



# L'AGRICULTURE VAUDOISE BOUCLE SON BILAN CARBONE

Dossier de presse

CONFÉRENCE DE PRESSE du 21 mars 2023 - Féchy Domaine A Villars



# AGRICULTURE ET GAZ À EFFET DE SERRE

**CO<sub>2</sub>**  
dioxyde  
de carbone

**CH<sub>4</sub>**  
méthane

**N<sub>2</sub>O**  
protoxyde  
d'azote

## EMISSIONS IMPORTÉES : SECTEURS INDUSTRIELS

Fabrication :  
- engins agricoles  
- engrais  
- produits phytosanitaires

## EMISSIONS DIRECTES

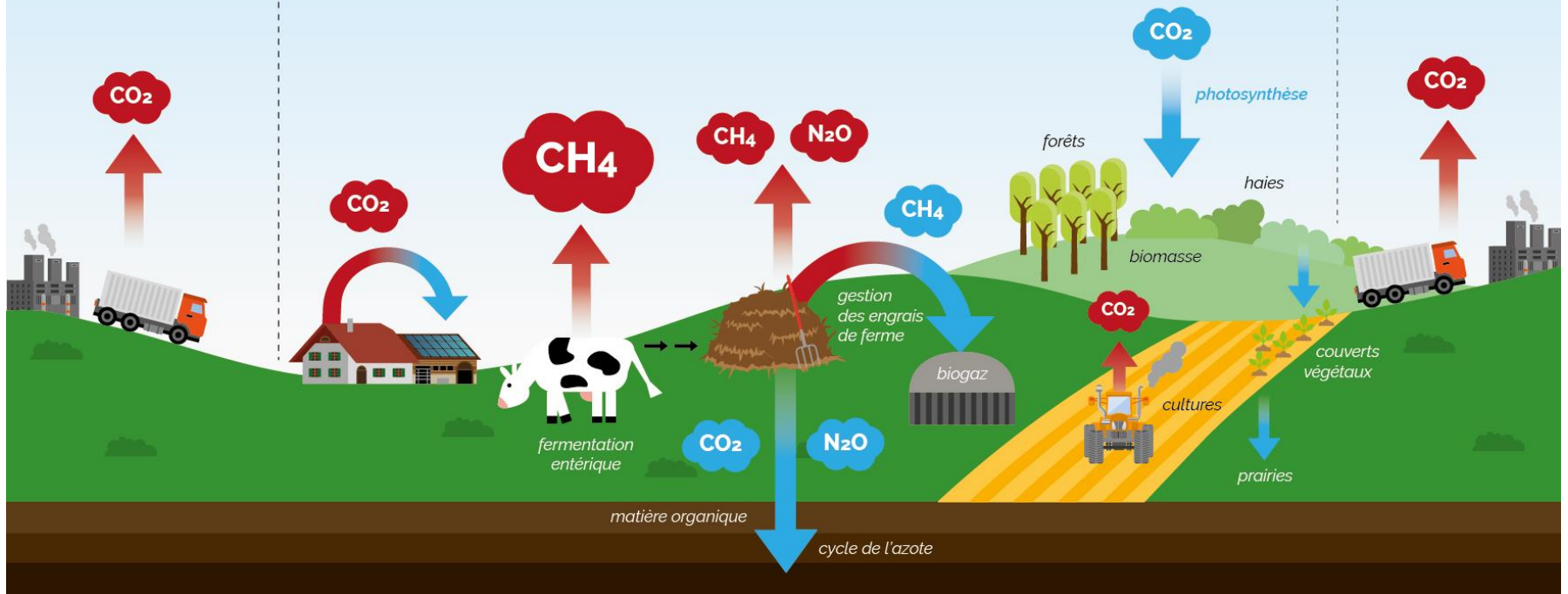
- fermentation entérique (éructations bovines)
- gestion des engrais de ferme
- engrais
- énergie
- carburants agricoles

## CAPTURE ET STOCKAGE

- prairies
- matière organique
- sol
- arbres et haies
- couverts végétaux

## EMISSIONS SECTEUR AGRO-ALIMENTAIRE

- transformation
- conditionnement
- transport



# COMMENT CALCULER LES ÉMISSIONS ?



Pour calculer les émissions de gaz à effet de serre, il faut des normes et une méthode reconnues, qui fassent référence. On se fie donc à ce qui est mis en place par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

Cet organisme a ainsi développé un indice, le **PRG** (potentiel de réchauffement global): il tient compte de **la durée de vie du gaz**, qui varie selon la période considérée.

Le méthane par exemple n'a pas la même durée de vie que le dioxyde de carbone. Son PRG se réduit avec le temps.

Selon la période de temps souhaitée, on multiplie l'émission d'un gaz par son PRG pour obtenir son **équivalent en émission CO<sub>2</sub>** (ou équivalent CO<sub>2</sub> ou encore en abrégé **éq. CO<sub>2</sub>**). C'est l'unité de mesure qui permet d'uniformiser l'effet climatique des différents gaz à effet de serre.

## 1 tonne équivalent CO<sub>2</sub>

représente environ:



**5 291 km**  
en voiture

(à essence, individuelle)

189 g/km (2020)



**19 h de vol**  
en avion

(1 passager)

52,7 kg/1h vol (2022)

## COMPARAISON DES DIFFÉRENTS GAZ À EFFET DE SERRE

	DEMI-VIE durée de disparition de la moitié du gaz	PRG 100 potentiel de réchauffement global sur une période de 100 ans
CO <sub>2</sub> dioxyde de carbone	1000 ans	1
CH <sub>4</sub> méthane	12 ans	28
N <sub>2</sub> O protoxyde d'azote	110 ans	265

## Exemples de conversion d'une tonne de gaz en équivalent CO<sub>2</sub> selon le PRG 100

1 tonne de CO<sub>2</sub> = 1 éq. CO<sub>2</sub>  
dioxyde de carbone

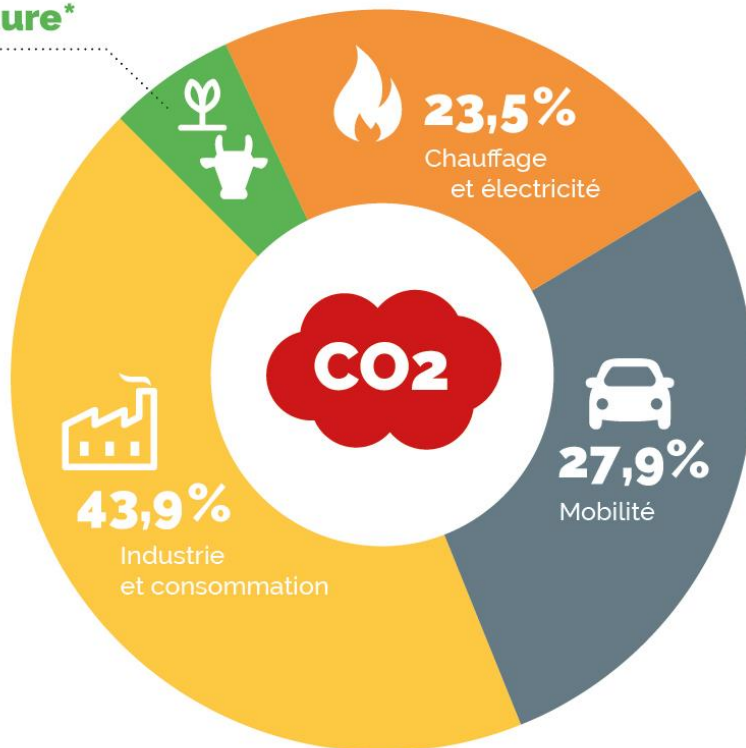
1 tonne de N<sub>2</sub>O = 265 éq. CO<sub>2</sub>  
protoxyde d'azote

1 tonne de CH<sub>4</sub> = 28 éq. CO<sub>2</sub>  
méthane

= 265 éq. CO<sub>2</sub>

# ÉMISSIONS CANTONALES DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

**5,7%**  
Agriculture\*



**15%**  
GES agriculture  
dans le monde

**13,6%**  
GES agriculture  
en Suisse

**11%**  
GES agriculture  
Vaud (2020)

**5,7%**  
GES agriculture  
Vaud (2022)

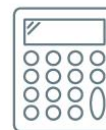
**Puits de carbone agricoles non comptabilisés\***

# CALCULS DES ÉMISSIONS INDIVIDUELLES DE GES

De nouveaux outils agricoles !



+



Capzer  
GES & Vit  
Modèle HEPIA



giec



=

Kilos éq. CO<sub>2</sub>  
par litre  
de lait



Kilos éq. CO<sub>2</sub>  
par kilo  
de viande vive



Kilos éq. CO<sub>2</sub>  
par kilo  
de céréales

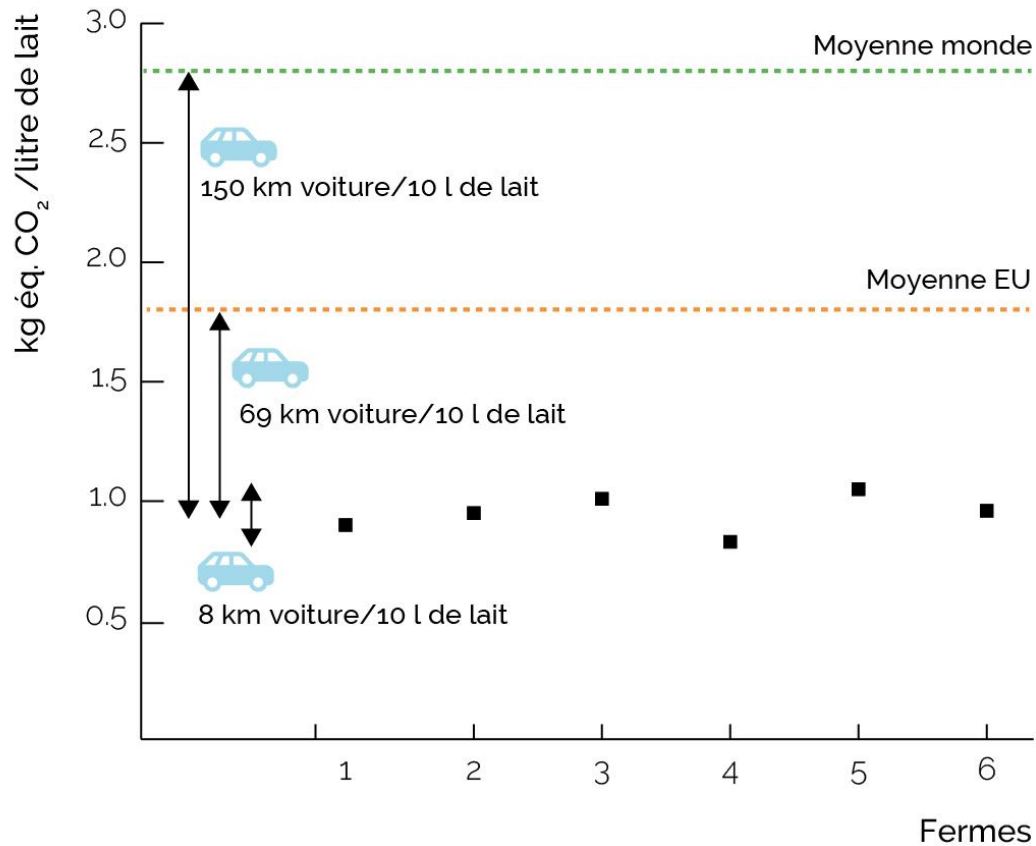


Kilos éq. CO<sub>2</sub>  
par kilo  
de raisin





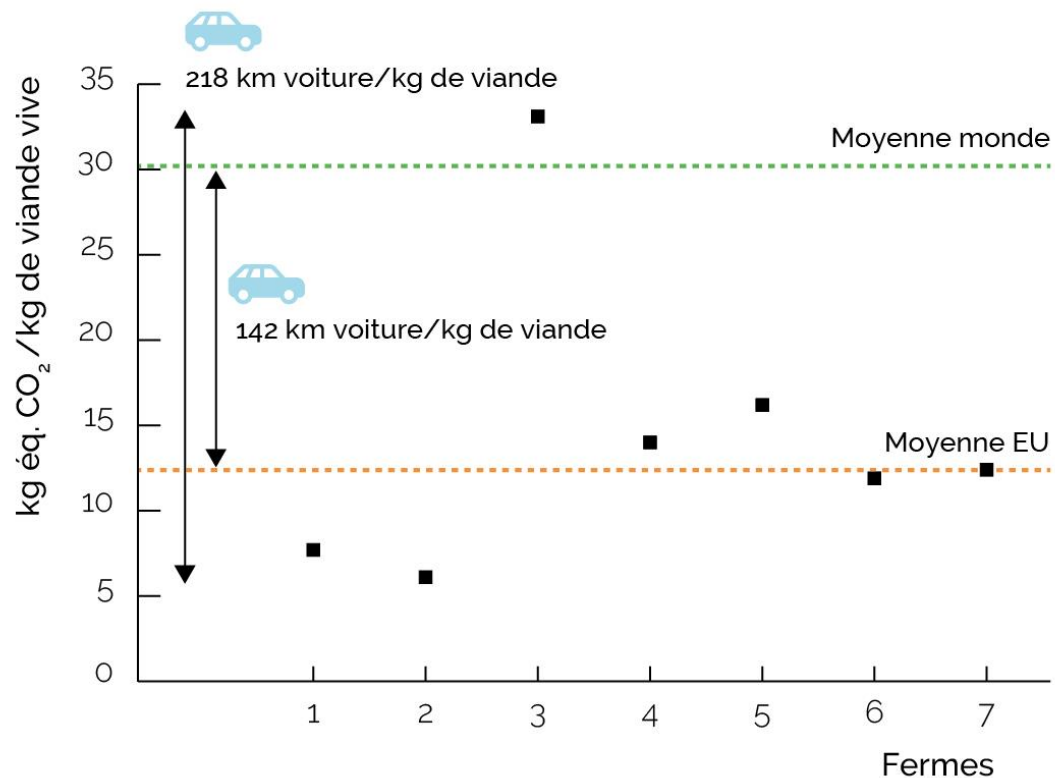
# BILANS DES ÉMISSIONS DE GES DES FERMES PILOTES VAUDOISES



Moyennes EU et monde  
Publication FAO : Tackling  
climate change through  
livestock : a global assessment  
of emissions and mitigation  
opportunities, 2013

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER et GES & VIT

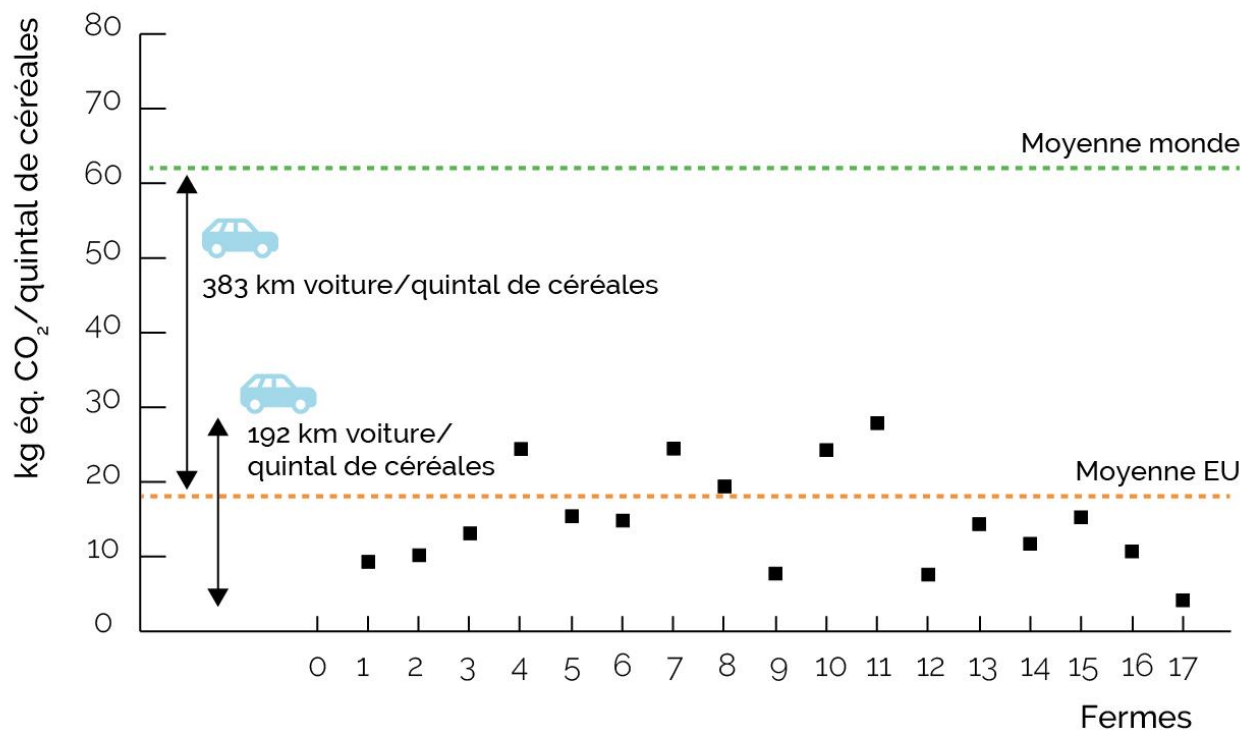
# BILANS DES ÉMISSIONS DE GES DES FERMES PILOTES VAUDOISES



Moyennes EU et monde  
Publication FAO : Tackling  
climate change through  
livestock : a global assessment  
of emissions and mitigation  
opportunities, 2013

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER et GES & VIT

# BILANS DES ÉMISSIONS DE GES DES FERMES PILOTES VAUDOISES

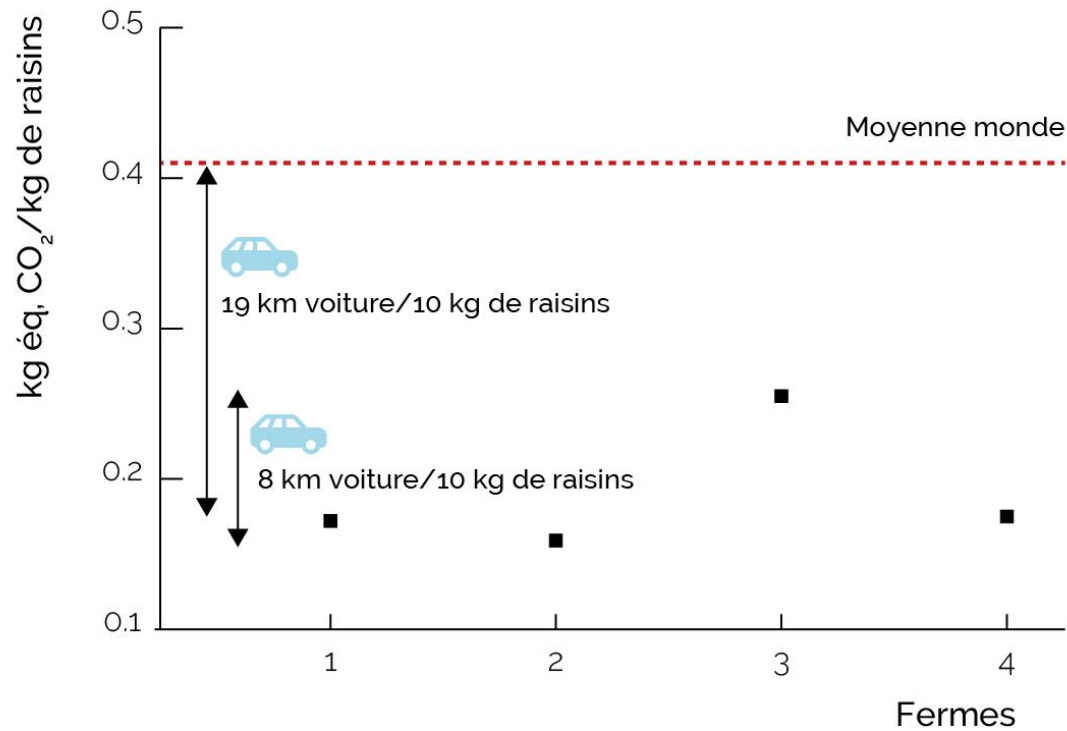


Données FAO :  
FAOSTAT, 2022

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER  
et GES & VIT



# BILANS DES ÉMISSIONS DE GES DES FERMES PILOTES VAUDOISES

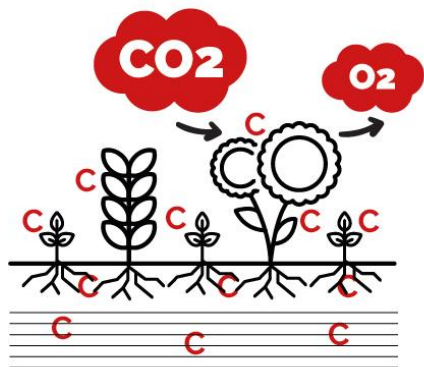


Review 369 Publications :  
Systematic review of  
greenhouse gas emissions  
for different fresh food  
categories, 2017

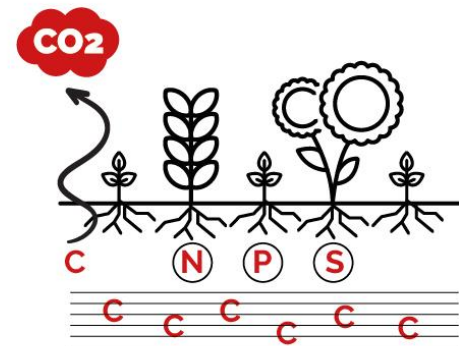
D'après calculs avec  
les outils CAP2ER et GES & ViT

# SÉQUESTER DU CARBONE DANS LES SOLS AGRICOLES ?

Absorption de carbone atmosphérique par les plantes via la photosynthèse



Minéralisation d'une partie de la matière organique humifiée du sol (déstockage de carbone) et absorption d'éléments nutritifs par les végétaux

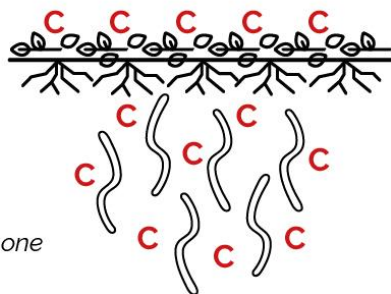


Fixation du carbone dans le sol par les argiles

Matière organique végétale à la surface du sol :

- résidus de culture (pailles)
- couverts végétaux
- engrais de ferme (fumier)

*Enfouissement du carbone par la faune du sol*



Le carbone des sols est stocké sous forme de matière organique humifiée dont il est le principal composant (70%)

Matière organique humifiées

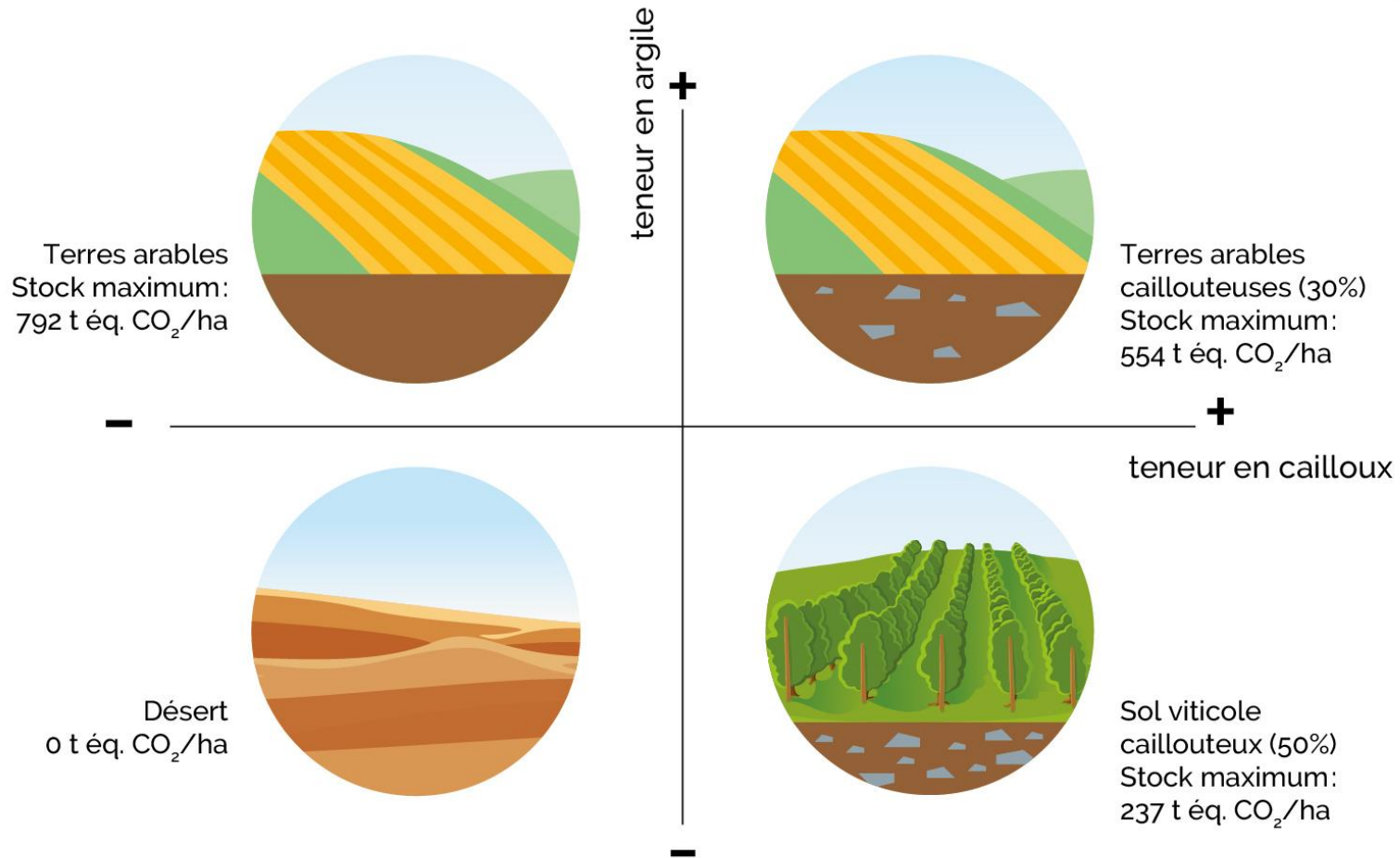
**C - N - C - C - P - C - S**

# STOCK DE CARBONE ET TYPES DE SOLS ?

Le potentiel de séquestration dépend du type de sol et des pratiques agricoles

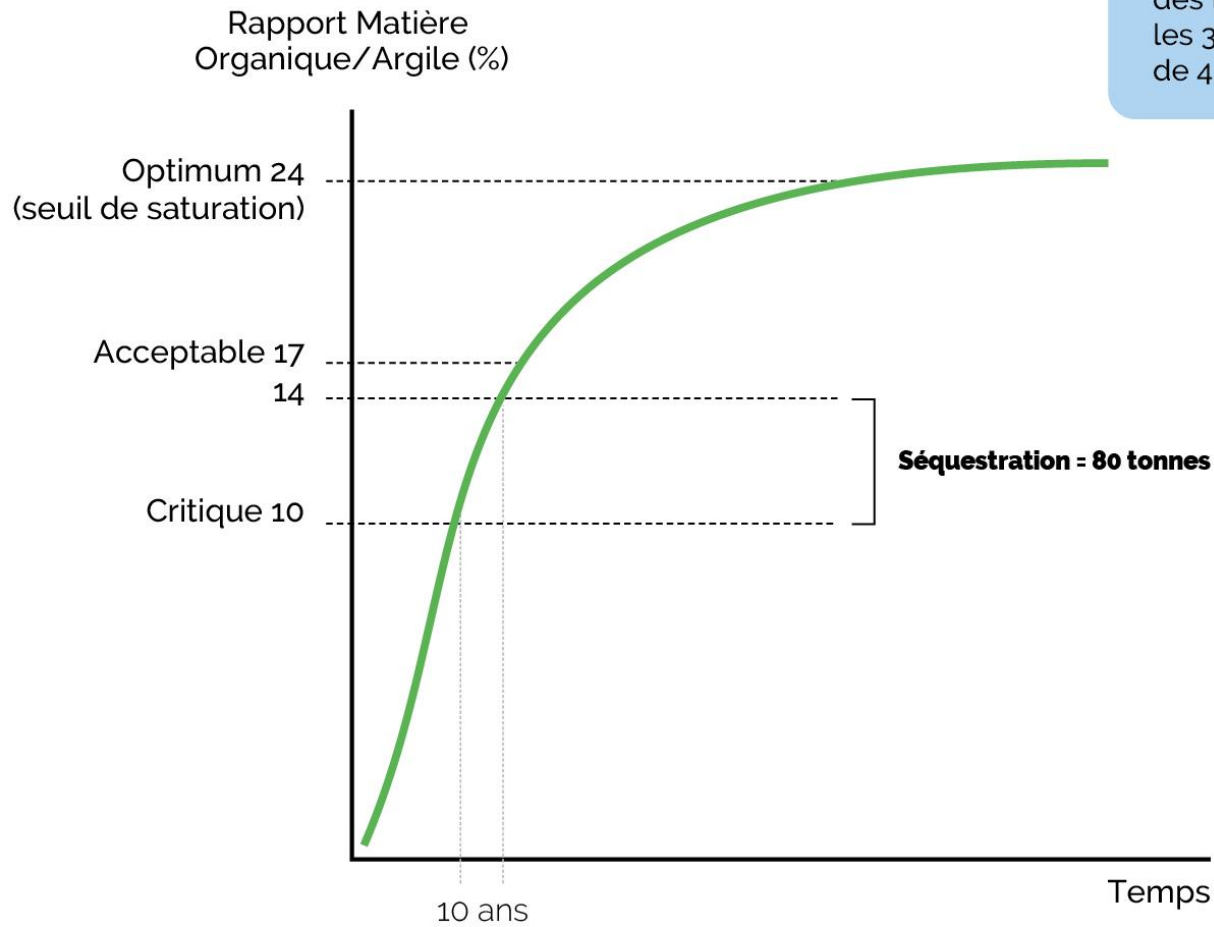
Leviers de séquestration :

- couverture du sol
- réduction du travail du sol
- apport de matière organique



# ÉVOLUTION DES STOCKS DE CARBONE DANS LES SOLS AGRICOLES

Le potentiel de séquestration des terre arables vaudoises dans les 30 prochaines années est de 4 à 6 millions de t éq. CO<sub>2</sub>.



# UNE MÉTHODOLOGIE FIABLE ET APPLICABLE À LARGE ÉCHELLE !

La méthode « Masse de sol équivalente » (ESM): un consensus scientifique

**Fiabilité de la méthode**

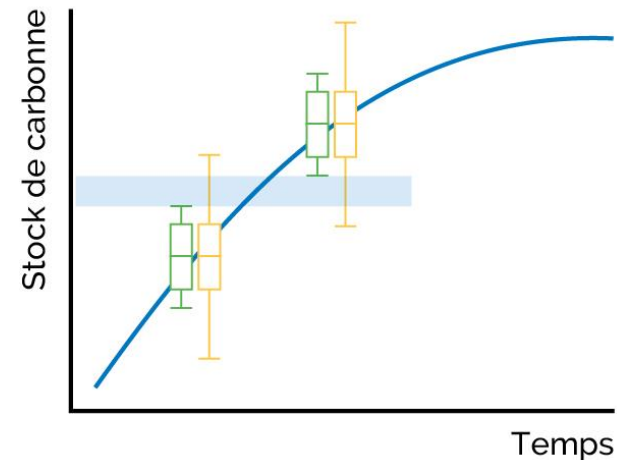
- Méthodologie de déploiement à large échelle développée par HEPIA
- Gonflement et compaction du sol prise en compte
  - Comparaison à conditions égales
- Estimation de la teneur en cailloux

## Méthode HEPIA (ESM)

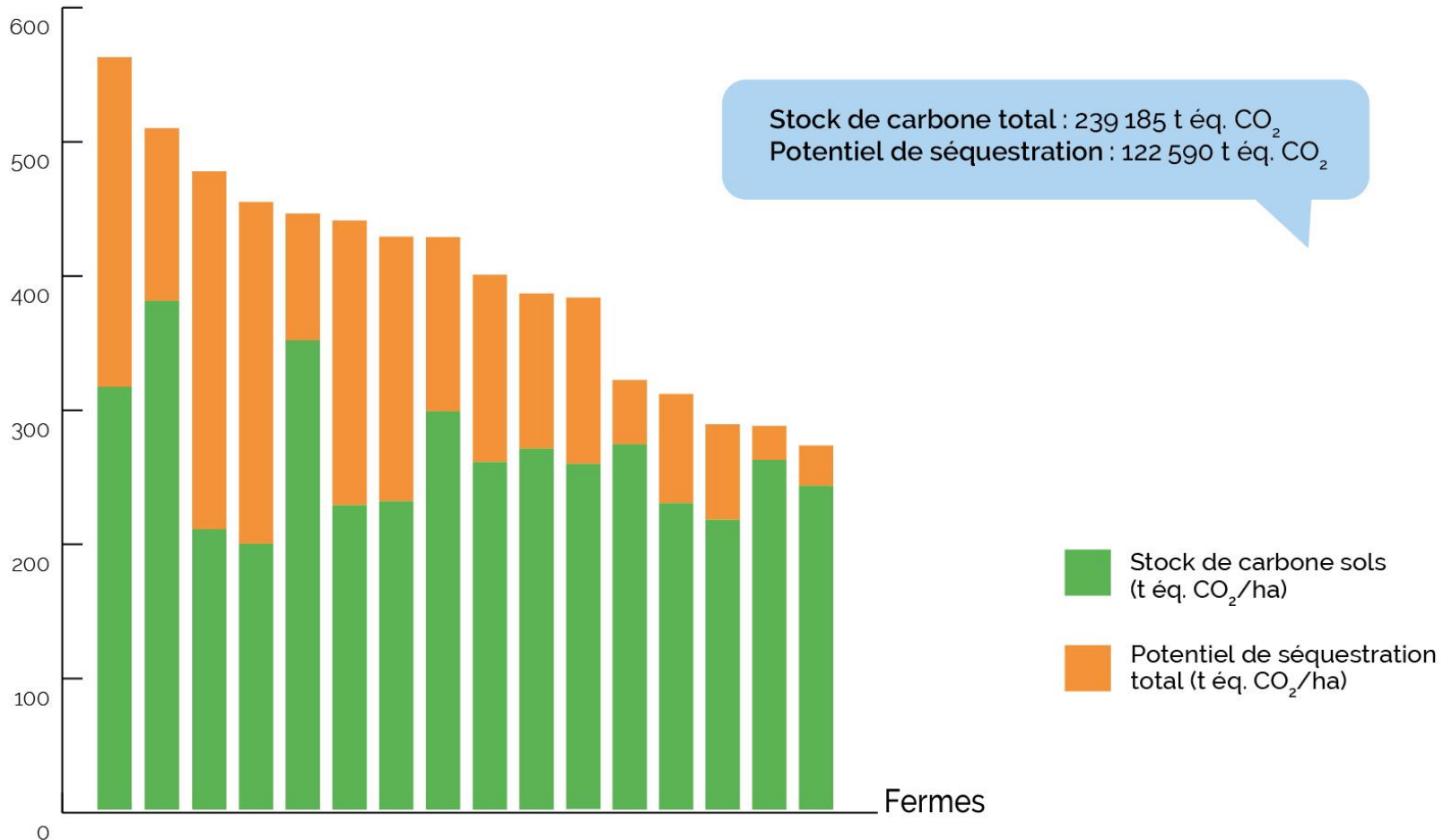
- Marge d'erreur **4% soit 12,5 t éq. CO<sub>2</sub>/ha**
- Détection changement **entre 4 et 10 ans**

## Méthode non-ESM

- Marge d'erreur **17% soit 52,8 t éq. CO<sub>2</sub>/ha**
- Détection changement **entre 14 et 60 ans**

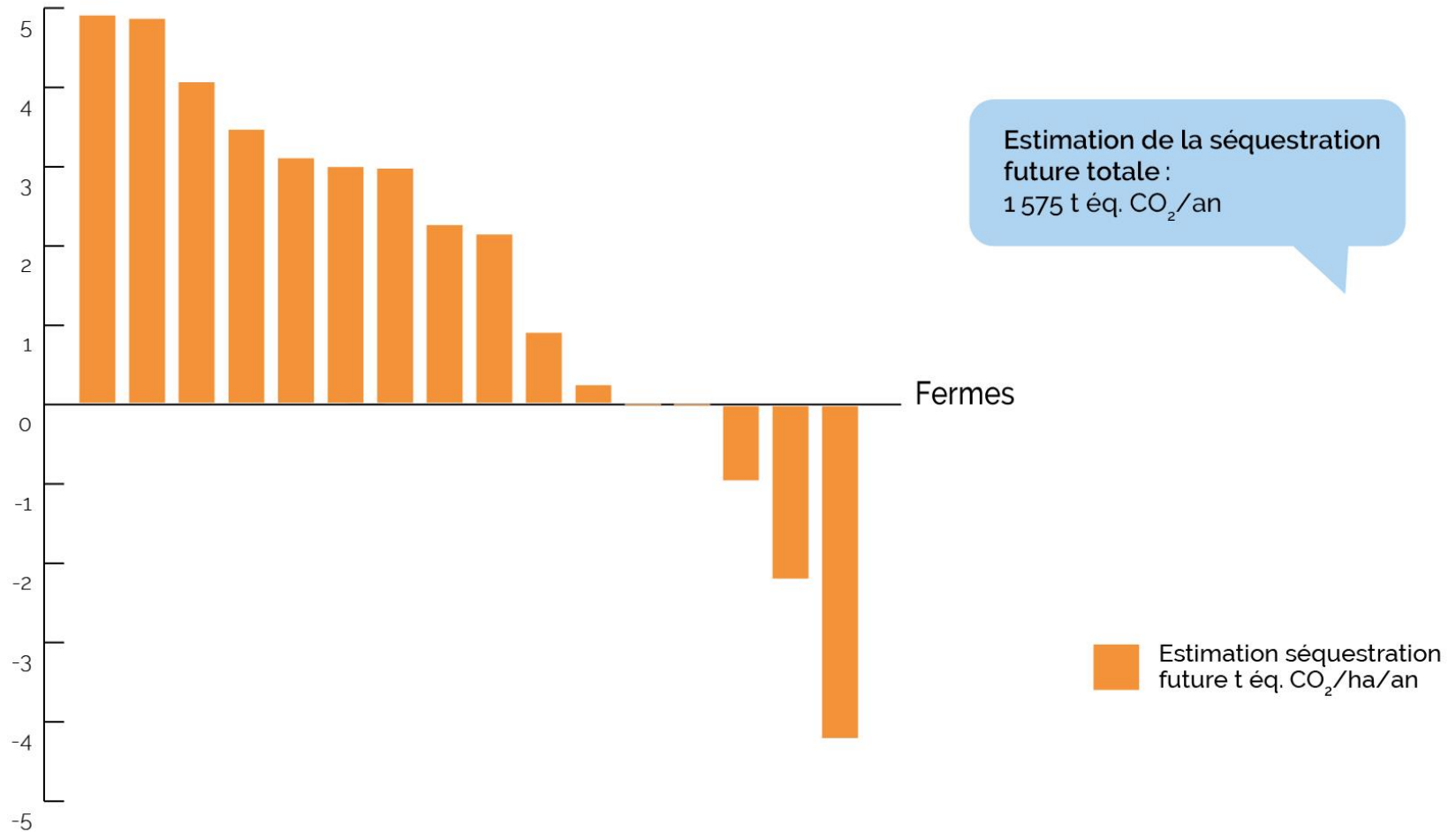


# STOCKS DE CARBONE ACTUELS ET POTENTIELS DE SEQUESTRATION SUR LES FERMES PILOTES



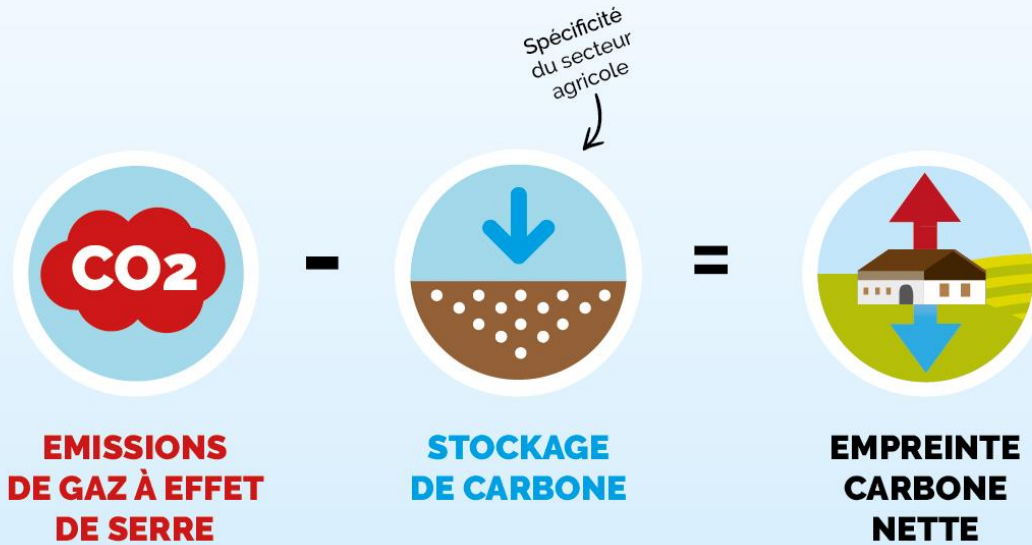


# ESTIMATION DE LA SEQUESTRATION FUTURE SUR LES FERMES PILOTES

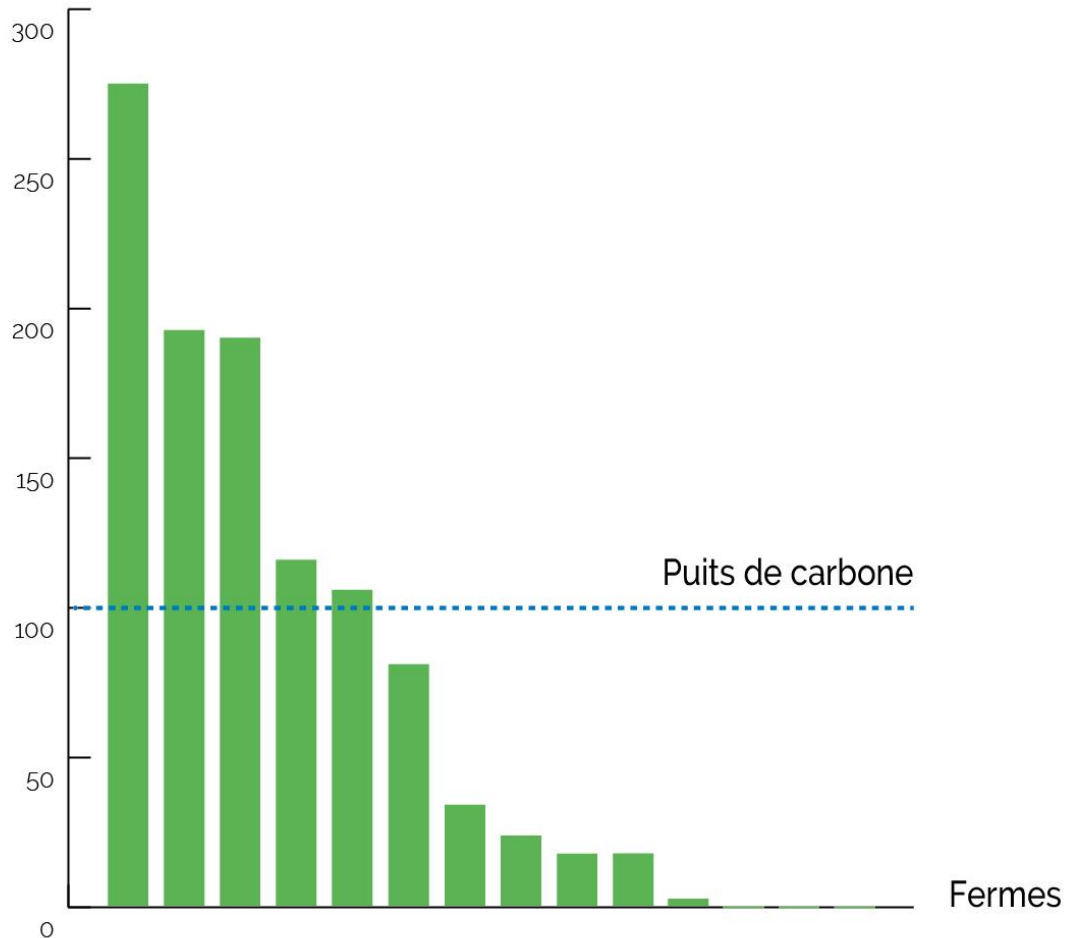


# MÉTHODOLOGIE PROMÉTERRE

## CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE ANNUELLE D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE



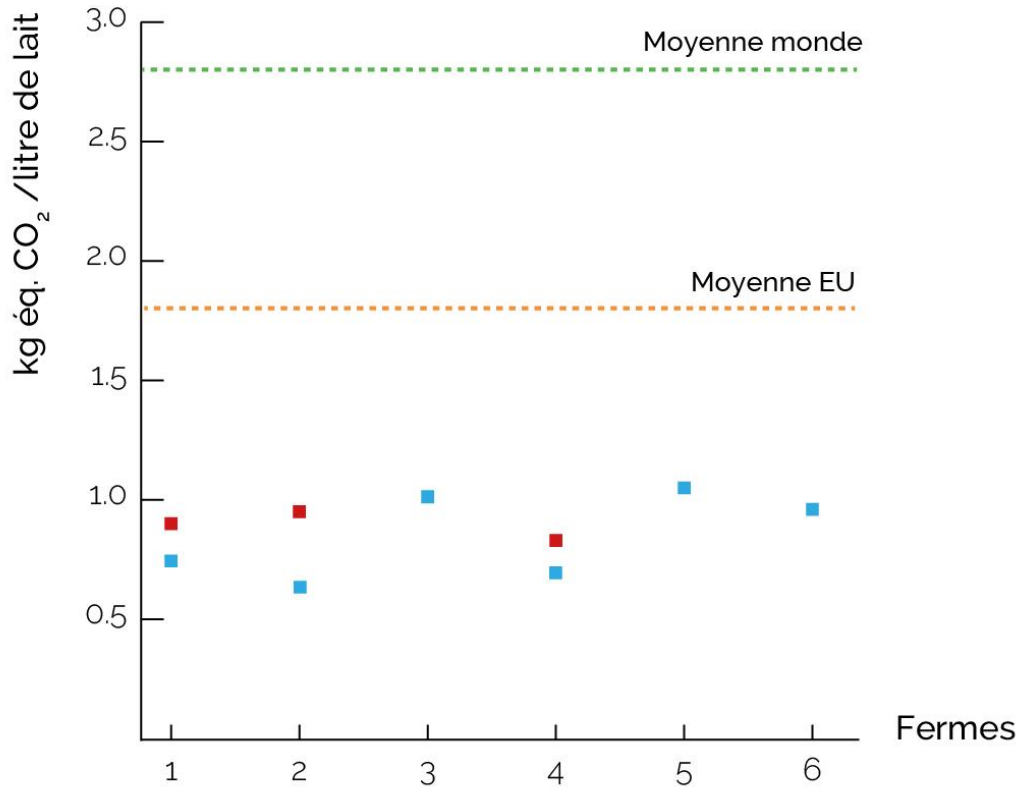
# PART DES EMISSIONS DE GES COMPENSÉES PAR LA SEQUESTRATION SUR LES FERMES PILOTES



Puits de carbone :  
162 t eq.CO<sub>2</sub>/an  
1 308 899 km  
en voiture



# BILAN DES EMPREINTES CARBONE DES FERMES PILOTES VAUDOISES

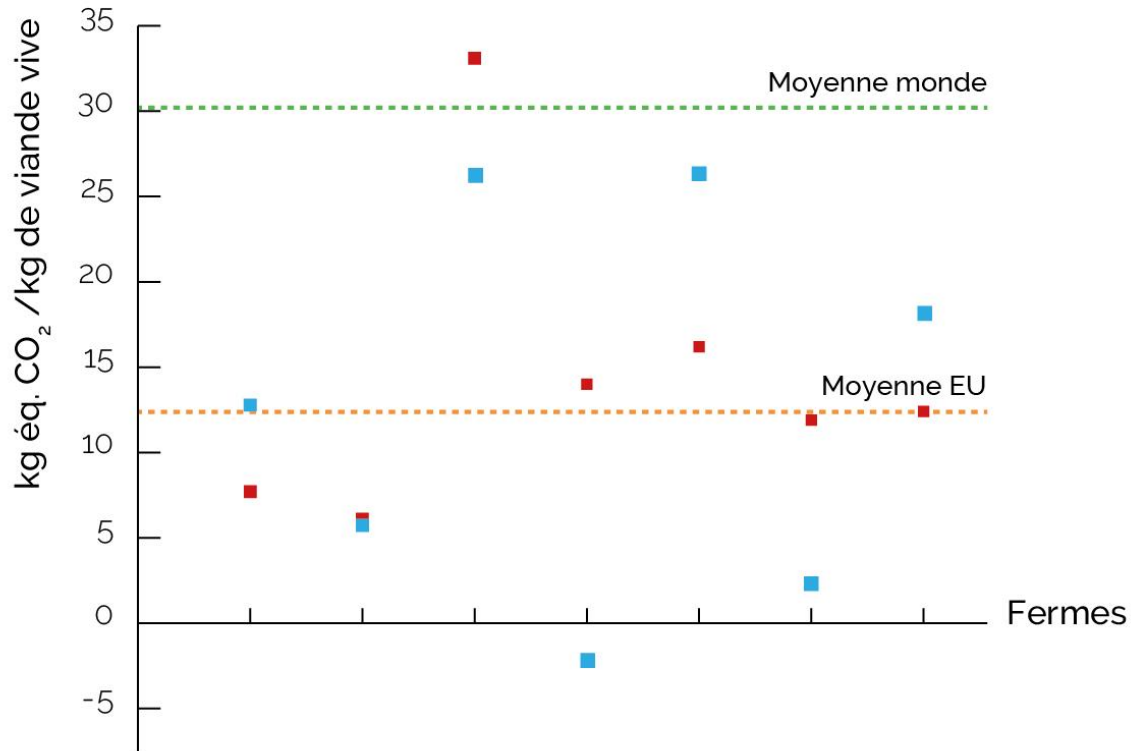


Moyennes EU et monde  
Publication FAO : Tackling  
climate change through  
livestock : a global assessment  
of emissions and mitigation  
opportunities, 2013

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER et GES & ViT

- Émissions
- Empreinte

# BILAN DES EMPREINTES CARBONE DES FERMES PILOTES VAUDOISES

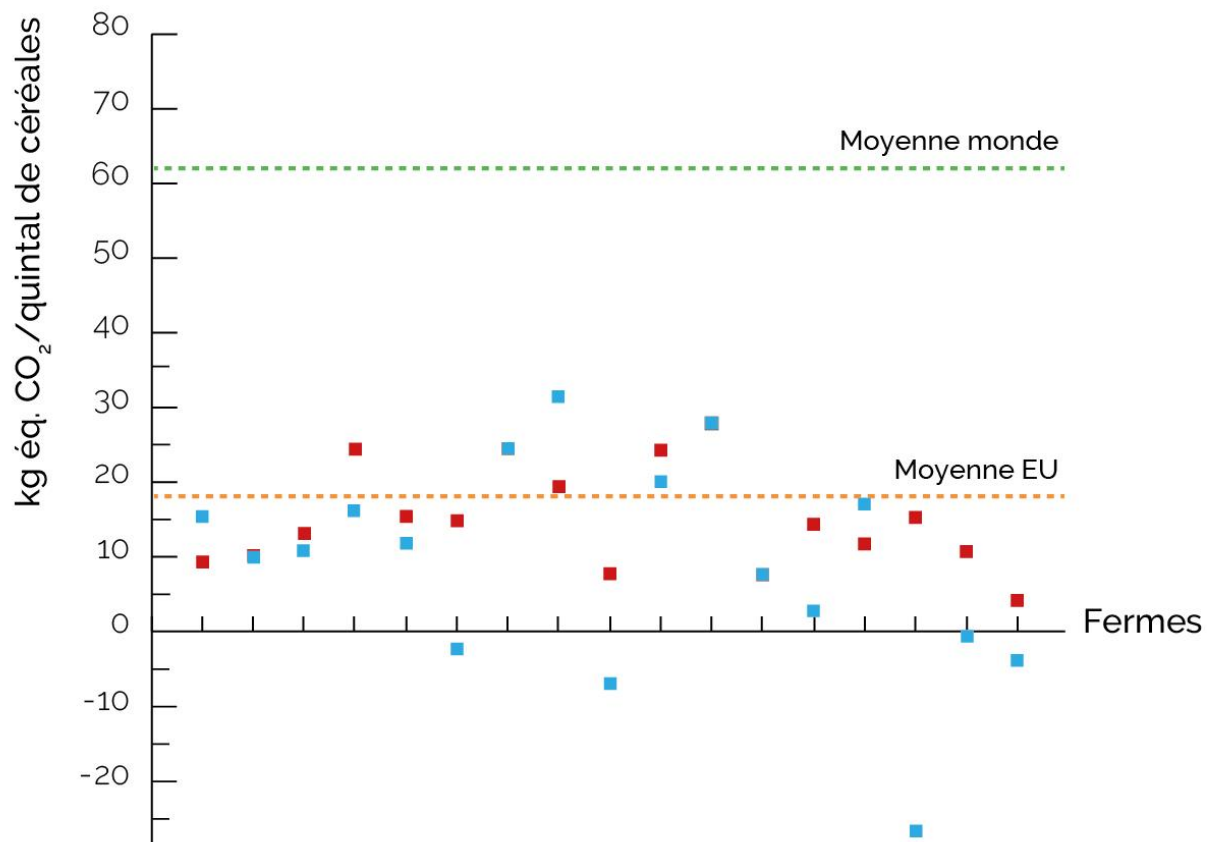


Moyennes EU et monde  
Publication FAO : Tackling  
climate change through  
livestock : a global assessment  
of emissions and mitigation  
opportunities, 2013

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER et GES & ViT

- Émissions
- Empreinte

# BILAN DES EMPREINTES CARBONE DES FERMES PILOTES VAUDOISES



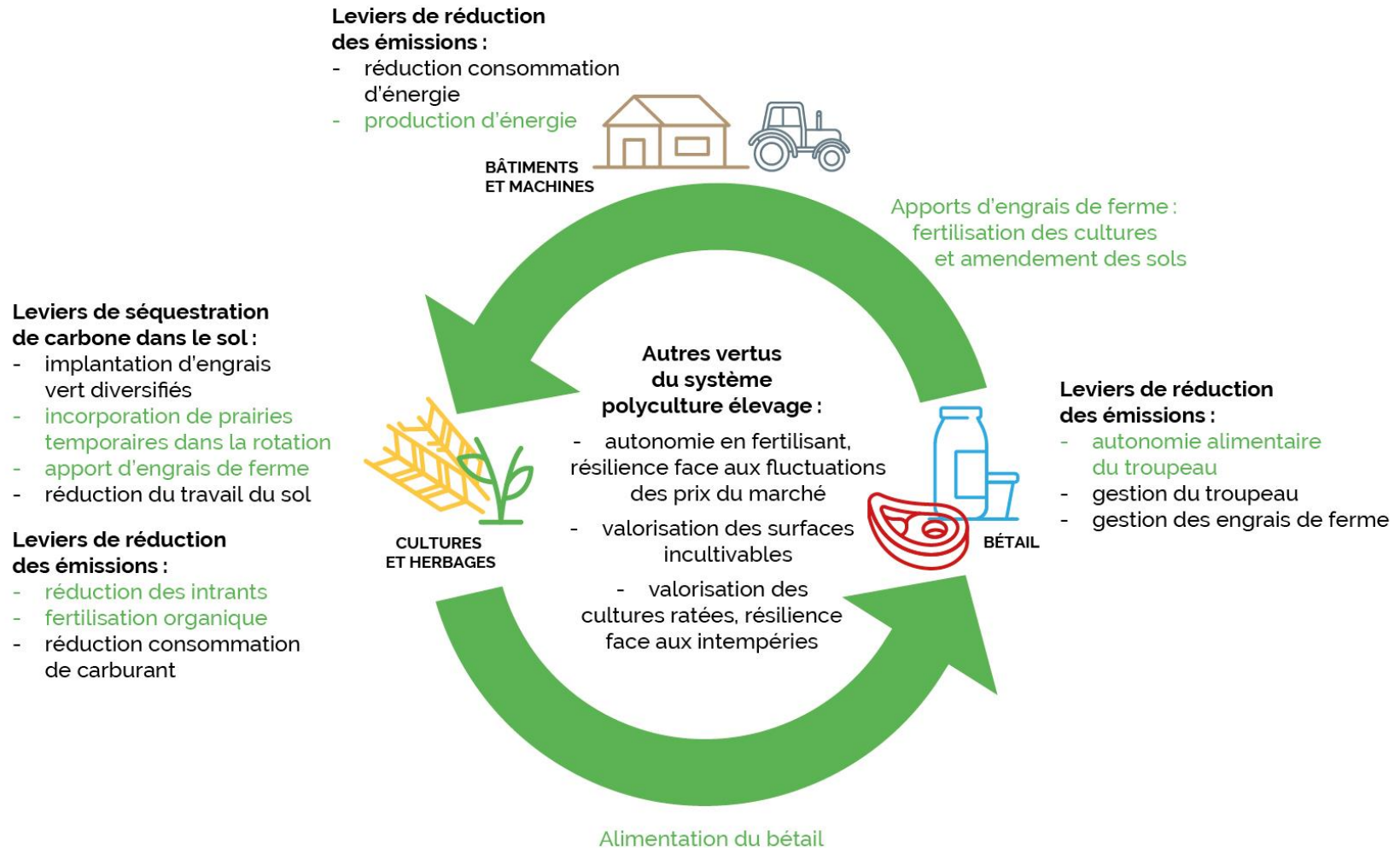
Données FAO :  
FAOSTAT, 2022

D'après calculs avec  
les outils CAP2ER  
et GES & VIT

- Émissions
- Empreinte



# QUELS LEVIERS CARBONE SUR LES FERMES ?



# BILAN CARBONE PROMÉTERRE



Nom :  
Ferme :  
Lieu :  
Surface :  
Production :



Je produis des denrées pour nourrir :  
personnes

LES BONNES PRATIQUES DE L'EXPLOITATION



## ÉMISSIONS GES



kg éq. CO<sub>2</sub> /litre de lait



kg éq. CO<sub>2</sub> /kg de viande vive



kg éq. CO<sub>2</sub> /quintal de céréales



kg éq. CO<sub>2</sub> / kg de raisin



## STOCK DE CARBONE ACTUEL

t éq. CO<sub>2</sub>/ha



## POTENTIEL DE SÉQUESTRATION ESTIMÉ

t éq. CO<sub>2</sub>/ha/an

=

km en voiture



## PART DES ÉMISSIONS COMPENSÉE PAR LA SÉQUESTRATION

%

EMPREINTE CARBONE ANNUELLE

t éq. CO<sub>2</sub>

## AGRICULTURE VAUDOISE & EMPREINTE CARBONE : QUEL BILAN ?

Des systèmes de polycultures élevage performants vis-à-vis du climat sur le canton de Vaud par rapport à la situation mondiale avec des situations hétérogènes selon les systèmes agronomiques mise en œuvre dans les exploitations.

Dans le canton de Vaud il existe déjà des productions de viande, céréales et raisins « 0 carbone » car certains exploitants compensent leurs propres émissions via la séquestration de carbone dans leur sol !

**Pas de solution unique pour l'agriculture** qui est complexe, mais **une multitude de leviers identifiés** pour agir **pour le climat**, selon le type d'exploitations, de productions et contexte pédoclimatique.

**L'ACCOMPAGNEMENT ET LE SOUTIEN  
AUX CHANGEMENTS INDIVIDUELS SERA LA CLÉ  
POUR LA TRANSITION DU SYSTÈME ALIMENTAIRE.**



## L'ÉQUIPE CLIMAT DE PROMÉTERRE VOUS REMERCIE POUR VOTRE ÉCOUTE



**AUDE JARABO**

Dr ès Sciences de la vie  
Ingénieure Agronome  
Coordination  
Climat & Agriculture



**TÉO LEMAÎTRE**

Ingénieur HES  
Agronomie HEPIA  
Responsable  
séquestration carbone



**PABLO BOVY**

Ingénieur Agronome  
Responsable certification  
empreinte carbone



**JEAN-LUC OBERSON**

Ingénieur Agronome  
Conseiller production  
animale



**AXEL JACQUEROD**

Ingénieur HES  
Viticulture  
& Œnologie Changins  
Conseiller viticole

