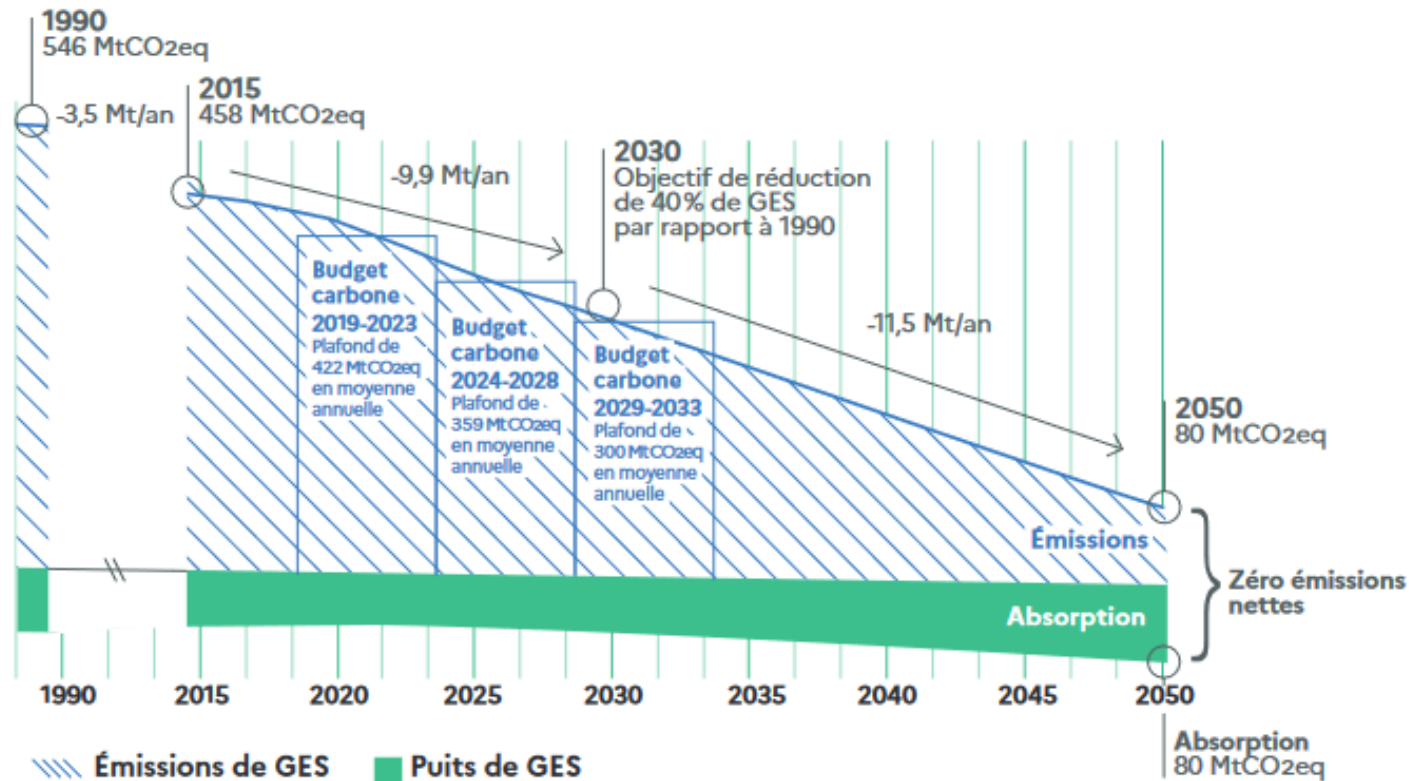
50



LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE (SNBC)



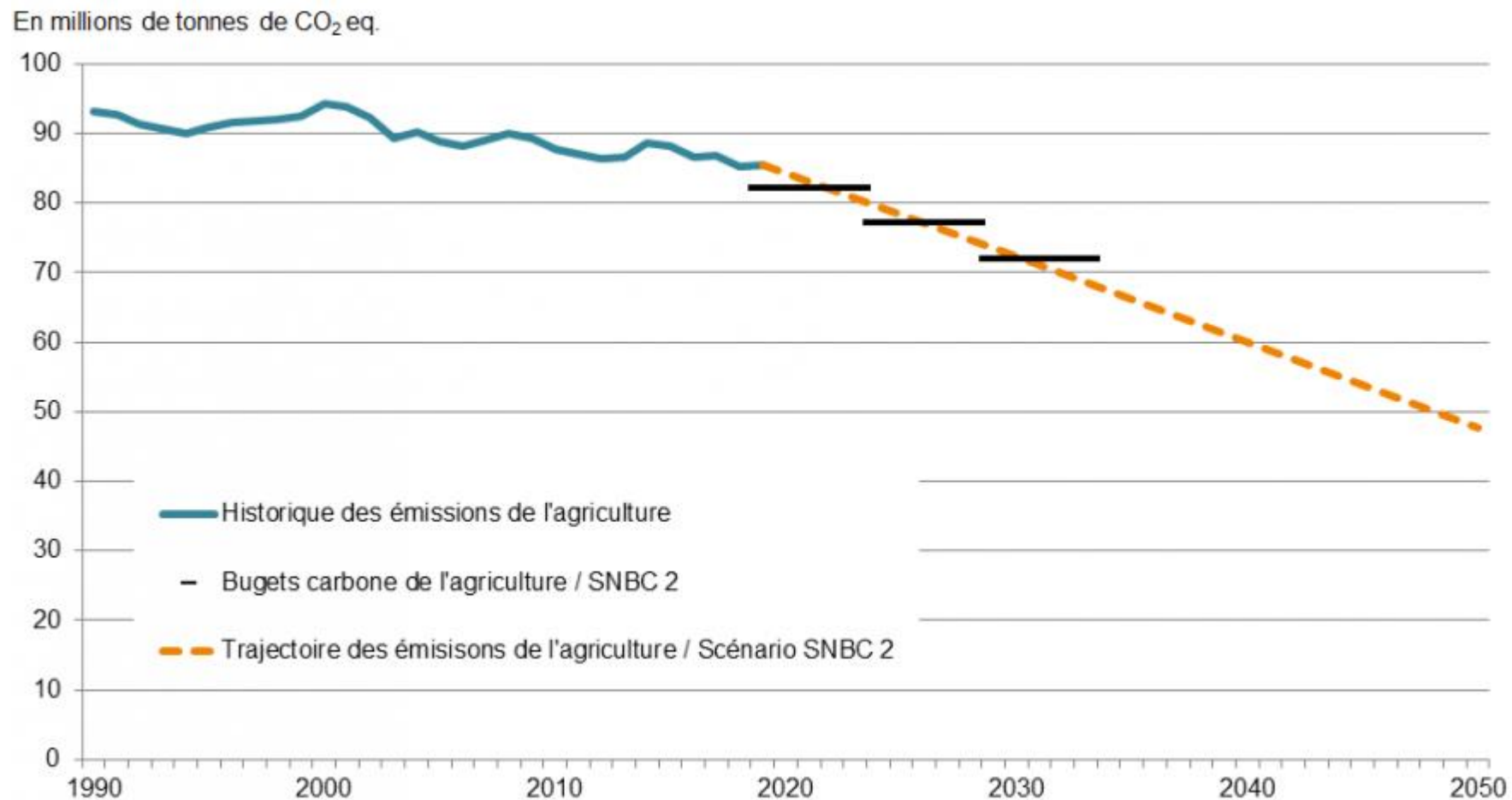
Évolution des émissions et des puits de GES sur le territoire français
entre 1990 et 2050 (en MtCO₂eq). Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)



La SNBC s'appuie sur un scénario prospectif d'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050, sans faire de paris technologiques. Celui-ci permet de définir un chemin crédible de la transition vers cet objectif, d'identifier les verrous technologiques et d'anticiper les besoins en innovation.

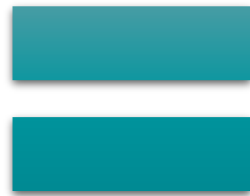
LA STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE (SNBC)

Projections des émissions de l'agriculture jusqu'en 2050
Stratégie nationale bas carbone 2



VOCABULAIRE

Un crédit Carbone



une tonne de CO₂
atmosphérique émise en
moins ou stockée en plus
dans le sol

2 MARCHÉS DES CRÉDITS CARBONES

Marché de conformité

Obligatoire pour les entreprises fortement émettrices (électricité, acier, ciment, papier, raffinage, verre....)

Marché volontaire

Pas de contrainte réglementaire : entreprises souhaitant être dans une démarche vertueuse

LE MARCHÉ DU CARBONE RÈGLEMENTÉ

- Certains États ont décidé de donner une **valeur économique** à l'émission d'une tonne de CO₂ pour inciter les investissements en énergies propres ou en technologies sobres en carbone

= Système d'échanges de quotas d'émissions de GES (SEQE ou ETS en anglais)

- Concerne les pays inscrits au protocole de Kyoto. Le marché européen a été instauré en 2005
- **Objectif** : Réglementer les émissions de l'industrie et de la production d'énergie des secteurs les plus polluants
- **Mécanisme** : Mise en marché d'un nombre limité de quotas d'émissions par an sur le marché par l'autorité publique. Pour chaque participant soumis au marché du carbone, il est **obligatoire** de restituer à la fin de l'année autant de quotas que de tonnes de CO₂ équivalentes émises dans l'atmosphère.

➤ 2 MARCHÉS DES CRÉDITS CARBONES

Marché de conformité

Obligatoire pour les entreprises fortement émettrices (électricité, acier, ciment, papier, raffinage, verre....)

Marché volontaire

Pas de conformité réglementaire
Les entreprises sont libres d'acheter des crédits carbone
soit pour être dans une démarche vertueuse

AGRICULTURE

LE MARCHÉ DU CARBONE VOLONTAIRE



LE MARCHÉ DU CARBONE VOLONTAIRE

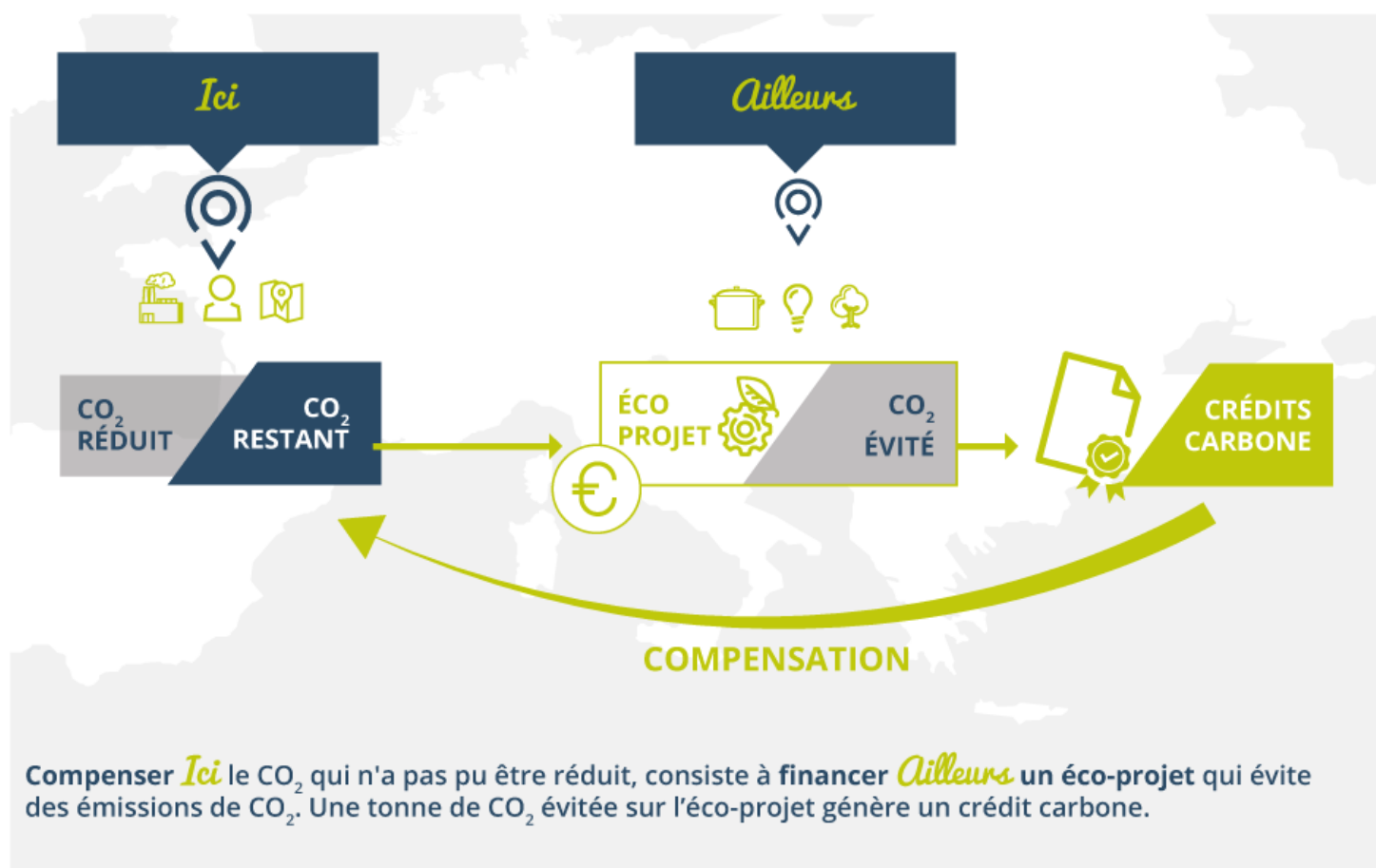
- Les acteurs économiques (associations, entreprises ou collectivités) et les particuliers peuvent se lancer dans une **démarche volontaire de compensation carbone** de leurs émissions de GES en achetant des **crédits carbone certifiés** ou en cours de certification.
- Il s'agit de calculer, réduire et compenser ses émissions de GES, pour le compte de son entreprise, de son foyer ou même d'un simple achat, en finançant des **projets de réduction ou de stockage de carbone**.
- N'importe qui peut proposer des crédits de CO₂, mais pour que cela fonctionne il **faut au moins un label !**
- Le nombre d'entreprises qui s'engagent dans cette démarche est en augmentation, et le marché de la **compensation carbone** volontaire en croissance. En effet, c'est un moyen pour une entreprise de mettre en place une **politique RSE rigoureuse** et **innovante** et de se préparer à une réglementation qui risque de se durcir dans le futur.
- Mais comme il n'y a pas de contrainte légale, ce marché reste encore assez confidentiel.

LA COMPENSATION CARBONE

LA COMPENSATION CARBONE

INFC compensation carbone

www.info-compensation-carbone.com



Conception GERES - Réalisation PatteBlanche



LE LABEL BAS CARBONE

**LABEL BAS
CARBONE**

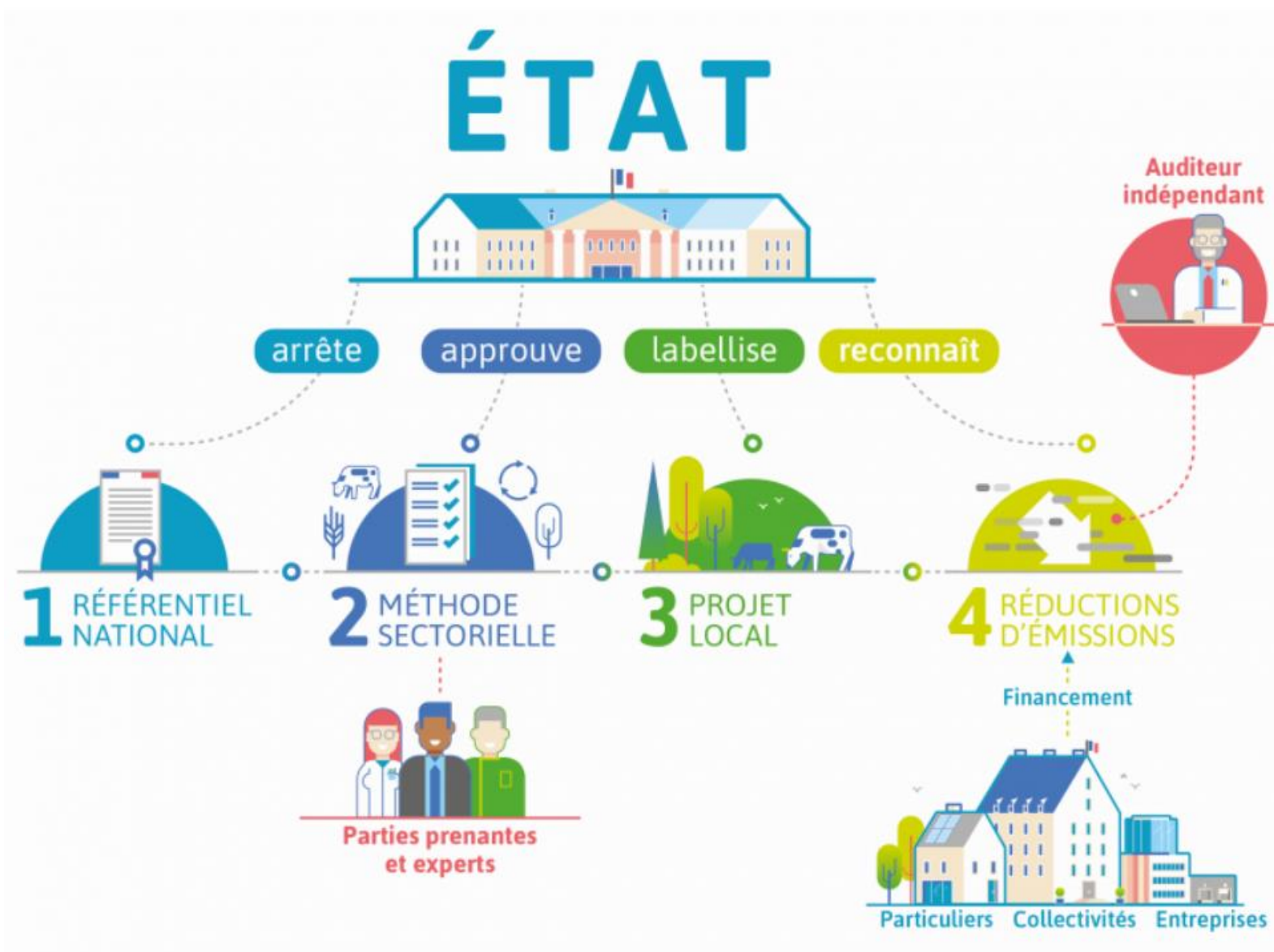
60

LE MARCHÉ DU CARBONE VOLONTAIRE

Une rémunération extérieure à la filière



- Créé par le Ministère de la Transition écologique en 2018, certifie des **projets de réduction des émissions GES** >> rémunère les acteurs réduisant leur empreinte Carbone via des **crédits carbone**.
- Contribuer à **l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de GES** à horizon 2050 (SNB2050)
- **Objectifs :**
 - Récompenser les comportements allant vers une réduction des émissions de GES ;
 - Donner un cadre au marché du carbone volontaire en certifiant des crédits carbonés ;
 - Assurer une transparence sur les méthodes utilisées.



➤ LES CRITÈRES QUALITÉ DES PROJETS CARBONE



- **L'additionnalité** : démontrer que le projet n'aurait pas pu se faire sans l'incitation carbone



- le **suivi des émissions et de la séquestration**



- la **vérification par un tiers** pour pouvoir prétendre à des crédits carbonés



- **la traçabilité** des crédits avec mise en place d'un registre permettant d'éviter le risque de double compte



- la **permanence** des réductions d'émissions ou la gestion du risque de non-permanence

LES MÉTHODES AGRICOLES APPROUVÉES PAR LE MINISTÈRE

CAP'2ER

Méthode Carbon Agri
France
CARBON AGRI
Association

Méthode Grandes Cultures

ARVALIS
Institut du végétal

Terres
Inovia
L'expertise en mouvement

ITB
Institut de Technologie
et de Bioénergie

ARTB
Association de Recherche
Technique de Bioénergie

agrosolutions
Élaborer un monde durable

Méthodes en attente
de validation

SIMEOS-AMG,
CarbonExtract, My Easy
Carbon, CAP'2ER,
SysFarm, Mysoilcapital

Prairies permanentes

Atelier Elevage Bovins
Lait, Viande, Caprin
Bâtiments d'élevage

Prairies temporaires

Atelier Grandes Cultures
(dont production de biomasse à voca-
tion énergétique)
Bâtiments stockage /
séchage

Cultures de
légumineuses

**Méthode
Légumineuses**



Méthaniseur (dont transport des
biomasses, stockage pré-post-
traitement, production de biogaz,
épandage des digestats)

Méthode Méthanisation

Plan de
Gestion
Durable
des Haies

Spécifique à la séquestration du
carbone dans les sols et la bio-
masse par le biais d'une gestion
durable des haies bocagères.

Méthode Haies ou CARBOCAGE



« CarboCage » : Nom du projet de recherche
et développement sur le carbone des haies.
Devenu nom commercial de la méthode
Haies pour les Chambres d'Agriculture.

Spécifique aux projets de réduction
des émissions de méthane
d'origine digestive par l'alimen-
tation des bovins laitiers.

Méthode Ecométhane



Spécifique aux projets de réduction
de l'usage d'intrants de syn-
thèse et organiques achetés.

Méthode Sobac'Eco-TMM



Spécifique aux projets de planta-
tion de vergers d'arbres fruitiers
sur une ou plusieurs parcelles
agricoles non cultivées actuelle-
ment pour cet usage.

Méthode Plantation de vergers



✓ **3 méthodes en forêt**

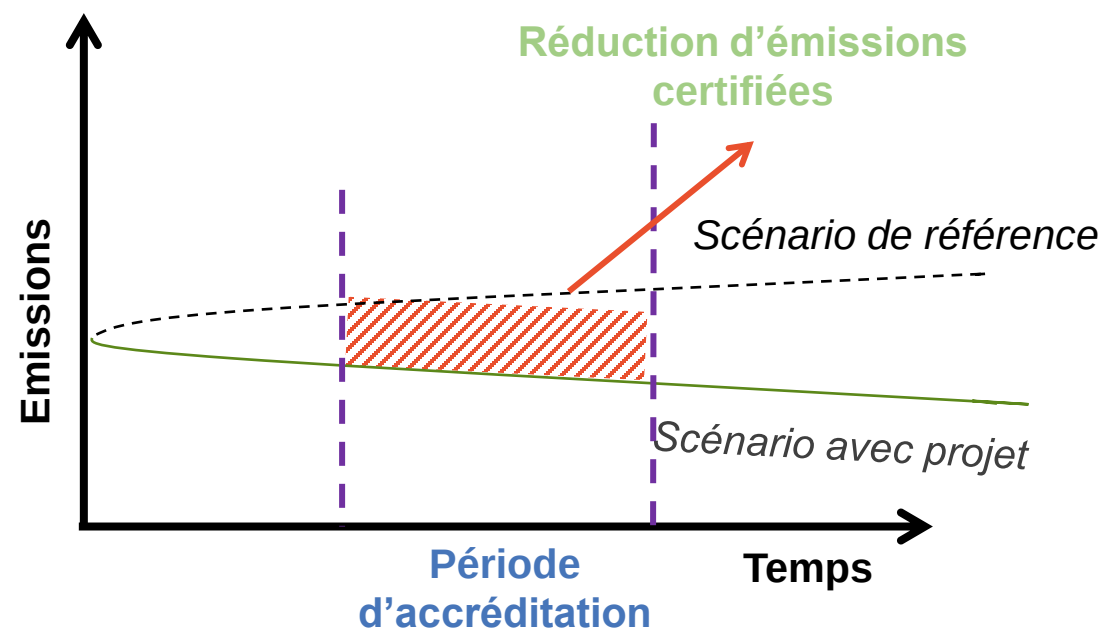
Boisement, Reconstitution de peuplements forestiers dégradés, Conversion de taillis en futaie

✓ **Des méthodes dans le bâtiment, transport, marin ...**

✓ **Des méthodes à venir > Porc, Agroforesteries, PPAM, Viticulture, Tourbière ...**

Principe

Les émissions de CO2 évitées/stockés **par rapport** à un scénario de référence sont convertis en Crédit Carbone



66

- **Scénario de référence** : sans introduction de nouvelles pratiques; suit la tendance; respecte a minima la réglementation.
- **Scénario de projet** : avec introduction de nouvelles pratiques (boisement, optimisation de la fertilisation azotée, plantation de haies, etc.)



EX : FRANCE CARBON AGRI ASSOCIATION



France
CARBON AGRI



FCAA COMMENT ÇA MARCHE ?



Le contrat – tripartite Financier

Volume contractuel : CO2 évité et reconnu



Agriculteurs

30 € HT / to de CO2 évité/labelisé

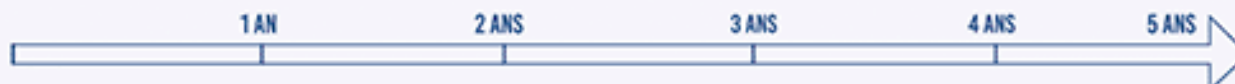


Les porteurs de projet

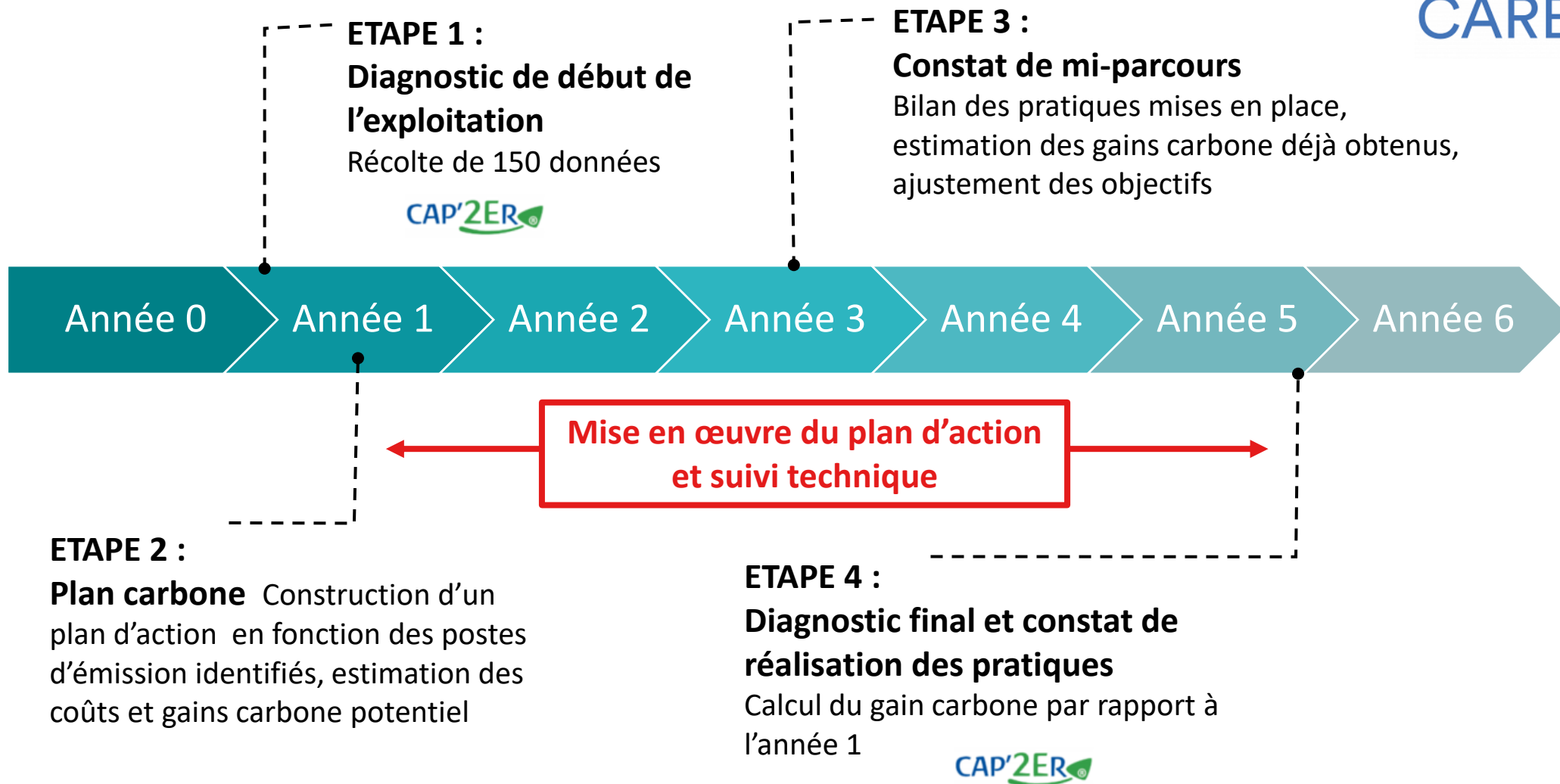
5 € HT / to de CO2 évité/labelisé



3 € HT / to de CO2 évité/labelisé



DÉROULÉ D'UN PROJET

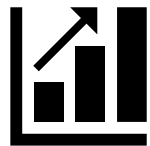


LES CO-BÉNÉFICES

Les co-bénéfices importants pour l'acheteur...et donc le vendeur.



➤ INTÉRÊTS POUR LES PRODUCTEURS



Progresser sur les plans technique et économique :
gestion du troupeau, alimentation, gestion des surfaces et des intrants, etc.



Etre rémunéré pour la réduction de vos émissions de gaz à effet de serre

Chiffrer vos contributions et **communiquer positivement** sur vos engagements



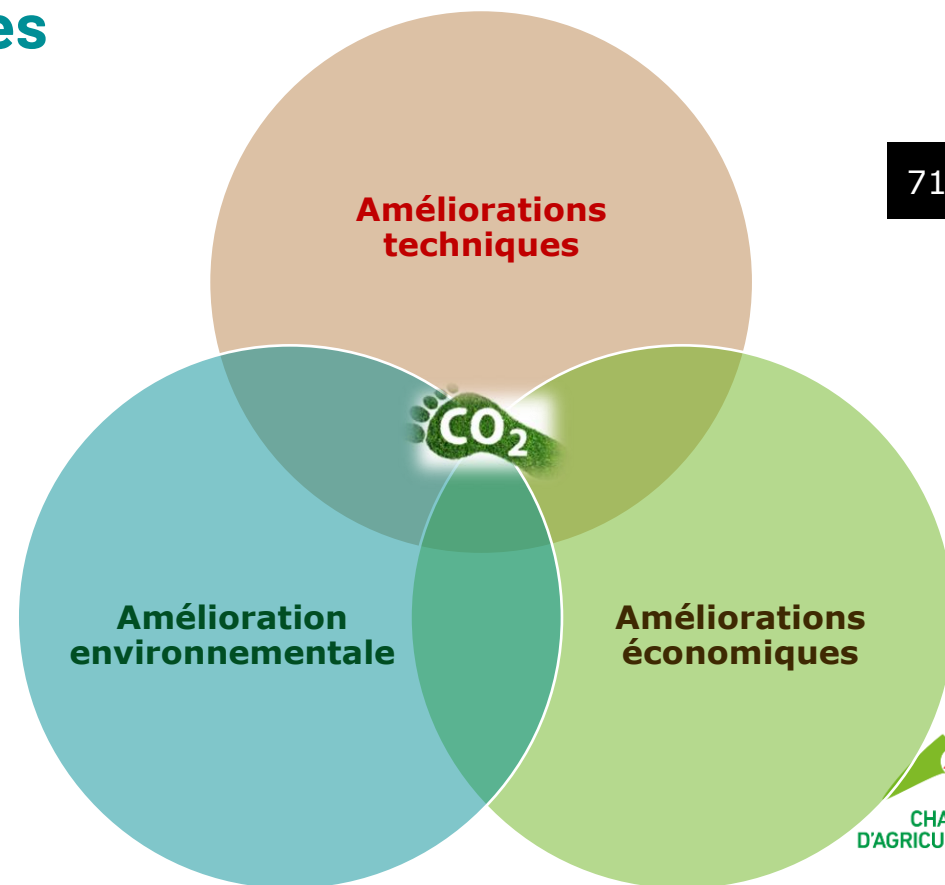
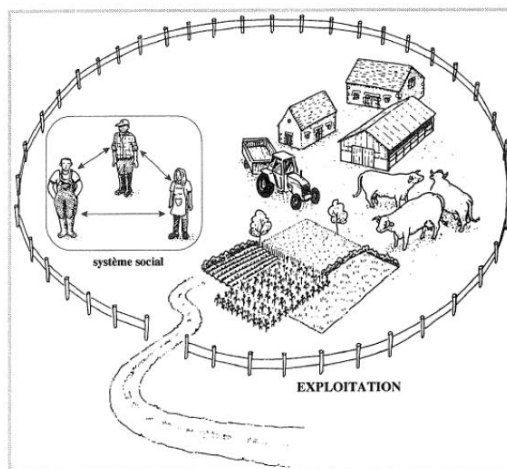
➤ INTÉRÊTS DU BILAN CARBONE

Mesurer ses contributions positives (maintien et développement de la biodiversité, compensation des émissions de GES par le stockage C, performance nourricière)

Interroger ses pratiques et envisager des pistes d'amélioration pour...

- ... Améliorer son efficacité technique ...
- ... Améliorer son impact environnemental ...
- ... Améliorer sa performance économique !

**À l'échelle du
système
d'exploitation !**



Y ALLER ... OU PAS ?

Les questions à se poser avant de se lancer dans un projet de crédits carbone...



Motivation et disponibilité

- Intérêt technique, cohérence avec le projet d'exploitation ?
- Disponibilité pour mettre en œuvre ?



Opérateur

- Qui porte la structure ?
- Qui réalise le diagnostic et le conseil ?
- Quel interlocuteur pour le suivi ?



Méthode

- Label / certification ?
- Méthode et outil de diagnostic ?
- Durée de l'engagement ?



Intérêt €

- Facturation de prestation ?
- Rémunération : montant, rythme de paiement ?
- Volume de crédits carbone annoncé ?

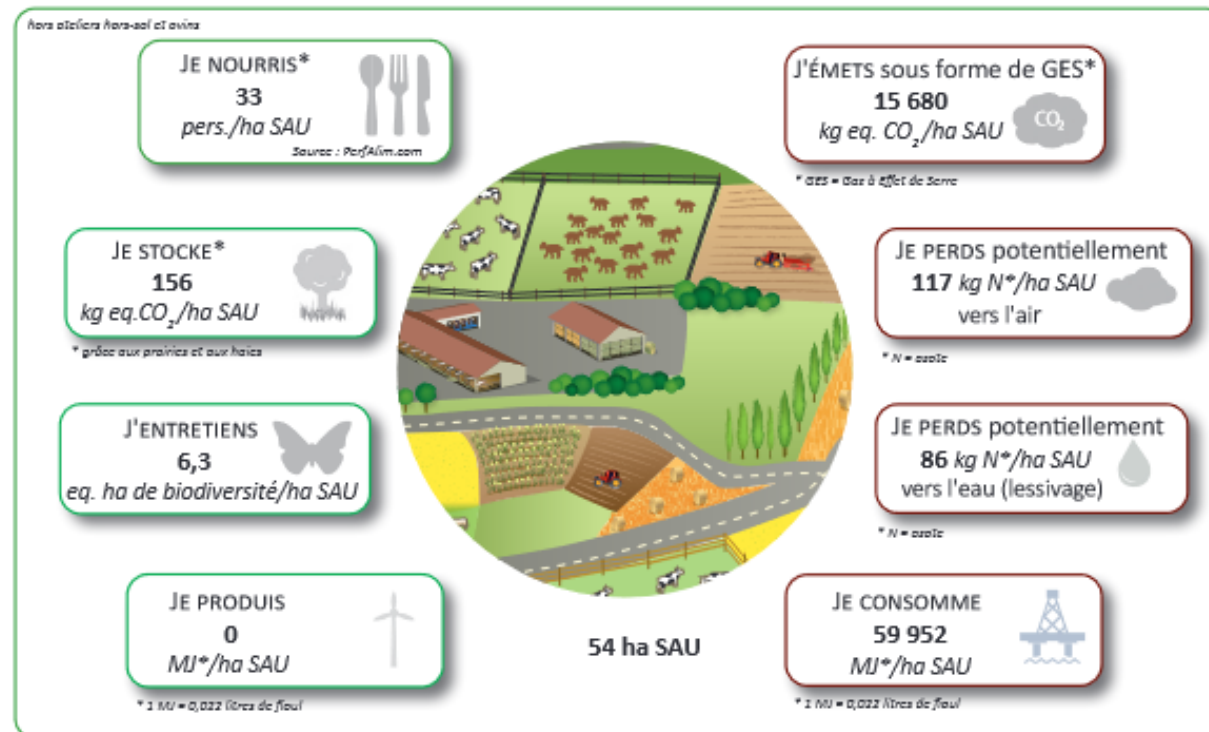
▶ BEAUCOUP, BEAUCOUP D'ACTEURS !



- IDELE lancé en 2014
- Evalue des indicateurs environnementaux
- Réalisé à l'échelle de l'exploitation
- Données nécessaires : parcellaire, pratiques culturales, analyse de sol, données météo, factures énergie ...

INDICATEUR	DESCRIPTION DE L'INDICATEUR	PÉRIMÈTRE	STANDARD
 Changement climatique	Émissions de GES (CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O)	Exploitation, ateliers, produits et postes d'émissions	GES'TIM+ IPCC
 Énergie	Consommation d'énergies fossiles Production d'énergies renouvelables	Exploitation, ateliers, produits et postes de consommation	GES'TIM+
 Azote	Bilan azoté Efficience de l'azote	Exploitation, ateliers	GES'TIM+
 Qualité de l'air/eau	Émissions d'ammoniac Lessivage Acidification et eutrophisation	Exploitation, ateliers et produits	EMEP/AEE 2019
 Produits phytosanitaires	Indice de Fréquence de Traitement (IFT) Surfaces non traitées	Exploitation et cultures	MAA
 Eau	Consommation d'eau pour l'irrigation	Exploitation et cultures	/
 Stockage de carbone	Stockage dans les sols des prairies, cultures, intercultures et haies	Exploitation, ateliers et produits	IDELE
 Biodiversité	Surfaces d'Intérêt Écologique Diversité de cultures	Exploitation, ateliers et produits	MAA
 Sol	% couverture des sols Nombre de passages d'outils % légumineuses		/
 Performance nourricière	Nombre de personnes nourries	Exploitation et ateliers	CEREOPA / PERFALIM®
 Autonomie	Autonomie protéique Dépendance azote minéral	Ateliers	IDELE
 Économie	EBE/PB Revenu/UMO Coût production des ateliers	Exploitation et ateliers	IDELE
 Conditions de travail	Note de satisfaction		IDELE

LE BILAN ENVIRONNEMENTAL POTENTIEL DE MON EXPLOITATION



Empreinte carbone nette



Empreinte
carbone nette



Emissions
de GES*



Stockage
de carbone

15% de mes émissions de
GES* sont compensées
par le stockage de
carbone

0,66 kg eq. CO₂/L lait corrigé**

0,72 0,90 1,08



Emissions de GES* (CH₄, N₂O et CO₂)

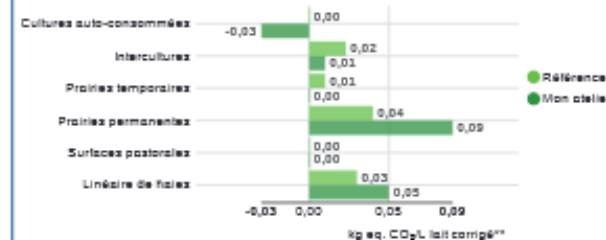


0,78 kg eq. CO₂/L lait corrigé**

0,60 0,97 1,15



Stockage de carbone



0,12 kg eq. CO₂/L lait corrigé**

0,02 0,07 0,15



ADAPTATIONS vs ATTÉNUATION

ADAPTATION / ATTÉNUATION ?

BRAINSTORMING !!



Quels sont selon vous les définitions de l'Adaptation et de l'Atténuation ?

ATTÉNUATION

Combat les causes
profondes du changement
climatique

En ↘ les émissions de GES
En ↗ les puits de carbone



ADAPTATION

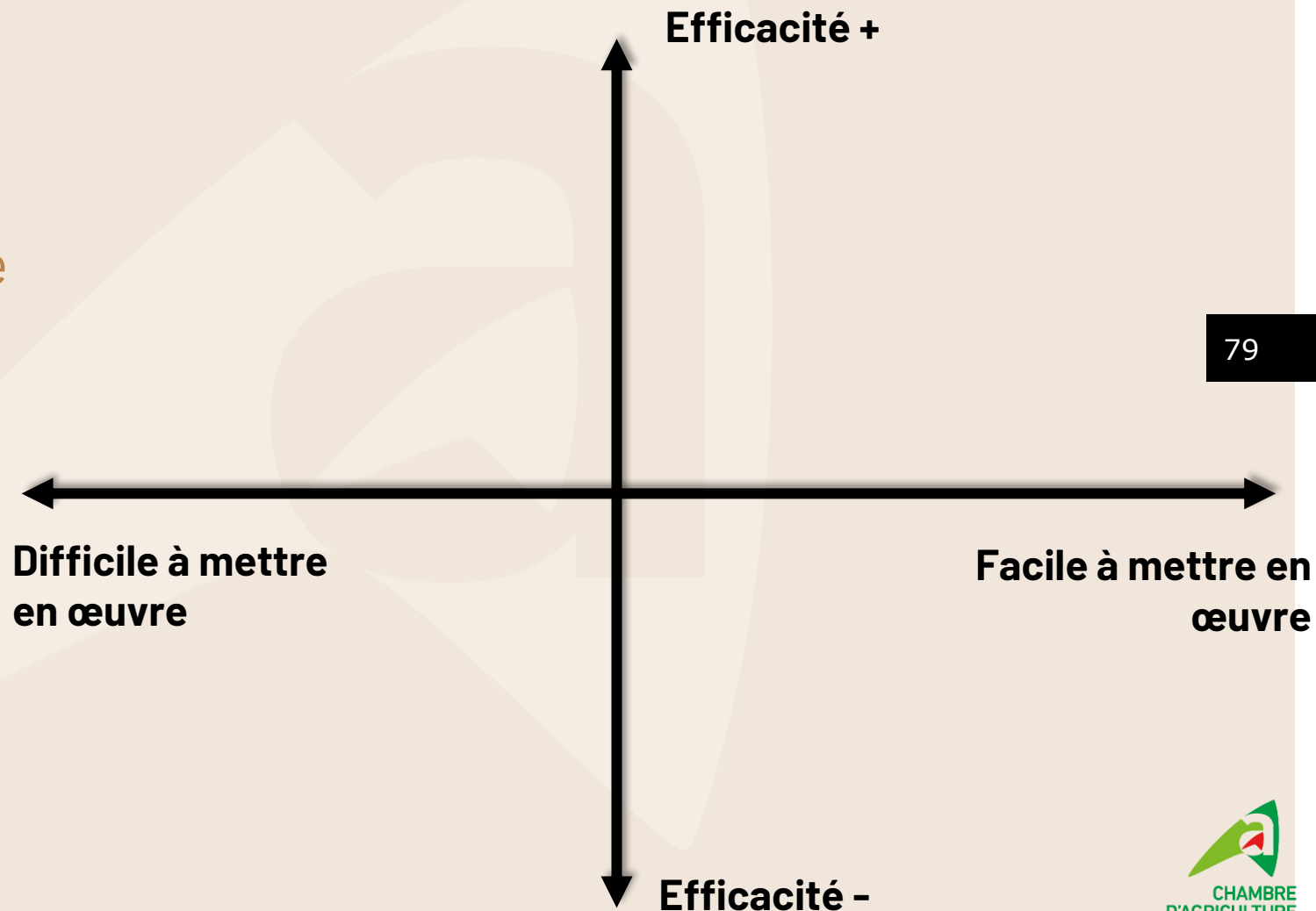
Vise à limiter la vulnérabilité
au changement climatique

Modifications des pratiques
pour minimiser les impacts
négatifs du changement
Valoriser les effets
bénéfiques



LEVIERS D'ADAPTATION ET D'ATTÉNUATION

Chacun choisi 2 leviers
pense pourvoir mettre en œuvre
ou déjà mis en œuvre sur
exploitation



FORMATIONS CLIMAT AU CATALOGUE

3 formations de prévues

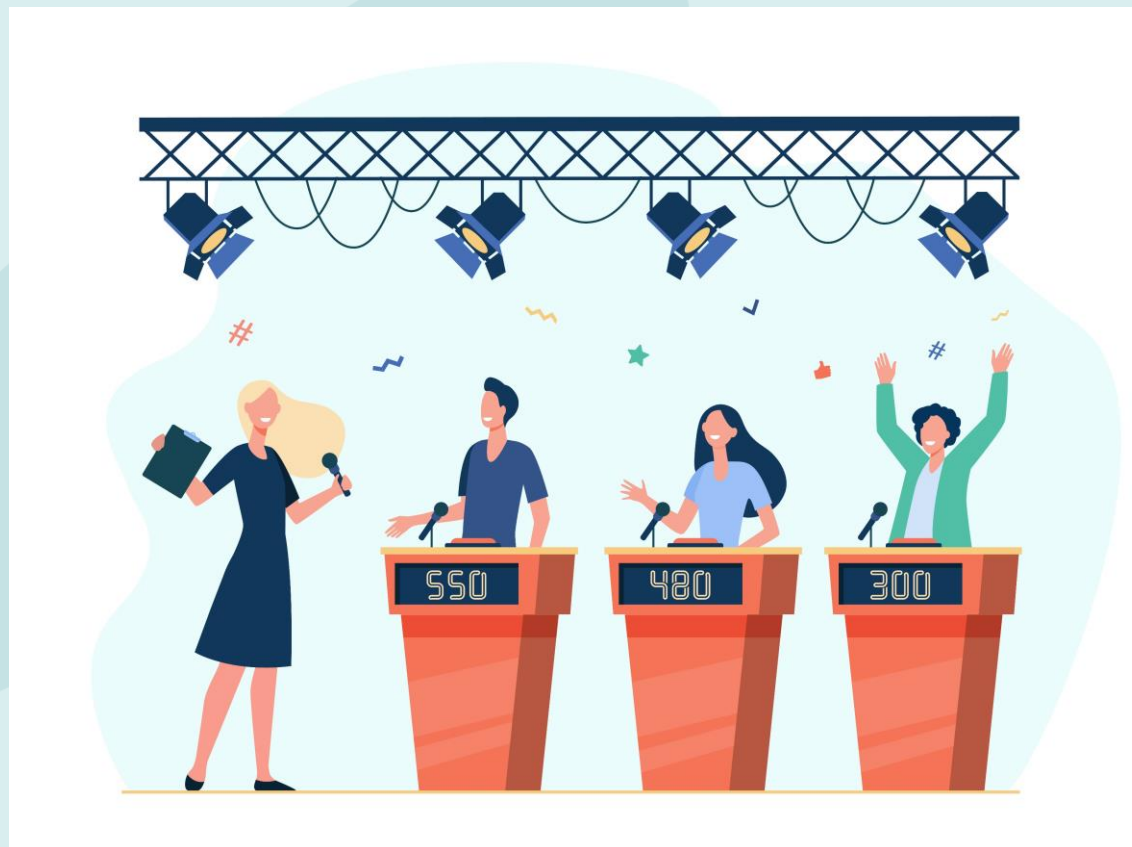
- Agir sur le carbone, c'est bon pour le CLIMAT
- Anticiper l'évolution de mon exploitation en élevage face au changement climatique – 2 jours
- Anticiper l'évolution de mon exploitation en polyculture face au changement climatique – 2 jours



C'EST LA FIN !

L'heure du

QUIZZ



Camille ORMANCEY

Chargée de mission Environnement

06.38.11.15.93

camille.ormancey@oise.chambagri.fr