

**RALLYE  
BIO**

# CHANGEMENT CLIMATIQUE



## DIAGNOSTIC CARBONE ET MARCHES DU CARBONE

**Dalya KADI**

Conseillère en agronomie  
Chambre Agriculture des pays de la Loire

**GELINEAU Vincent**

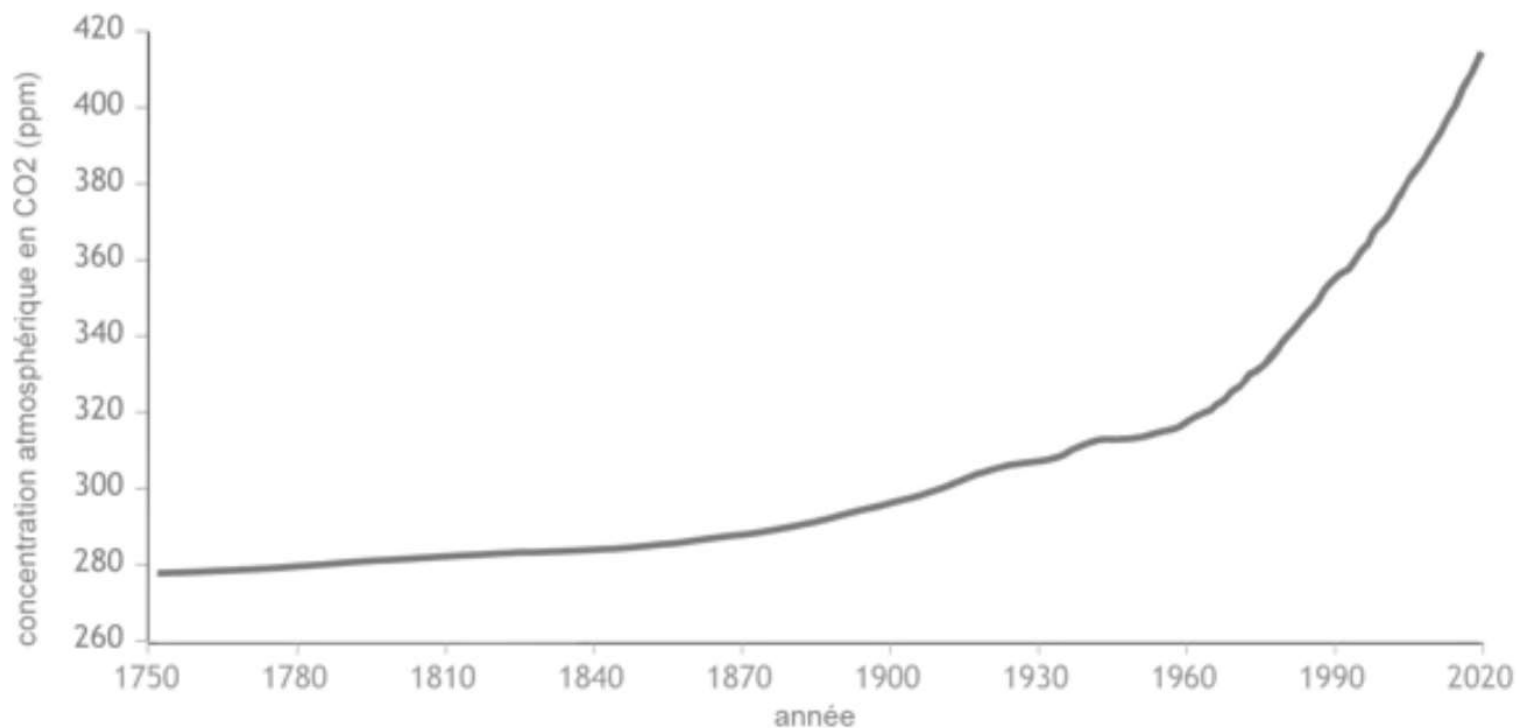
Technicien en agronomie  
CAVAC





## Le problème : des émissions qui ne font qu'augmenter !

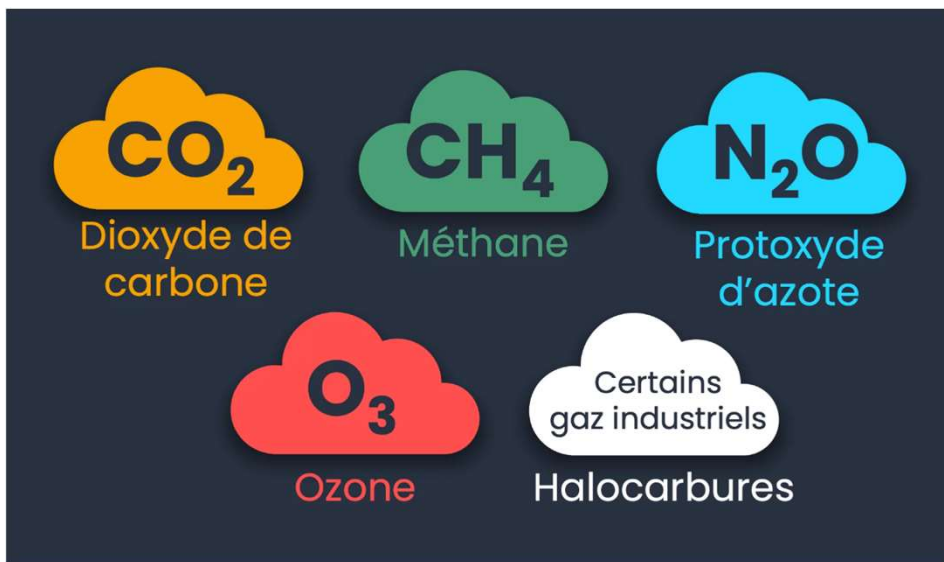
Évolution de la concentration en CO2 atmosphérique



Source : Rapport du GIEC 6



## Quels sont les gaz qui participent à l'effet de serre ?



+ VAPEUR D'EAU

### Potentiel de Réchauffement Global

<chem>CO2</chem> Référence	<chem>CH4</chem>	<chem>N2O</chem>	HFC Exemple d'halocarbure
Sur 20 ans	72	289	15 100
Sur 100 ans	25	298	22 200
Sur 500 ans	7.6	153	32 400

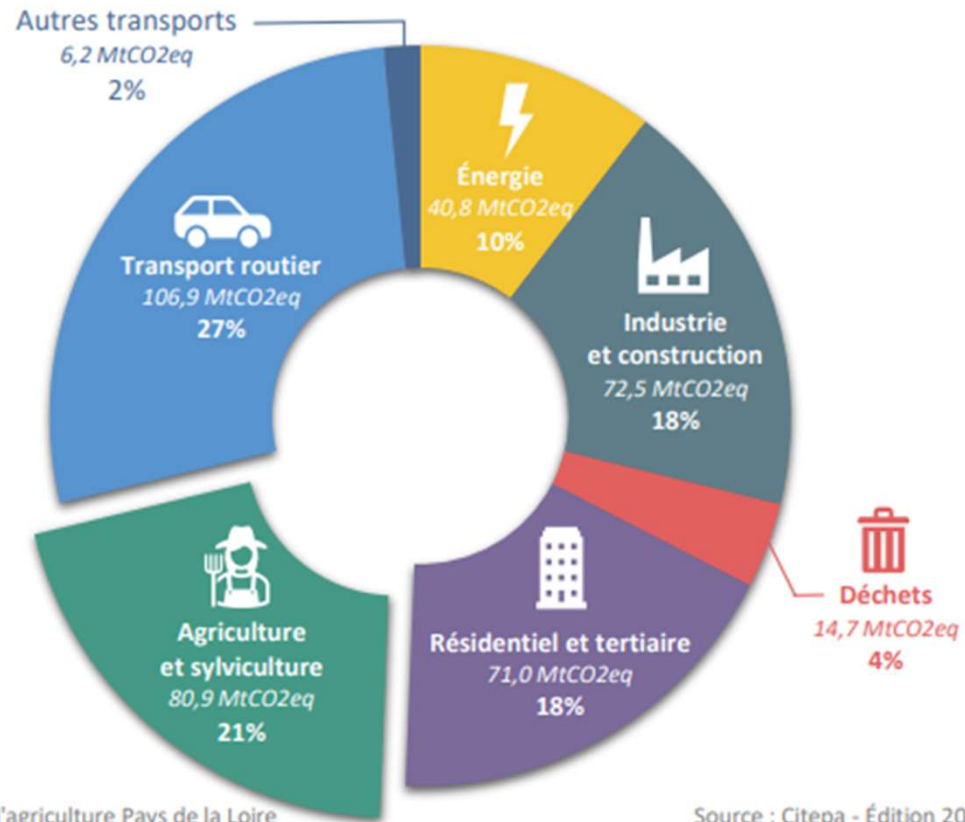
Exemple : **Sur 100 ans**, 1 kg de méthane sera **25** fois plus réchauffant qu'1kg de CO2

Source : Rapport du GIEC 6



## A l'échelle de la France : quelle contribution de l'agriculture ?

Émissions de gaz à effet de serre par activité en France en 2020



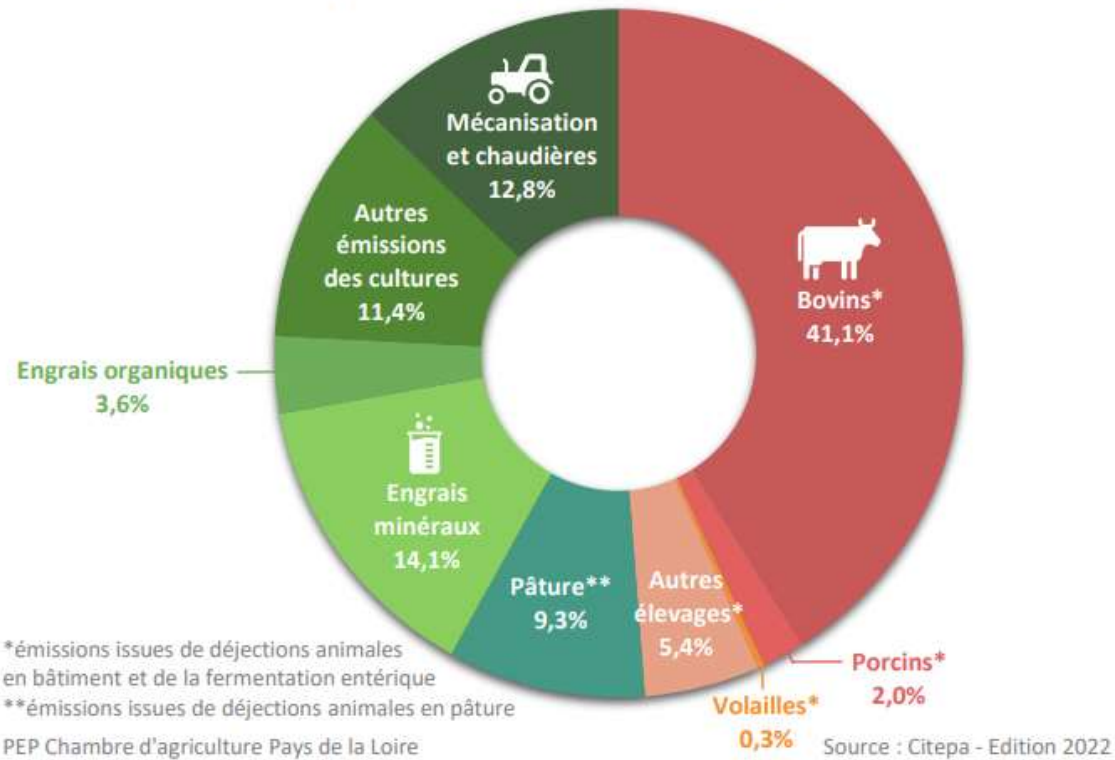
PEP Chambre d'agriculture Pays de la Loire

Source : Citepa - Édition 2022



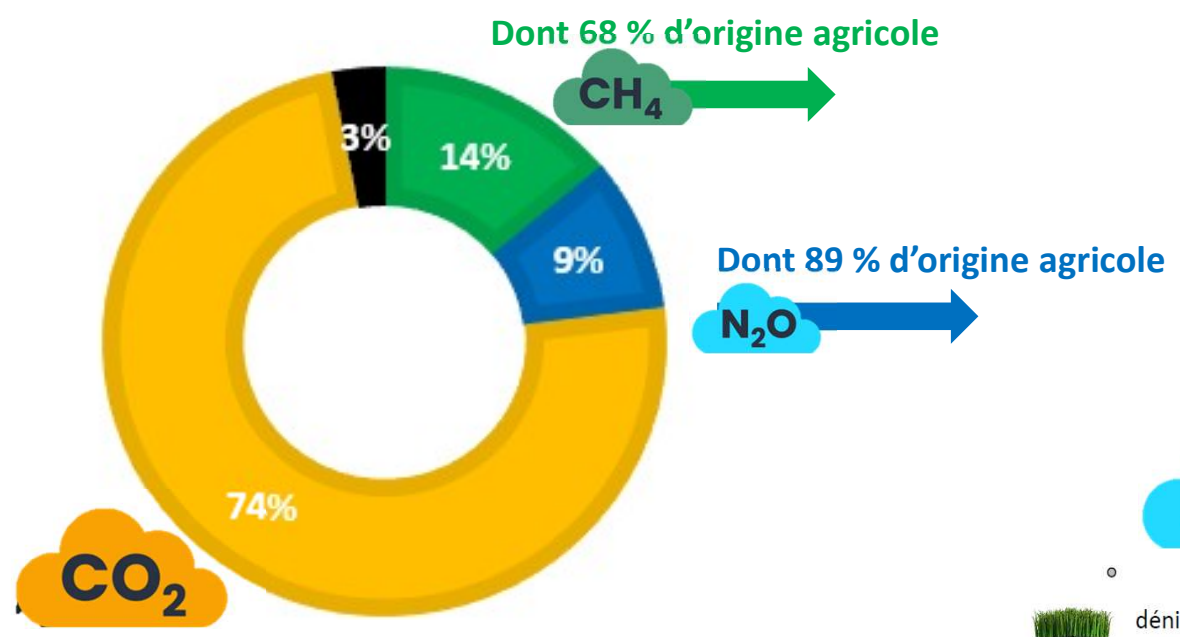
## Quelle répartition des émissions dans le secteur agricole ?

Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole français en 2020 (équivalent CO2)

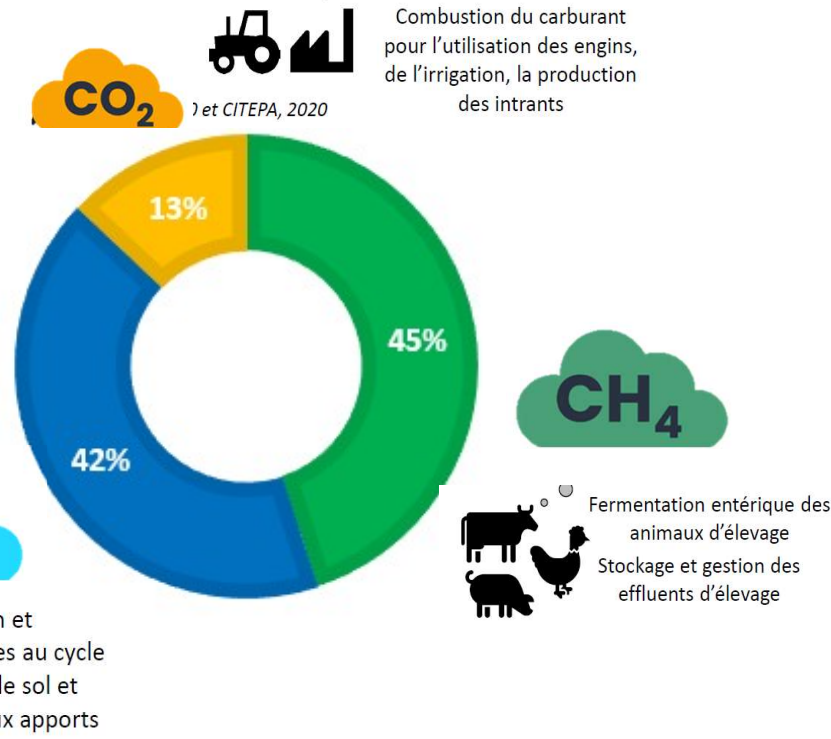




## Quelle contribution des différents gaz ?



**EMISSIONS FRANCAISES**



**EMISSIONS AGRICOLES**

Source : Adaptées Citepa 2020

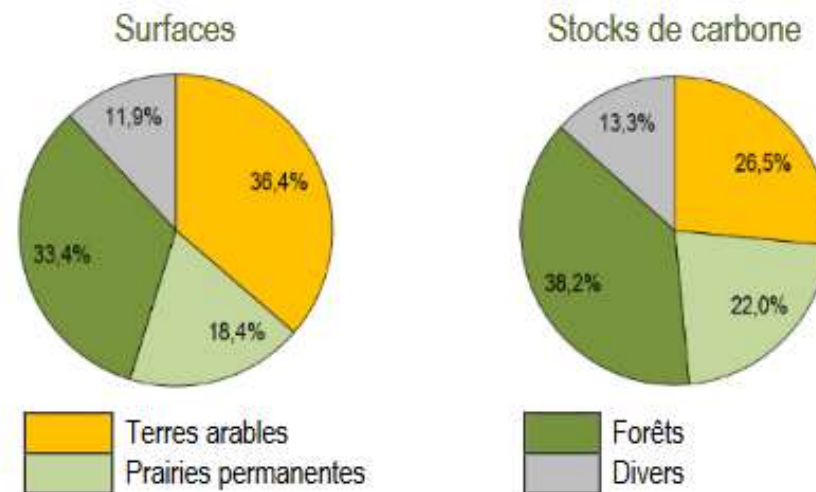


**Mais un secteur en mesure de stocker dans les sols...**

**1 % DE MATIERE ORGANIQUE DANS UN SOL DE 30 CM = 17 t/ha DE CARBONE**

	Stock de C Horizon 0-30 cm (tC/ha)	Surface (Mha)	Stock total Horizon 0-30 cm (MtC)
Prairie permanente	84,6 ±35,0	9,3	790
Terres arables (grandes cultures et prairies temporaires)	51,6 ±16,2	18,4	950
Forêts	81,0 ±35,4	16,9	1 370
Autres	79,0	6,0	475
<b>TOTAL</b>		<b>50,6</b>	<b>3 585</b>

**Tableau 1.** Stocks de carbone par mode d'occupation du sol pour l'horizon 0-30 cm (données RMQS - GIS Sol)



**Figure 2.** Surfaces et stocks totaux de carbone par grand mode d'occupation des terres, estimés d'après le RMQS

Les surfaces en terres arables incluent les prairies temporaires (< 6 ans) et les prairies artificielles



## Une stratégie nationale bas carbone : neutralité carbone

2050 TOUTES LES EMISSIONS SONT  
COMPENSES PAR DU STOCKAGE



Chaque secteur est concerné (par rapport à 2015) :

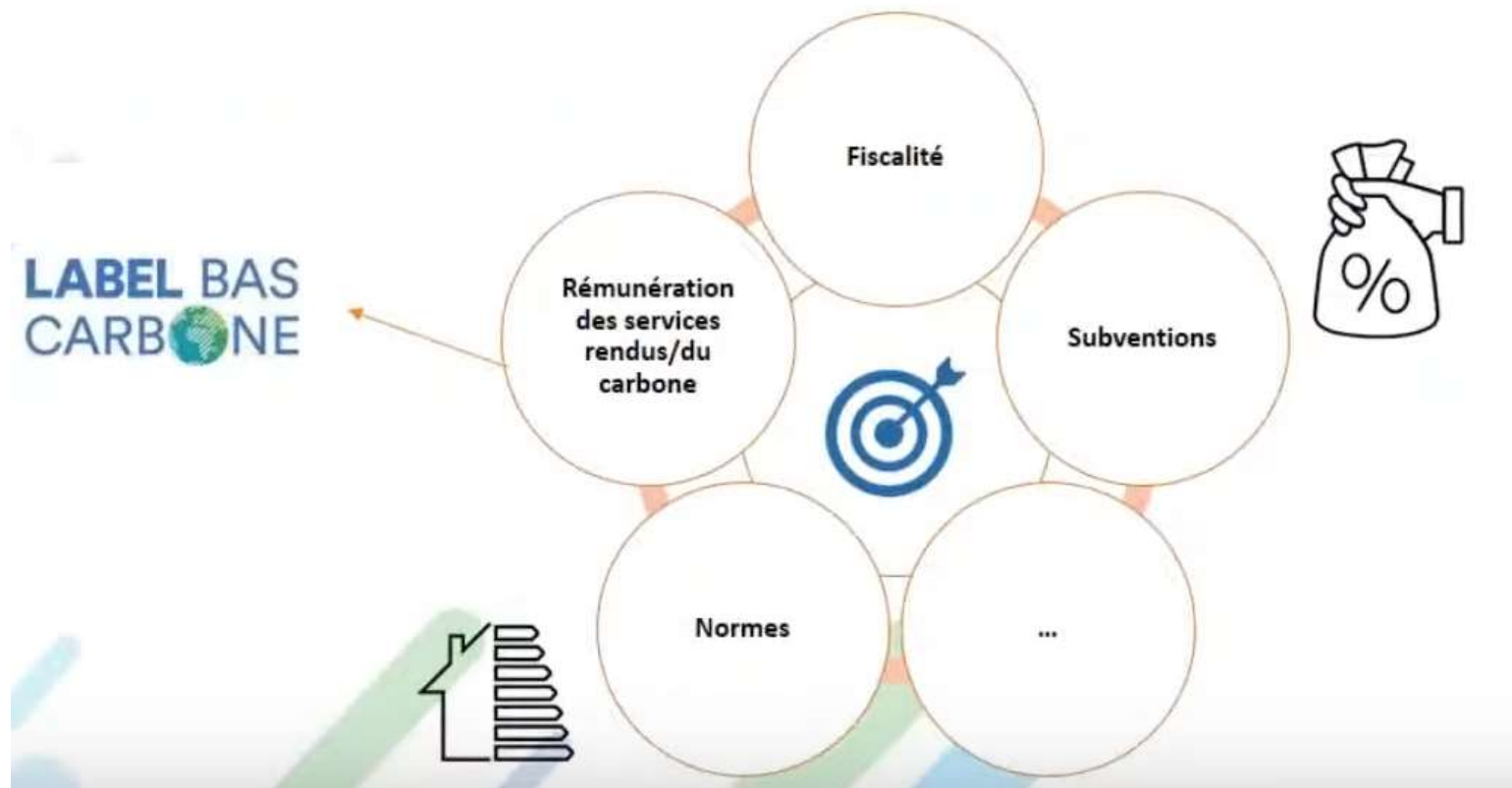


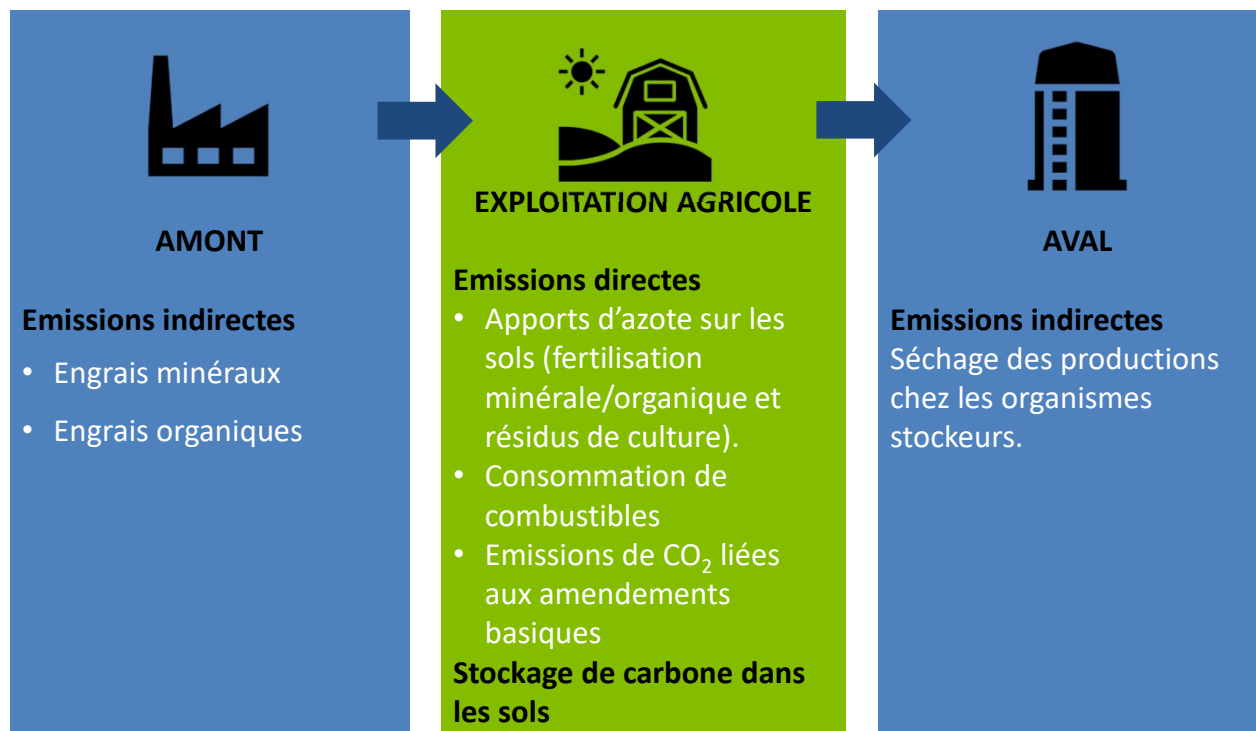


# LES ENJEUX



## Une stratégie nationale bas carbone : neutralité carbone





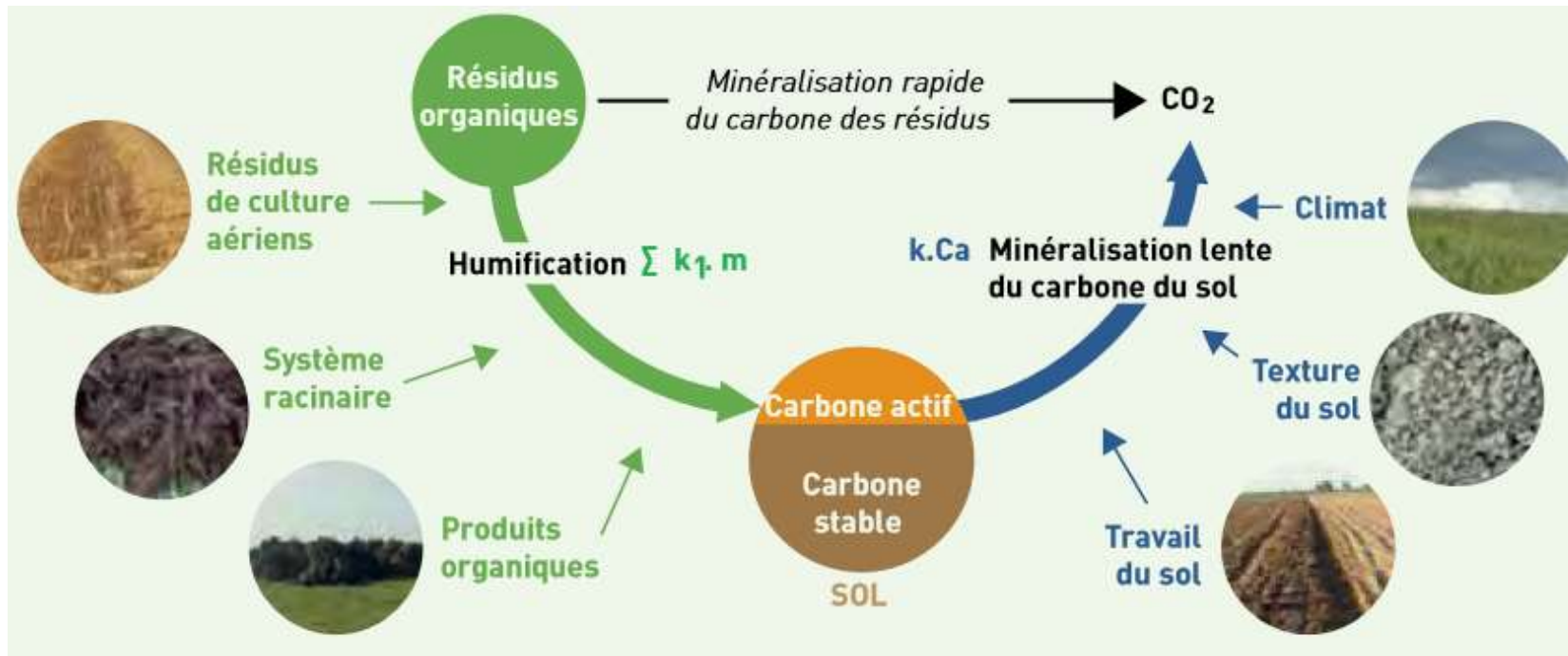
**Ne sont pas pris en compte :**

Les consommations électriques, l'utilisation de produits phytosanitaires, les déplacements des salariés ...

Source : CarbonExtract



Des variations de stockage de carbone importantes entre les différents sols



Taux d'argile



C/N optimal 11



Taux CaCo3

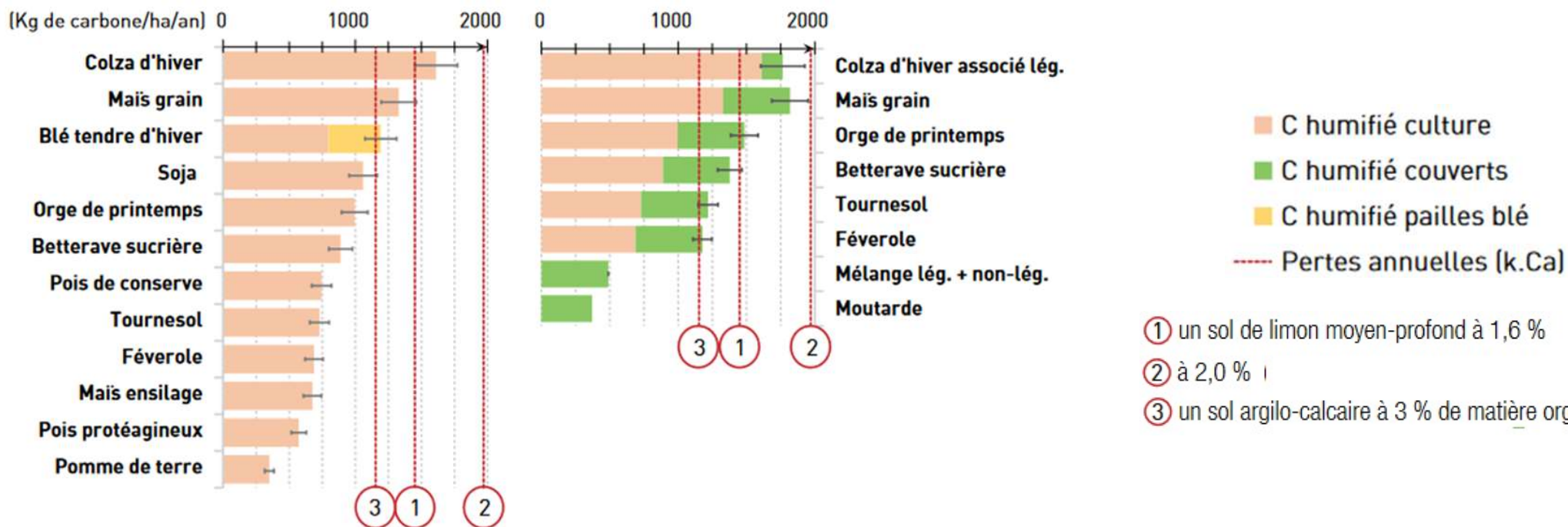


pH élevé



## Le choix des cultures

- Différences importantes entre les espèces
- Les variations de l'assolement sont impactantes

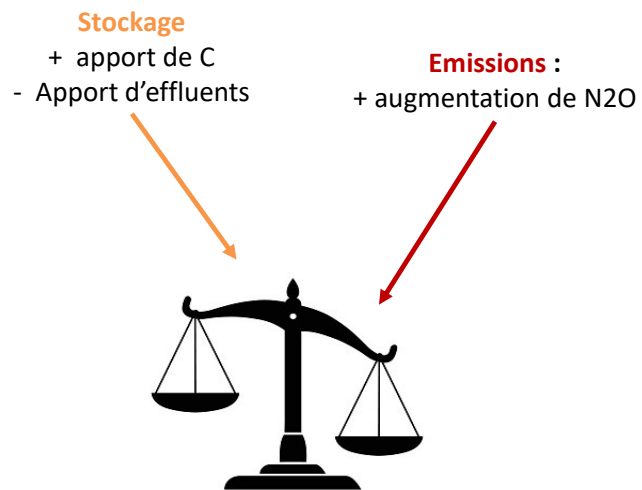


Source : Agrotransfert

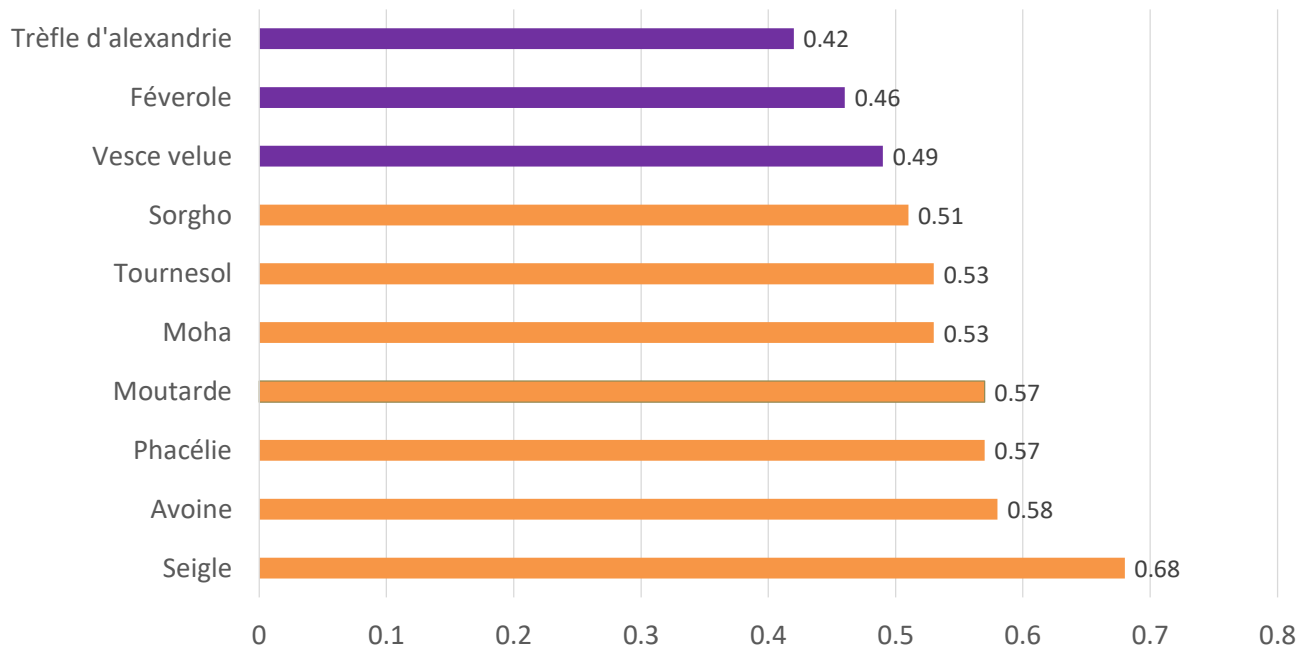


## Produire de la biomasse grâce aux couverts d'interculture

- Augmentation de la biomasse produite
- Changement de type de couvert
- Augmentation de la surface de couvert
- Le double impact des légumineuses



Impact de différentes espèces en (Teq/Co2/T MS)

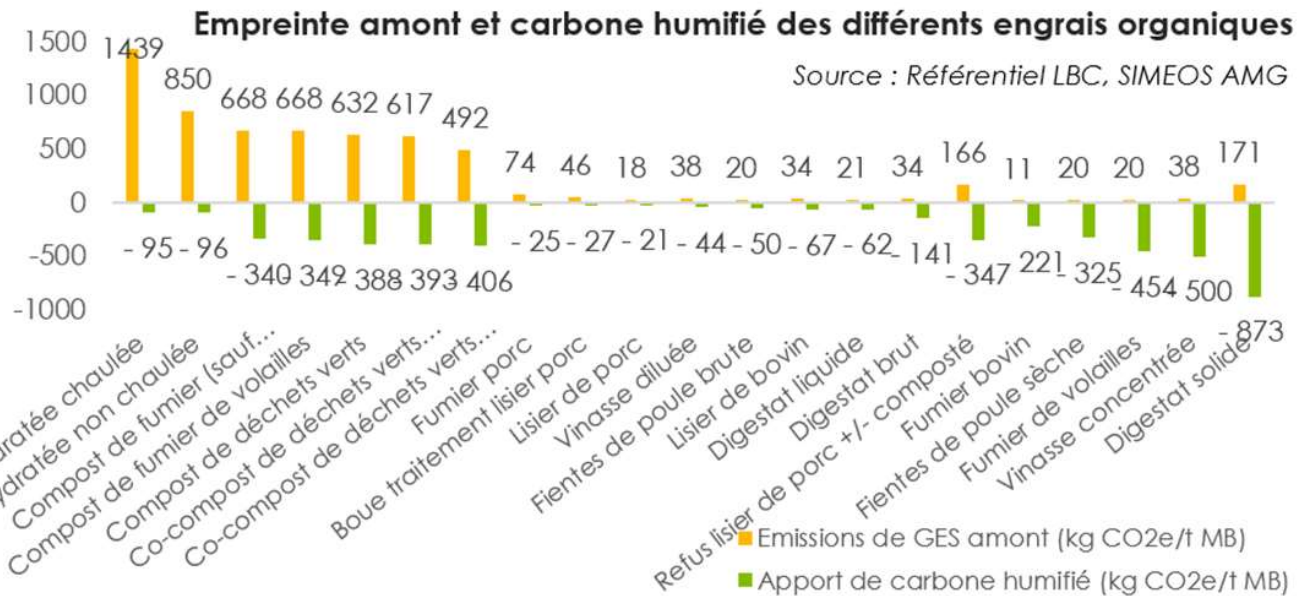
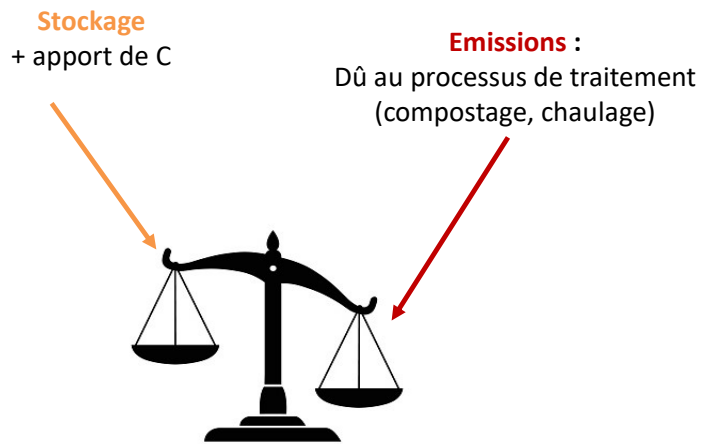


Source : Agrotransfert



## L'apport d'effluents organique

- Le double impacts des engrais organiques : Attention au contre coup des émissions



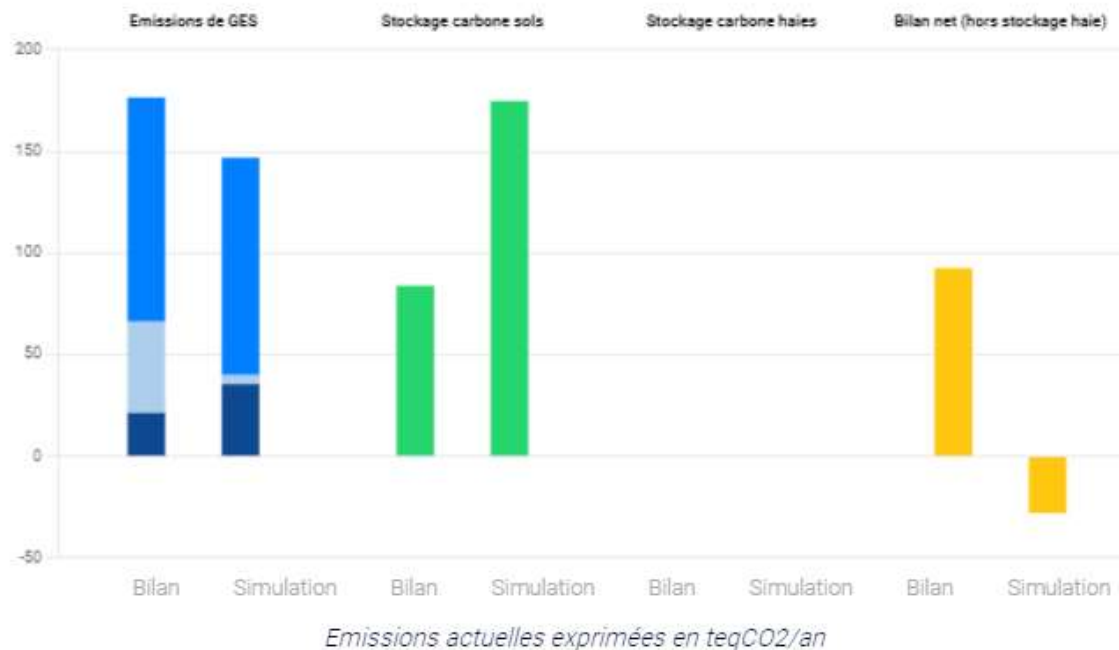
Source : Agrotransfert



## Cas concret

- Changement assolement (augmentation de la surface de luzerne et colza)
- Arrêt du compost (échange paille fumier)
- Augmentation de la biomasse produite par les couverts

Diminution de 120,45 teqCO<sub>2</sub>/an



Source : Agrotransfert



## Le marché obligatoire ou « réglementé »

Le marché du carbone est l'un des plus importants leviers dont dispose l'Union pour abaisser les émissions de gaz à effet de serre de son industrie. **L'Union européenne a créé le plus grand marché du carbone au monde**

**11 000 installations industrielles européennes concernées = 50% des émissions européennes de carbone**

Depuis 2012 ...

Production d'électricité  
La sidérurgie  
Les raffineries de pétrole  
Les cimentiers  
La chimie  
Le chauffage urbain

A partir de 2026 ...

Le transport routier  
Le chauffage des bâtiments.

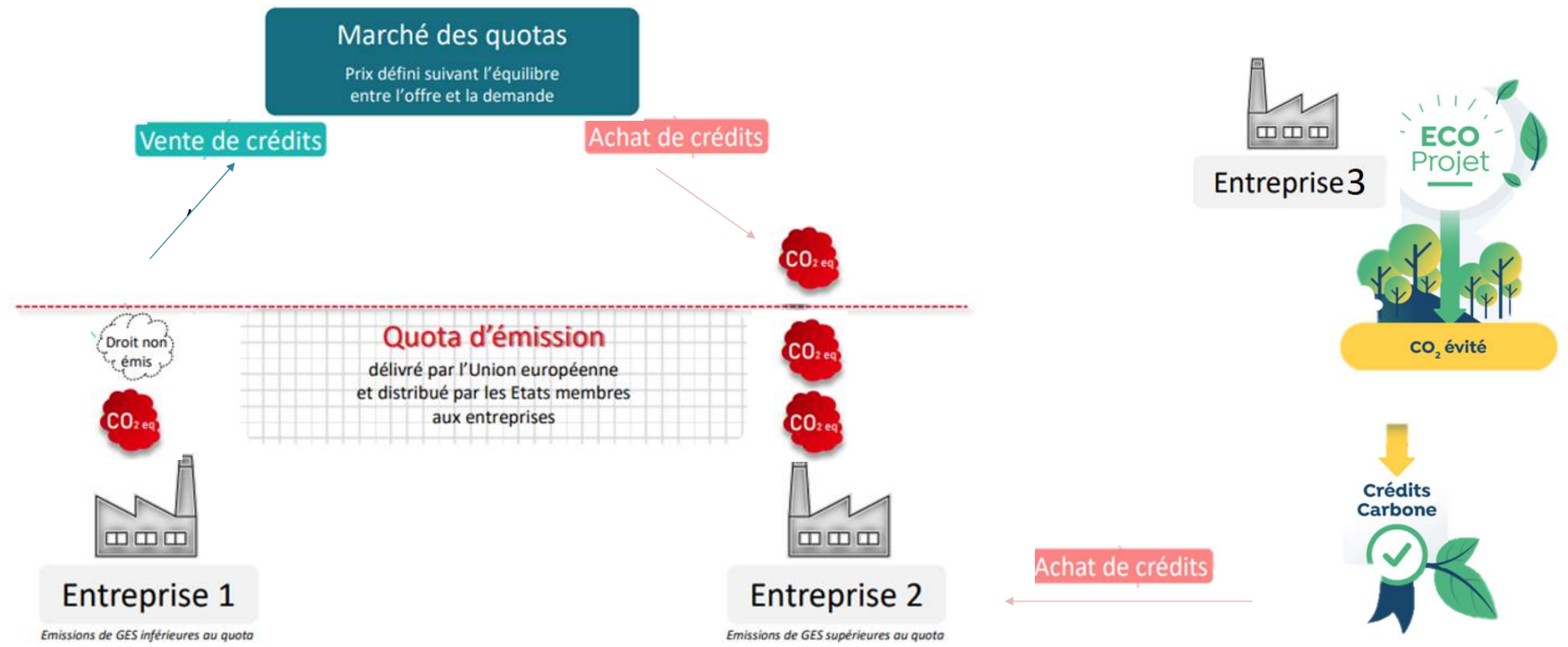


# MARCHE DU CARBONE



## Mécanisme du marché obligatoire EU ETS (European Union Emissions Trading System).

**Quota représentant le droit d'émettre une tonne de CO<sub>2</sub>**, les états distribuent les quotas aux entreprises soumises à ce marché

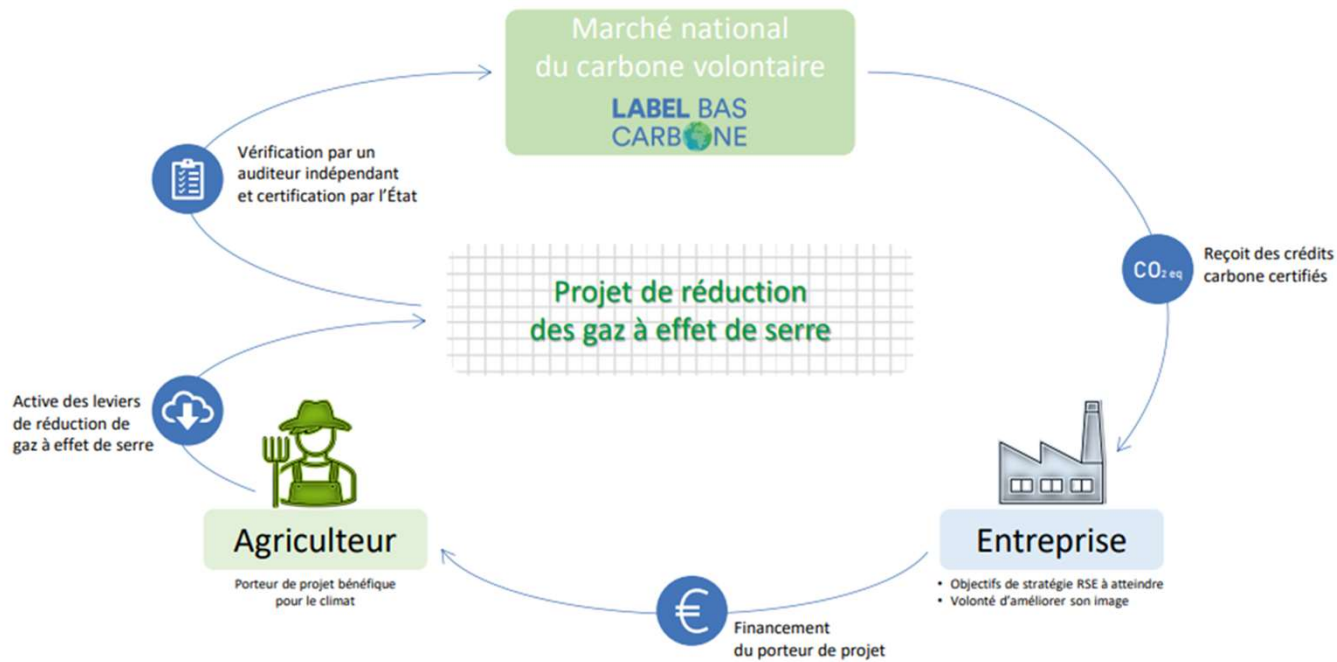




## Marché nationale volontaire du carbone

Les entreprises ont la possibilité de s'engager dans une démarche de **compensation carbone volontaire** en achetant – volontairement – des certificats pour **financer des projets de réduction** ou de séquestration de gaz à effet de serre

Le mécanisme du marché des crédits carbone volontaire « Label Bas Carbone »





## Un travail collaboratif

- Appui dans la recherche de financeurs
- Appui Administratif
- Regroupement de projets en fonction des appels d'offre



## Labellisation de 16 projets en cours

- 1 projet avec un accord de la Caisse des dépôts et des consignations pour la vente des CC
- 3 projets déposés pour un Appel d'Offre du cabinet de la Première ministre



## Lieu d'échange pour les questions au fil de l'eau

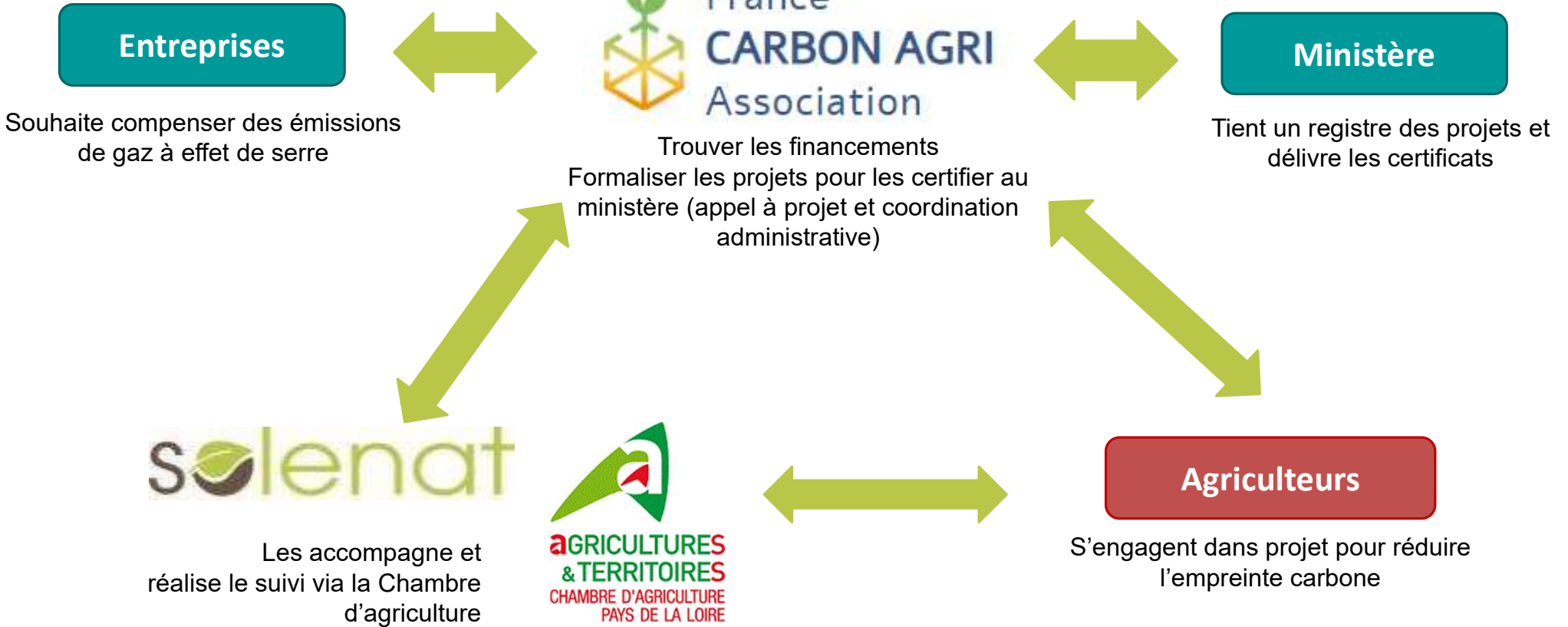
- Quelles assurances pour les agriculteurs ?
- Comment gérer les différences de coûts des CC ?

### En Nouvelle Aquitaine :

- MAEC : Amélioration de 15% en 5ans
- Du 06/02 au 01/09 pour 2023
- 18 000€ sans transparence GAEC
- Pénalité et Sanction au prorata de l'objectif

Source : Agrotransfert

# Valorisation des crédits : quel appui ?





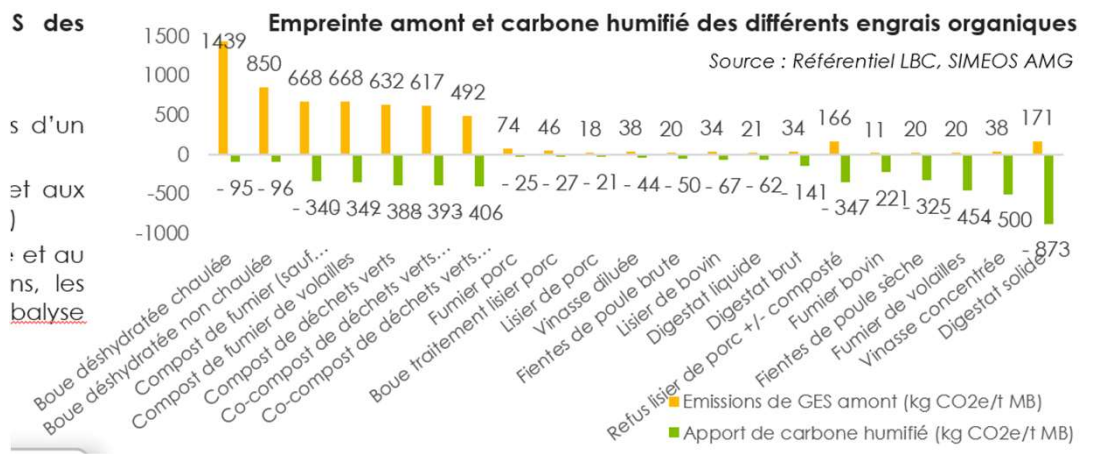
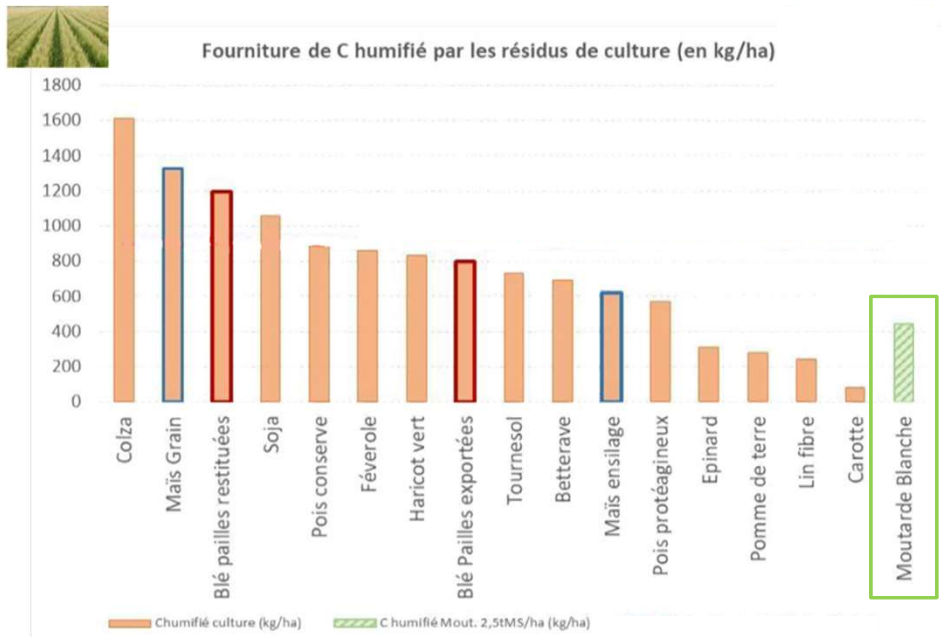


## Qu'est-ce qui est regardé dans votre exploitation ?

- Moyenne sur 3 ans
- La données météos (pluviométrie, C°, évapotranspiration)
- Vos consommation énergétique (hors électricité)
- L'énergie nécessaire au séchage de vos culture
- Vos haies (valorisables que si vous avez PGDH)
- Vos cultures (surface, rendement, % de restitution, engrais, humidité à la récolte)
- Vos couvert (surface, espèces, % de restitution, biomasse)
- Vos engrais organique (surface, type, teneur en N)
- Vos sols (% d'argile, % de cailloux, pH, CaCo3, C total, N total, C/N)



## Les leviers pour améliorer son bilan en BIO



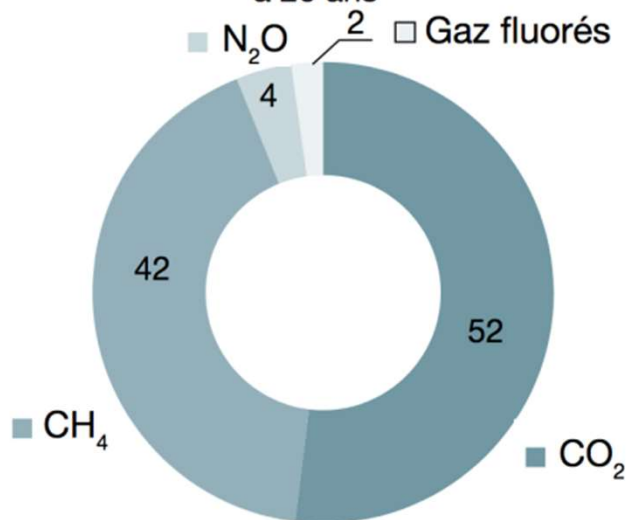
- Différences importantes entre les espèces
- Les variations de l'assolement sont impactantes

- Le double impacts des engrais organiques
- Attention au contre coup des émissions

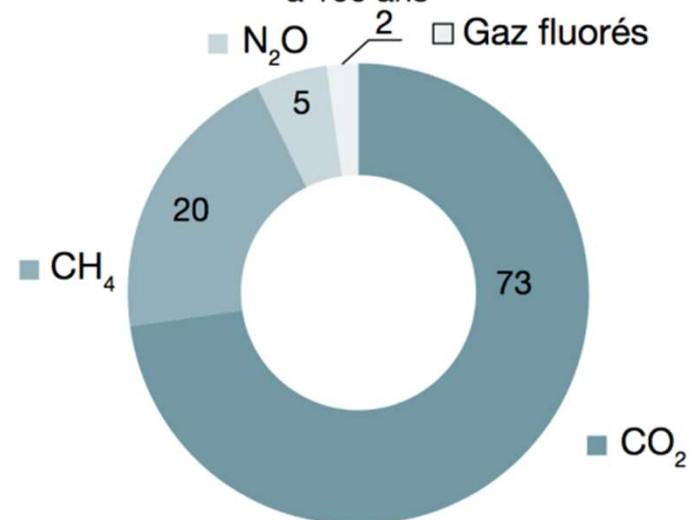


## Quels gaz contribuent dans les émissions agricoles ?

Selon le potentiel de réchauffement global à 20 ans



Selon le potentiel de réchauffement global à 100 ans



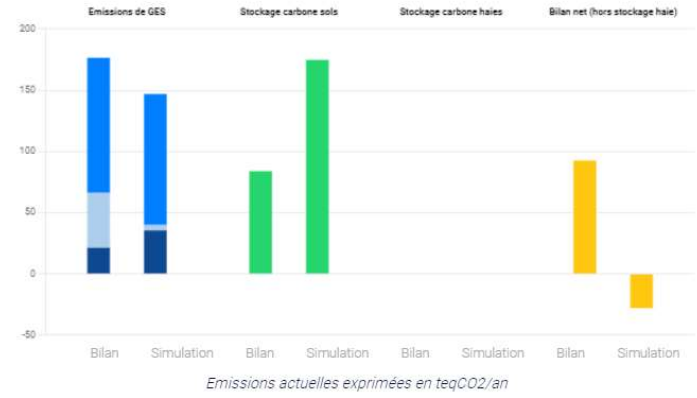
■ CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone ■ N<sub>2</sub>O : protoxyde d'azote ■ CH<sub>4</sub> : méthane ;  
 □ Gaz fluorés (HFC : hydrofluorocarbures ; PFC : perfluorocarbures ; SF<sub>6</sub> : hexafluorure de soufre)

Source : d'après Giec, 3<sup>e</sup> groupe de travail, 2014





## Cas concret



Emission (teqCO2/an)	Bilan actuel (teqCO2/an)	Bilan simulé (teqCO2/an)	Différence (Bilan simulé - Bilan actuel)	Bilan générique (teqCO2/an)	Différence (Bilan simulé - Bilan générique)
N2O directes et indirectes liées aux apports d'azote sur les sols	21.39	35.52	14.13	N/A	N/A
CO2 directes liées aux amendements basiques	0.00	0.00	0.00	N/A	N/A
Empreinte amont des engrais minéraux	0.00	0.00	0.00	N/A	N/A
Empreinte amont des engrais organiques	44.86	4.44	-40.42	N/A	N/A
Emissions aval de l'organisme sécheur	0.00	0.00	0.00	N/A	N/A
CO2 directes et empreinte amont liées à la consommation d'énergie fossile	110.27	106.96	-3.31	N/A	N/A
<b>Somme des émissions de GES</b>	<b>176.52</b>	<b>146.92</b>	<b>-29.60</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>

Emission (teqCO2/an)	Bilan actuel (teqCO2/an)	Bilan simulé (teqCO2/an)	Différence (Bilan simulé - Bilan actuel)	Bilan générique (teqCO2/an)	Différence (Bilan simulé - Bilan générique)
Stockage carbone	83.93	174.78	90.85	N/A	N/A
Bilan net (hors stockage haie)	92.59	-27.86	-120.45	N/A	N/A

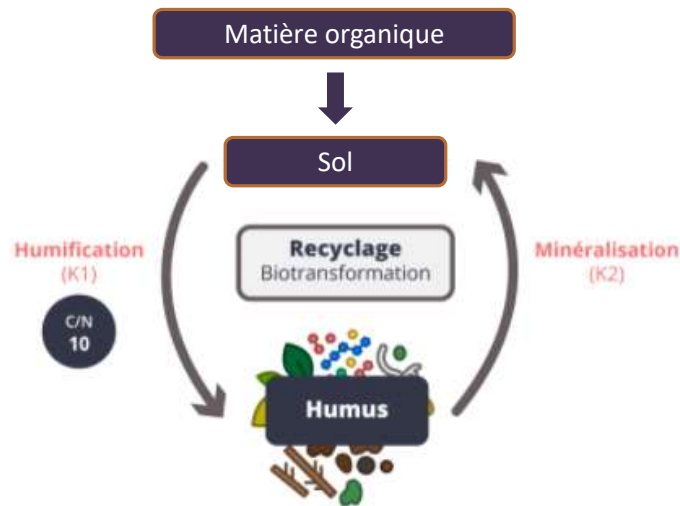
- Changement assolement (augmentation de la surface de luzerne et colza)
- Arrêt du compost (échange paille fumier)
- Augmentation de la biomasse produite par les couverts

**Diminution de 120,45 teqCO2/an**

Source : Agrotransfert



Des variations de stockage de carbone importantes entre les différents sols

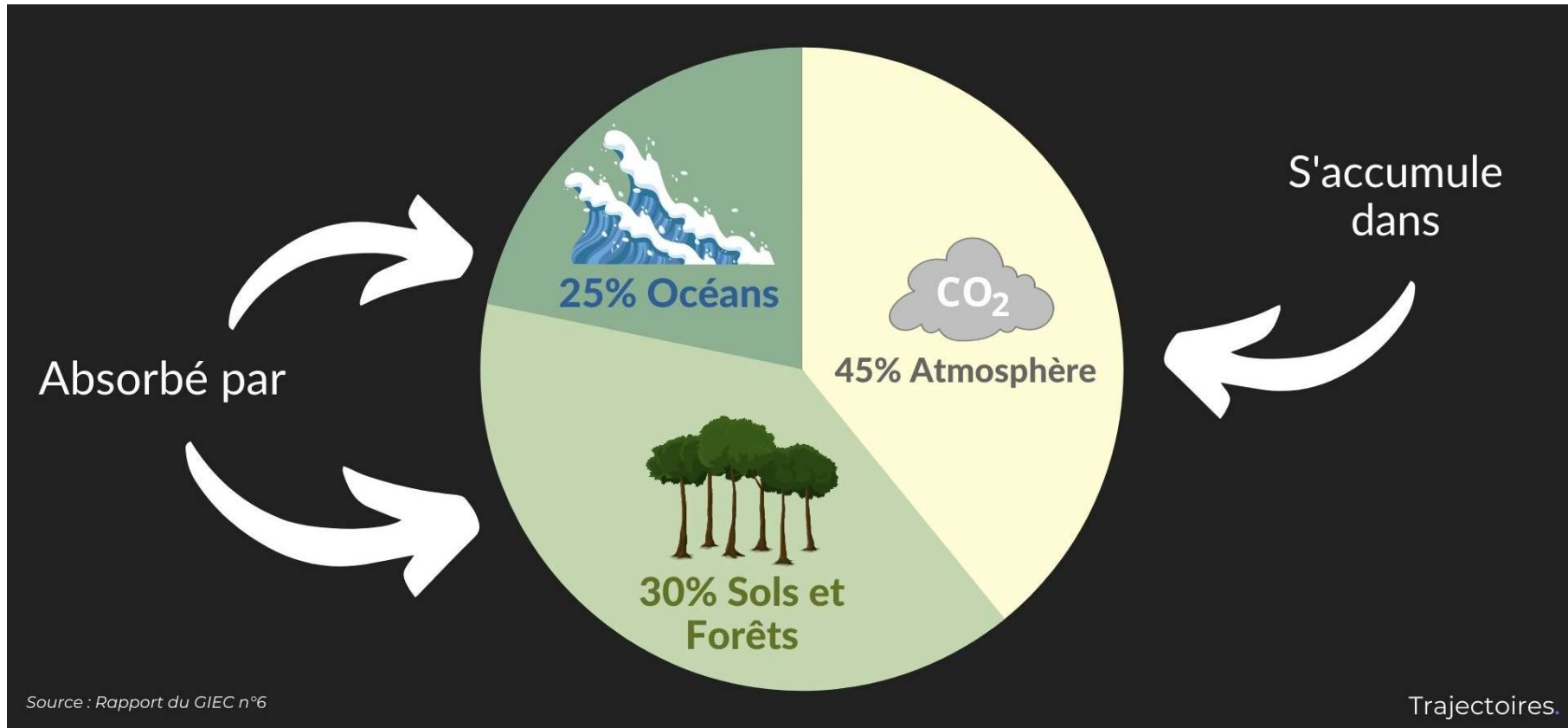


Humification (k1)	Minéralisation (k2)
<p><b>Argile : +</b></p>	<p><b>CaCo3 : -</b>  <b>pH : plus il est basique plus la minéralisation est importante</b>  <b>C/N de la MO : optimal à C/N 11</b></p>

Source : Agrotransfert



**Mais un secteur en mesure de stocker dans les sols...**



Source : Rapport du GIEC n°6

Trajectoires.