

Changements climatiques et agriculture

V. Beauval , agronome et agriculteur retraité – Panzoult – 24-03-2018

Plan proposé :

- I. **Conséquences pratiques des changements climatiques présents et à venir pour les cultures du bassin versant de la Manse**
- II. **Rôles de nos agricultures dans l'aggravation ou l'atténuation du réchauffement climatique**
- III. **Que peuvent faire les agriculteurs et ruraux pour contribuer à l'atténuation des changements climatiques ?**
- IV. **Comment stimuler et accompagner la mise en œuvre des solutions identifiées ? (*débat*)**
- V. **Changements climatiques et gestion de l'eau agricole (*en fonction du temps disponible*)**

Résumé de l'évolution climatique en cours

(cf. présentation Florence)

- **La pluviométrie** ne devrait pas être trop modifiée (*mais difficile à prévoir !*).
- **L'augmentation des températures est indéniable** : **1,2° jusqu'à maintenant** et environ **+ 0,3°** par décennie pour le futur, voire davantage après 2050.
- **Des aléas climatiques de forte amplitude** seront probablement plus fréquents.

Remarque : Ces changements ne sont pour l'instant pas dramatiques chez nous par rapport à ceux qui affectent déjà ou affecteront bientôt d'autres régions du Monde ! Les émigrés climatiques se compteront par millions...

- **A votre avis, quelles conséquences pratiques actuelles et à venir pour les agriculteurs, jardiniers et autres ruraux du bassin versant de la Manse ?** (NB : Les impacts du réchauffement sur la viticulture et les forêts sont déjà visibles et évoqués par Florence)

I. Conséquences pratiques des changements climatiques présents et à venir pour les cultures du bassin versant de la Manse

- Vu l'augmentation des températures et du CO², **plus de photosynthèse et, en théorie, plus de potentiel de production pour certaines cultures.**
- **Vu l'augmentation des températures, sécheresses** plus fréquentes et plus fortes en fin de printemps, été et peut-être début d'automne.
- **Vu l'augmentation des températures, augmentation de l'évapotranspiration des plantes :**
 - **Augmentation des consommations d'eau des plantes, surtout l'été.**
 - **Besoins accrus d'irrigation pour les cultures d'été.**
 - **Augmentation des risques d'échaudage des graines pour les cultures mal approvisionnées en eau (*graines moins remplies et moindre poids spécifique*).**

Réactions différenciées de quelques cultures annuelles au réchauffement climatique

➤ Cultures d'hiver

- Blé ? (*en différenciant selon les types de sols et leur hydromorphie*)
- Colza ?

➤ Cultures d'hiver ou fin d'hiver-début de printemps

- Pois ?
- Féverole ?

➤ Cultures d'été

- Tournesol ?
- Maïs ?
- Soja ?

Remarque : Les mélanges variétaux sont parfois des solutions pour faire face à certains aléas climatiques.

Réactions différenciées de quelques cultures pérennes au réchauffement climatique

- Prairies mono espèces ?
- Prairies pluri espèces ?
- Luzerne et trèfle ?
- Vigne (*cf. diaporama de Florence*)
- Espèces forestières (*cf. diaporama de Florence*)

- Une importante biodiversité cultivée et donc des mélanges d'espèces et de variétés et des rotations diversifiées peuvent aider à limiter les incidences des aléas climatiques.
- Par contre, des monocultures ou des rotations céréalières trop courtes pourraient devenir plus risquées dans le futur.

II. Rôles de nos agricultures dans l'aggravation ou l'atténuation du réchauffement climatique

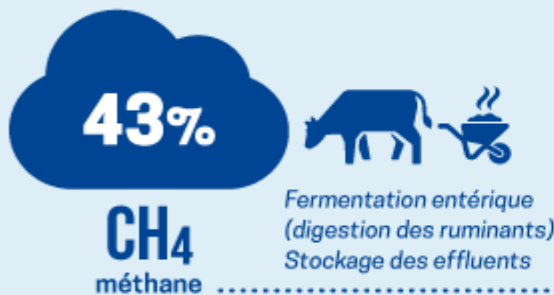
- **Comment nos agricultures contribuent au réchauffement climatique ?**

Les principales émissions de GES des agricultures françaises – 2015

Les émissions de N₂O proviennent surtout des engrais azotés et celles de CH₄ des ruminants.

Problème : Les émissions de CO₂ fossile liées à la fabrication des engrais azotés ne paraissent pas comptabilisées...

Principales émissions de GES en agriculture



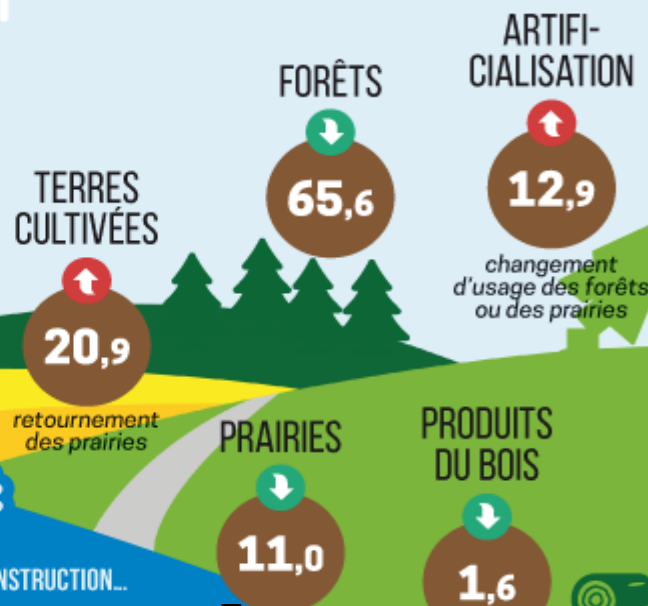
MteqCO₂ / an

Émissions et absorption de CO₂ du secteur des terres

Le puits de carbone

Les secteurs agricole et forestier présentent la particularité d'être à la fois émetteurs et capteurs de gaz à effet de serre. Les stockages de carbone sont appelés des **puits de carbone**.
La capacité d'être un puits de carbone est liée au stockage de carbone dans la biomasse à partir du CO₂ de l'atmosphère (photosynthèse) ainsi qu'au stockage de carbone dans les sols (accumulation de matière organique).

Bilan puits de carbone **46,5 MteqCO₂ / an**



L'agriculture et la forêt contribuent également à atténuer les émissions de gaz à effet de serre par la production d'énergies vertes et de matériaux de construction renouvelables.

BIOGAZ/MÉTHANISATION • BIOCARBURANTS • BOIS ÉNERGIE • BOIS CONSTRUCTION...

ÉMISSIONS DE GES EN FRANCE EN 2014

En Mt CO ₂ eq.	Années	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gaz fluorés	Total
Utilisation d'énergie	1990	368,6	12,3	3,3	0,0	384,2
	2014	313,3	2,6	3,7	0,0	319,6
Procédés industriels et usage de solvants	1990	25,7	0,1	23,8	11,8	61,4
	2014	18,3	0,1	1,2	20,4	40,0
Agriculture	1990	1,7	41,8	39,6	0,0	83,2
	2014	1,9	39,9	37,0	0,0	78,9
Déchets	1990	2,2	14,3	0,9	0,0	17,4
	2014	1,7	16,8	1,0	0,0	19,5
Total hors UTCF	1990	400,2	68,5	67,5	11,8	548,1
	2014	336,3	59,3	42,9	20,4	458,9
UTCF	1990	- 34,2	0,9	2,7	0,0	- 30,6
	2014	- 54,0	1,1	2,3	0,0	- 50,6
Total	1990	366,1	69,5	70,2	11,8	517,5
	2014	282,3	60,4	45,2	20,4	408,3

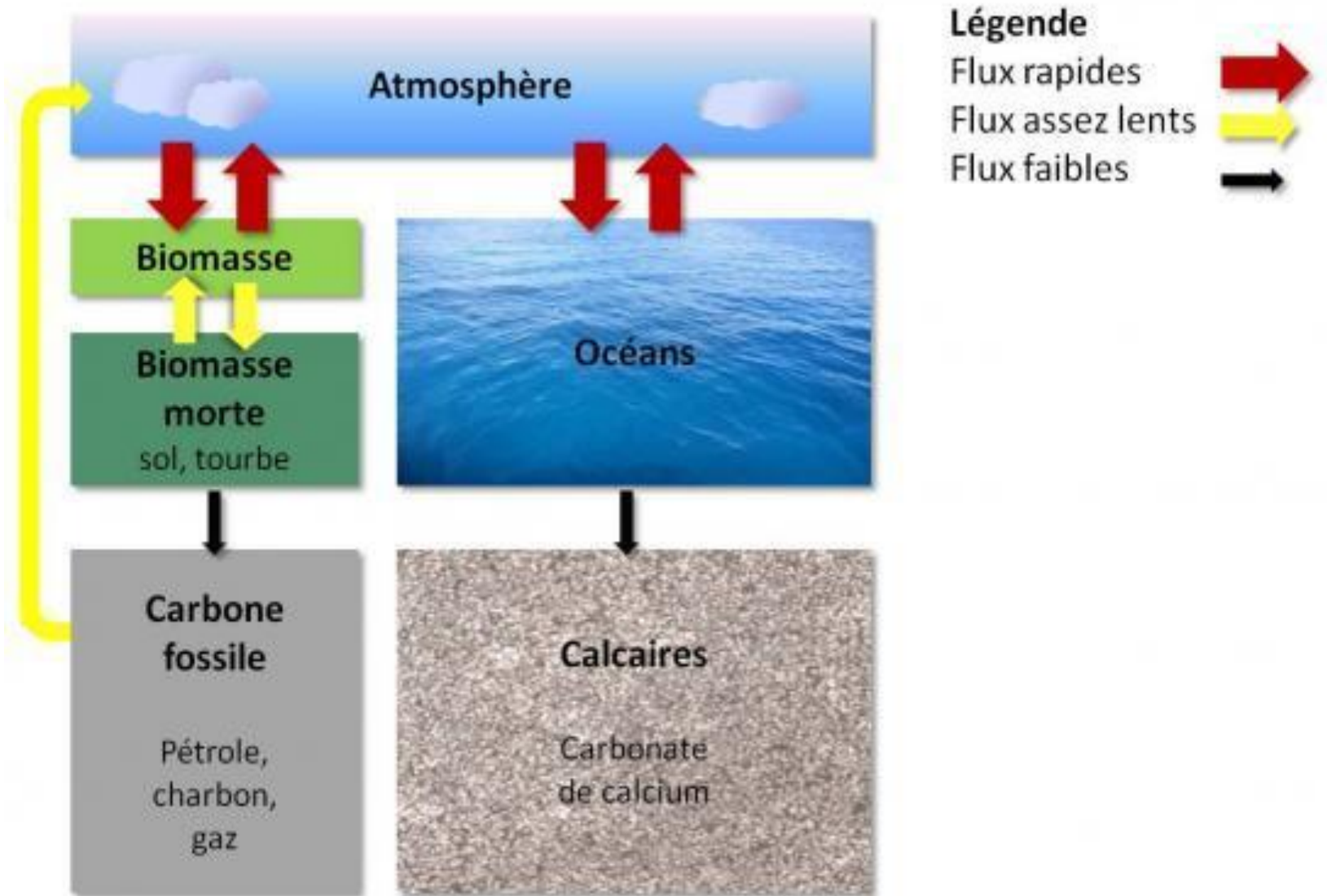
Source : Citepa, juin 2016

Comment nos agricultures peuvent contribuer à l'atténuation du réchauffement climatique ?



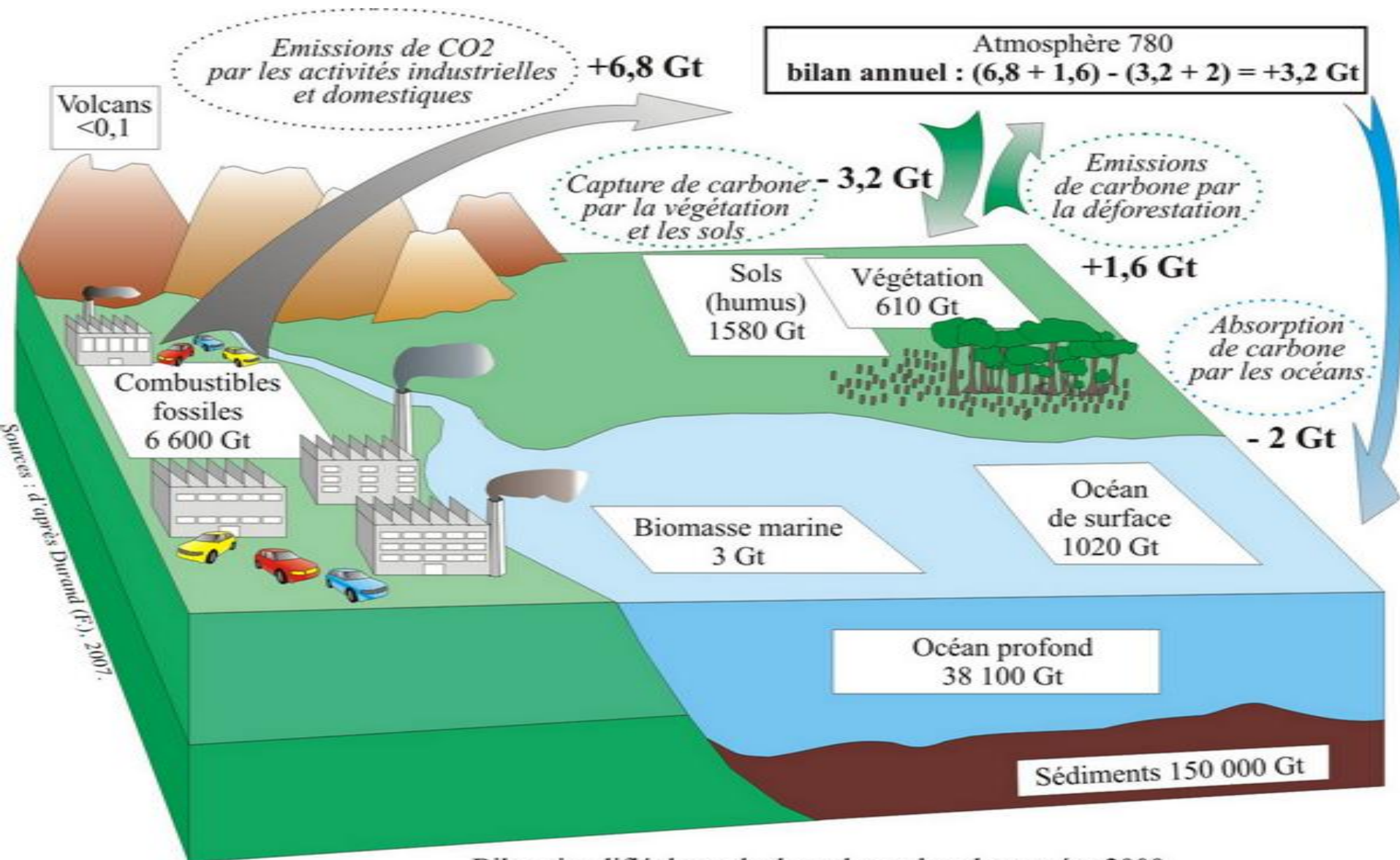
Schéma simplifié des flux de carbone sur notre planète

Source : <https://www.les-crises.fr/climat-4-cycle-carbone/>



Bilan simplifié du cycle du carbone dans les années 2000

Source : <https://www.les-crises.fr/climat-4-cycle-carbone/>

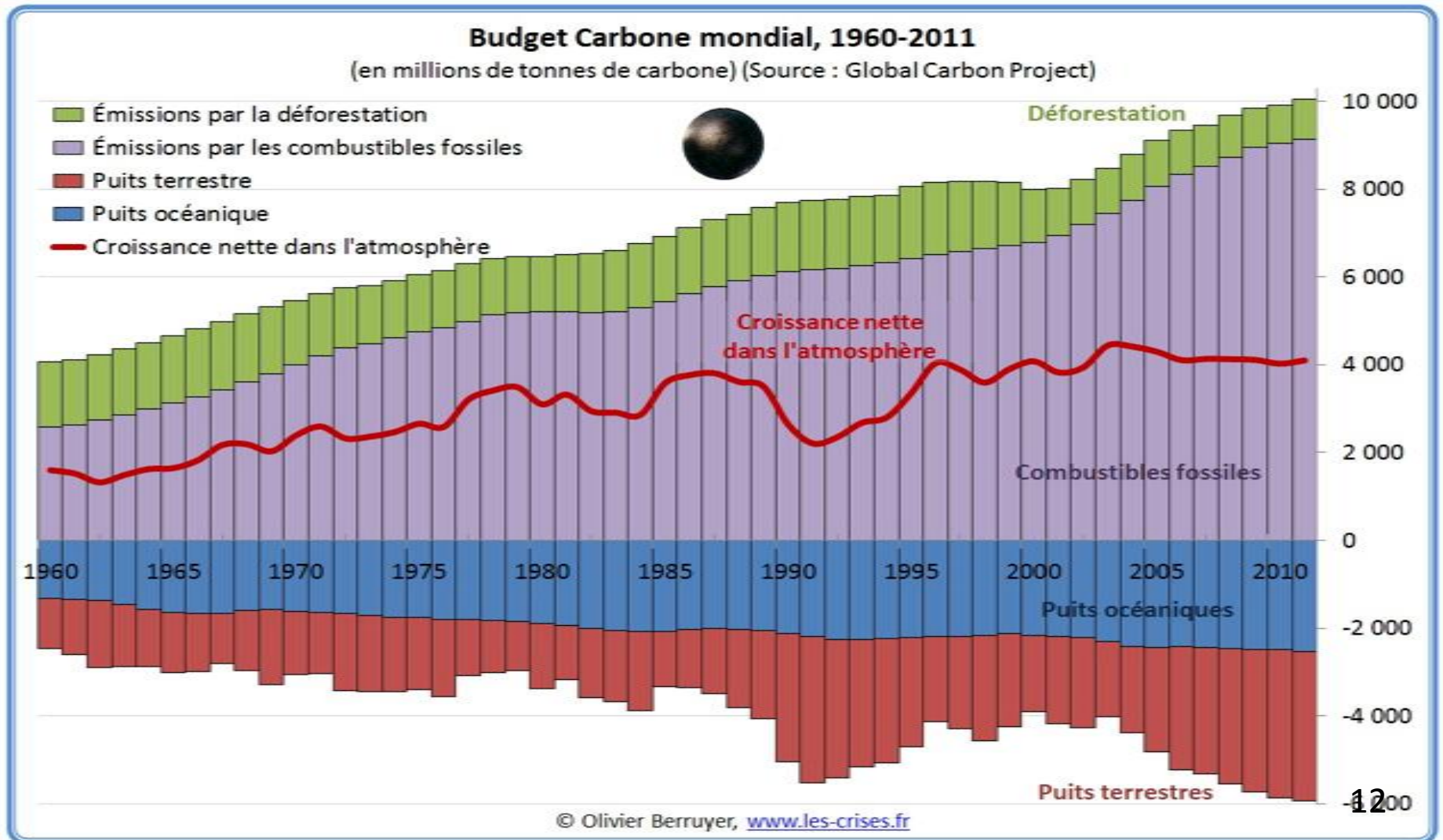


Bilan simplifié du cycle du carbone dans les années 2000

Evolution de la croissance du carbone dans l'atmosphère

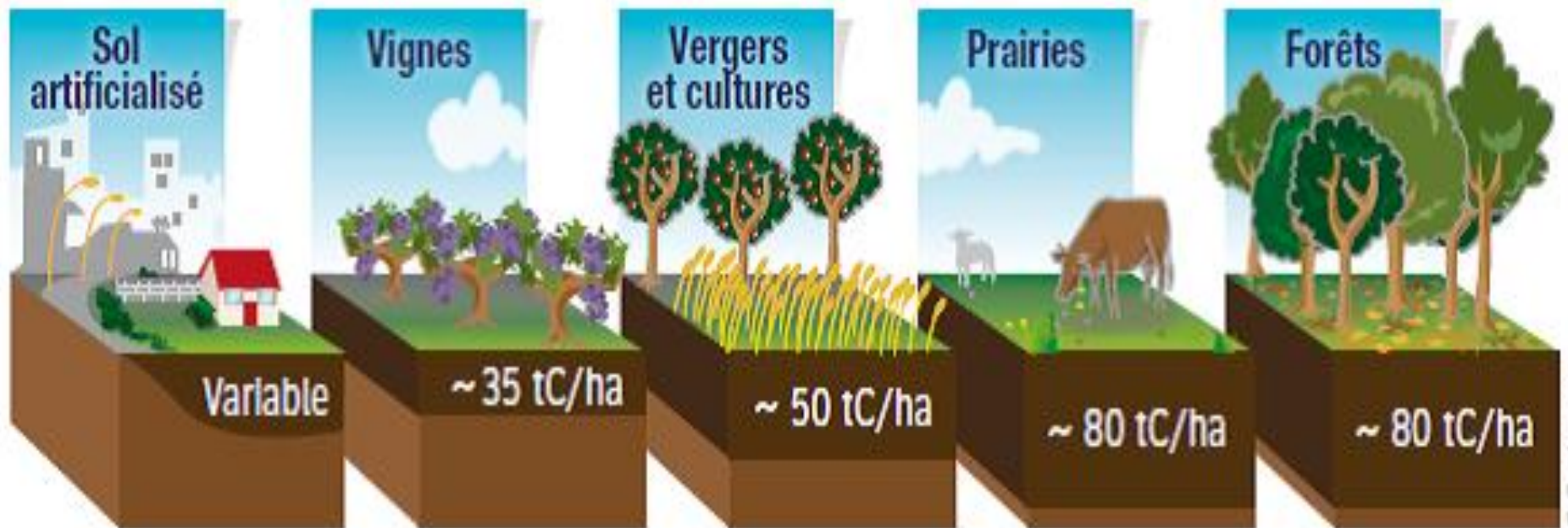
Dans le graphique ci-dessous, on note :

- la forte augmentation des émissions par hydrocarbure,
- la stabilité d'absorption du puits océanique,
- la variabilité du puits terrestre.



Variation des stocks de carbone dans les sols français selon leur affectation (source : GIS sol = Groupement d'intérêt scientifique Sol)

Variation des stocks de carbone organique selon l'affectation des sols en France



G. Castagnon

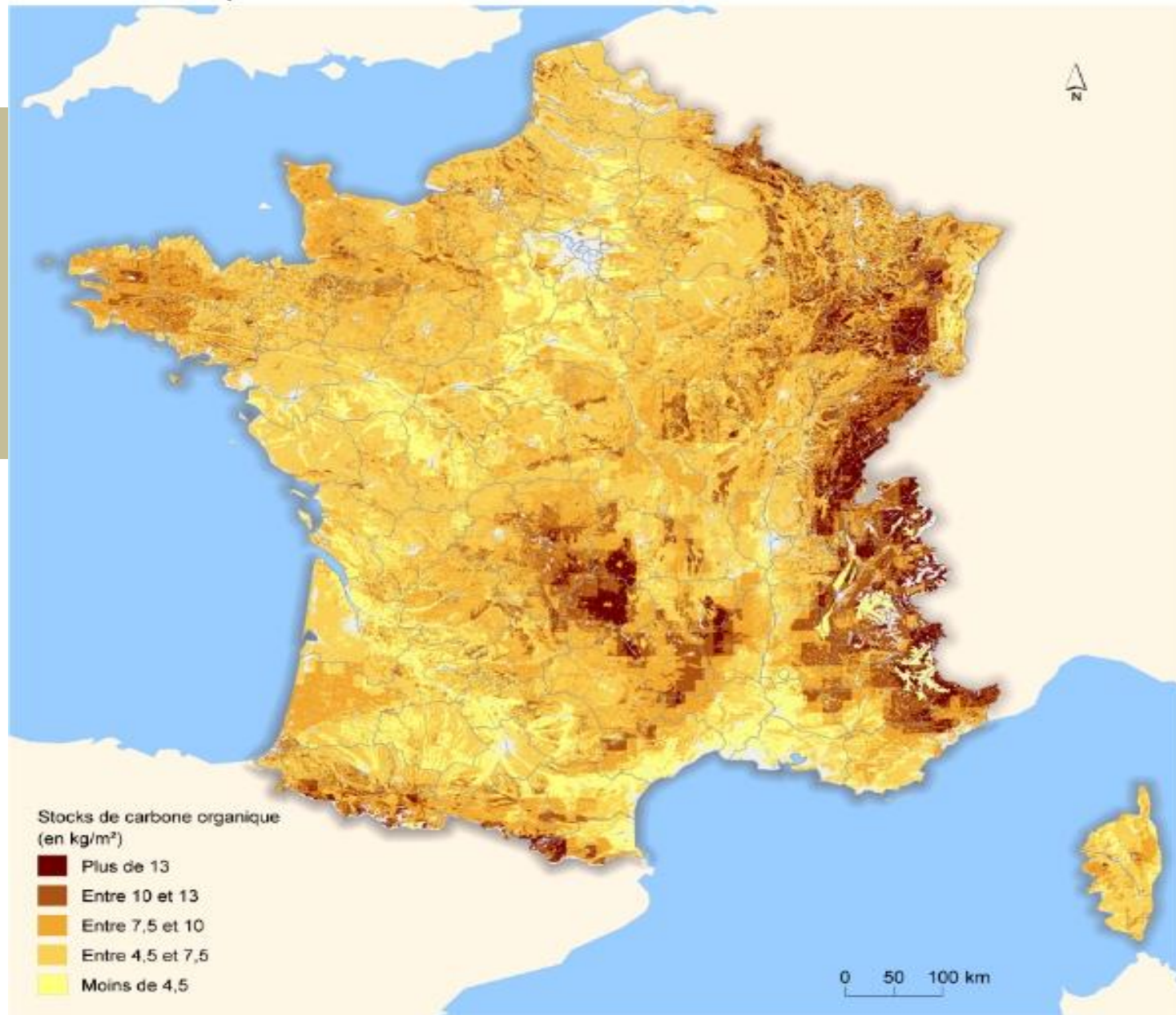
source GIS sol

XX Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol

Le stock de matière organique est élevé dans les forêts, les prairies et les pelouses d'altitude mais faible en viticulture, dans les zones méditerranéennes et de cultures. Les stocks sont difficilement quantifiables en zone urbaine, des réserves conséquentes peuvent exister sous les espaces verts. Pour les forêts, le stock de carbone dans la litière n'est pas pris en compte.

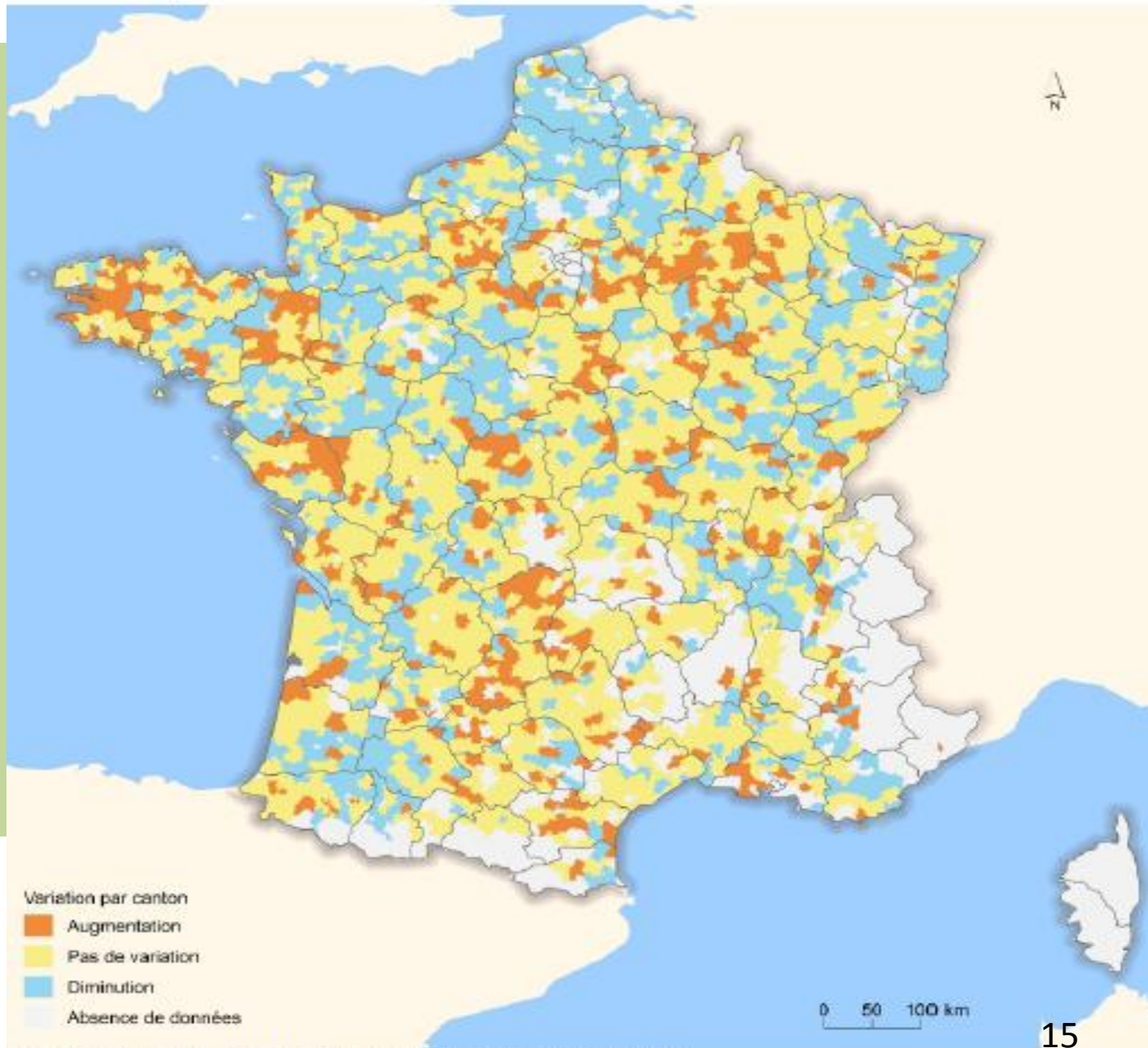
Les stocks de carbone organique dans la partie superficielle du sol en France métropolitaine

Les stocks de C organique sont généralement plus élevés dans les zones d'altitude et les zones d'élevage



Source : Gis Sol, 2013 – d'après Meersmans *et al.*, 2012. Traitements : SOeS, 2013.

Variation de la teneur en carbone organique entre les périodes 1995-1999 et 2000-2004, par canton



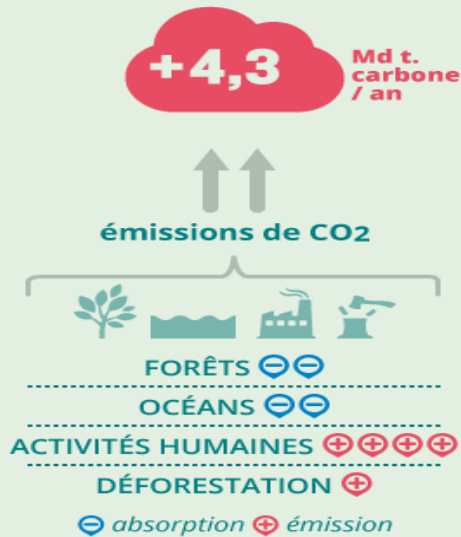
Source : Gis Sol – BDAT, 2009. Traitements : SOeS, 2013

Evolution du carbone organique des sols français de 95-99 à 2000-2004 (compilation des analyses de sols par canton)

=> Des situations très contrastées à l'échelle de nos régions, de nos cantons (et également de nos fermes...)

LE 4 POUR 1000 LA SÉQUESTRATION DU CARBONE DANS LES SOLS POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET LE CLIMAT

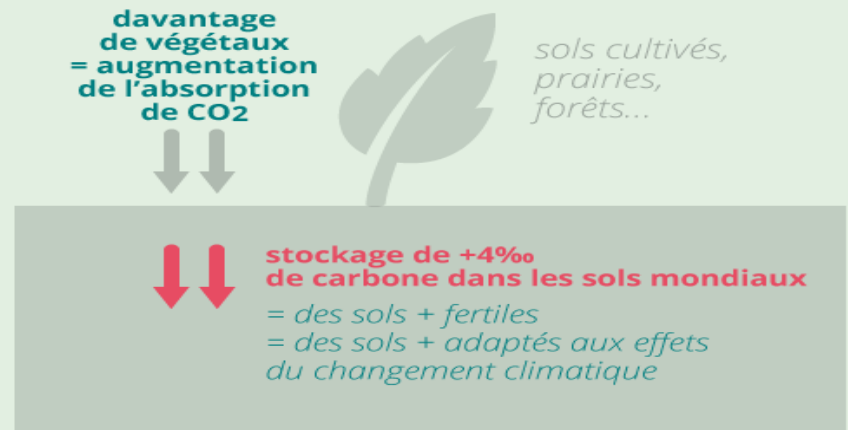
LA QUANTITÉ DE CARBONE CONTENUE DANS L'**ATMOSPHÈRE** AUGMENTE CHAQUE ANNÉE DE **4,3** MILLIARDS DE TONNES



LES **SOLS** DU MONDE CONTIENNENT SOUS FORME DE MATIÈRES ORGANIQUES **1 500** MILLIARDS DE TONNES DE CARBONE



SI ON AUGMENTE DE 4‰ (0,4%) PAR AN LA QUANTITÉ DE CARBONE CONTENUE DANS LES SOLS, ON STOPPE L'AUGMENTATION ANNUELLE DE CO2 DANS L'ATMOSPHÈRE, EN GRANDE PARTIE RESPONSABLE DE L'EFFET DE SERRE ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



COMMENT STOCKER PLUS DE CARBONE DANS LES SOLS ?

Plus on couvre les sols, plus les sols sont riches en matière organique, et donc en carbone. Jusqu'à présent, la lutte contre le réchauffement climatique s'est beaucoup focalisée sur protection et la restauration des forêts. En dehors des forêts, il faut favoriser le couvert végétal sous toutes ses formes.



Ne pas laisser un sol nu et moins travailler le sol ; ex. : les techniques sans labour



Introduire davantage de cultures intermédiaires, intercalaires et de bandes enherbées



Développer les haies en bordure des parcelles agricoles et l'agroforesterie



Optimiser la gestion des prairies, par exemple allonger la durée de pâturage



Restaurer les terres dégradées, par ex. les zones arides et semi arides du globe

III. Que peuvent faire les agriculteurs et ruraux du bassin versant de la Manse pour contribuer à l'atténuation des changements climatiques ?

Accroître l'absorption et les stocks de CO² dans les plantes et dans les sols, ce serait possible !

1. Moins d'engrais azotés de synthèse car ils produisent du N₂O et ils nécessitent du gaz ou pétrole pour leur fabrication (*une unité d'azote demande, en moyenne pour sa fabrication, 1.5 litres de pétrole ou gaz*)
2. Plus de légumineuses dans les rotations (*luzerne, trèfle, féverole, ...*) ou dans les prairies (*trèfle*) : *effets directs et indirects dont réduction des émissions de N₂O, réduction apports d'engrais azotés dans les rotations, substitution au soja importé venant des zones dont les forêts ont été détruites*
3. Pour accroître la teneur en matière organique des sols, incorporation des pailles et résidus de culture
4. Des couverts végétaux systématiquement semés après les récoltes des céréales (*mais fréquentes sécheresses estivales dans le Saumurois limitant la levée et la croissance des couverts...*)
5. Moins de labours (*ou des labours seulement pour les cultures de printemps, moins profonds, plus « agronomiques » et seulement réalisés en hiver*) et plus de semis avec des outils de semis directs ou un travail du sol réduit (*mais sans désherbants totaux car il ne faudrait pas polluer les eaux...*)

Accroître l'absorption et les stocks de CO² dans les plantes et dans les sols, ce serait possible !

5. Reforestation chaque fois que possible (*plus de haies et d'agroforesterie dans nos campagnes et plus d'arbres et de végétation dans nos villages et villes*)
6. Des vignes et des vergers systématiquement enherbés
7. Des prairies plutôt que des cultures de maïs fourrage (*le sol des prairies est plus riche en humus et donc en carbone qu'un sol en cultures annuelles*)
8. Dans les fermes d'élevage, développer la méthanisation pour réduire les émissions de méthane, voire installer des *torchères* (*mais attention à la taille de ces unités de méthanisation, les plus grosses induisant beaucoup de transports et des bilans énergie médiocres*)
9. Moins d'espaces bétonnés et goudronnés dans les villes et plus d'agricultures périurbaines (*voire urbaines dans le futur ?*)
10. À compléter pendant le débat...

IV. Comment stimuler et accompagner la mise en œuvre des solutions identifiées ? (débat)

V. Changements climatiques et gestion de l'eau agricole

- **Le système de cultures d'une zone donnée doit s'adapter au climat et à l'eau disponible** (*=> priorités aux cultures d'hiver en zone méditerranéenne. Dans ces zones, l'eau stockée dans les barrages est surtout dédiée aux fruits et légumes*).
- Apporter **150 mm de pluviométrie sur un ha de Maïs, c'est utiliser 1500 m³ d'eau** soit la consommation moyenne annuelle d'eau de **12 ménages**.
- **L'eau utilisée pour l'irrigation agricole part dans l'atmosphère** contrairement à l'eau utilisée par les ménages qui part après traitement dans le cycle de l'eau.

⇒ **Conséquences de ce qui précède :**

- Irriguer, oui si l'équilibre global des masses d'eau du micro bassin versant n'est pas mis en cause et s'il n'y a pas de conséquences trop néfastes pour d'autres acteurs et pour l'environnement.
- **Priorité aux cultures à haute valeur ajoutée (= créant bcp d'emplois).**
- **Oui s'il s'agit de faibles quantités d'eau apportées à des moments clefs (= levée pour des productions de semences ; après greffe ou avant arrachage sur pépinières**
- **Mieux gérer l'eau et ne pas irriguer en pleine chaleur avec des canons...** 21

V. Changements climatiques et gestion de l'eau agricole

- **Autres suggestions en matière d'affectation et de gestion de l'eau agricole ?**