



Fixer
Freiner
Filtrer

3 F pour produire sans polluer

Superficie = 117.650 km²

SAU = 57 % = 67.060 km²

SAU = 6,7 Millions Ha

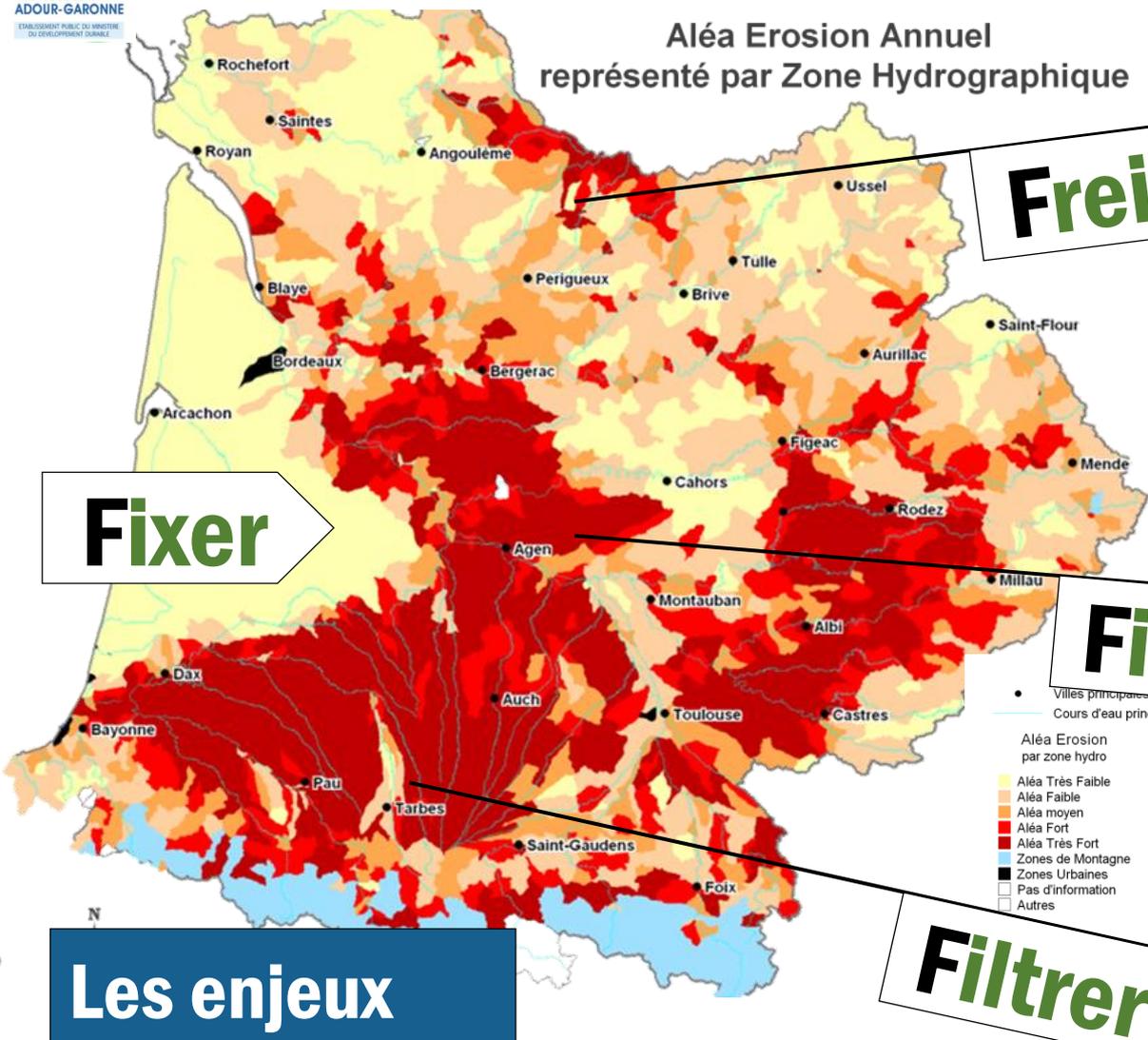
Terres arables = 3,3 Millions Ha



Les enjeux de la couverture des sols



Aléa Erosion Annuel
représenté par Zone Hydrographique



Fixer

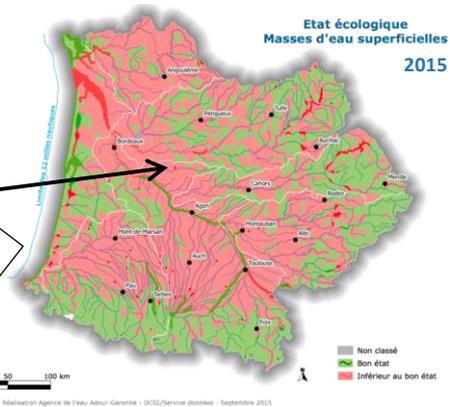
Freiner

Filtrer

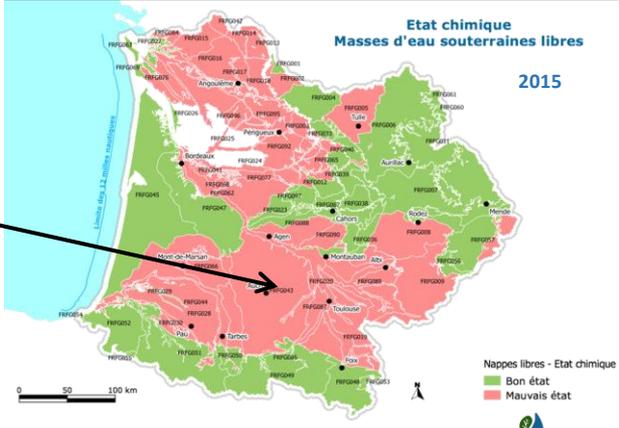
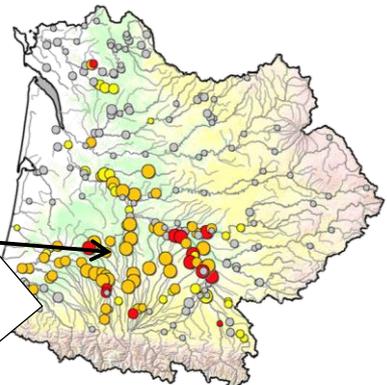
Filtrer

Les enjeux

Une seule évidence :
« La dégradation des sols et la dégradation de l'eau sont des phénomènes liés »



Nombre de molécules retrouvées et concentration en phytosanitaires en rivière en 2012





Fixer Freiner Filtrer

3 F pour produire sans polluer

A l'échelle de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne /
Terres arables = 3,3 Millions Ha

Fixer

Le sol

Le carbone

Les plantes

La biodiversité

Freiner

L'eau

Le vent

Le soleil

Filtrer

L'eau

L'air



© : Rupert Schreiber – SCV maïs dans couvert de féverole – printemps 2016
Adaptation du petit matériel au semis-direct

**Couvrir les sols, une agriculture
accessible à tous**





Fixer Freiner Filtrer

3 F pour produire sans polluer

A l'échelle de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne /
Terres arables = 3,3 Millions Ha

Fixer

Le sol	Érosion - 0,82 t/ha/an*	- 2,7 millions de tonnes de terre soustrait à l'érosion - 1 millions de tonnes de carbone préservés dans le sol
Le carbone	+ 0,6 t/ha/an*	+ 2 millions de tonnes de carbone séquestrés dans la MO
Les plantes	+ 1 t/ha/an	+ 3,3 millions de tonnes de grain (rendement) (AGR'EAU)
La biodiversité	x 10	Forte production de biodiversité (projet SERAC)

Freiner

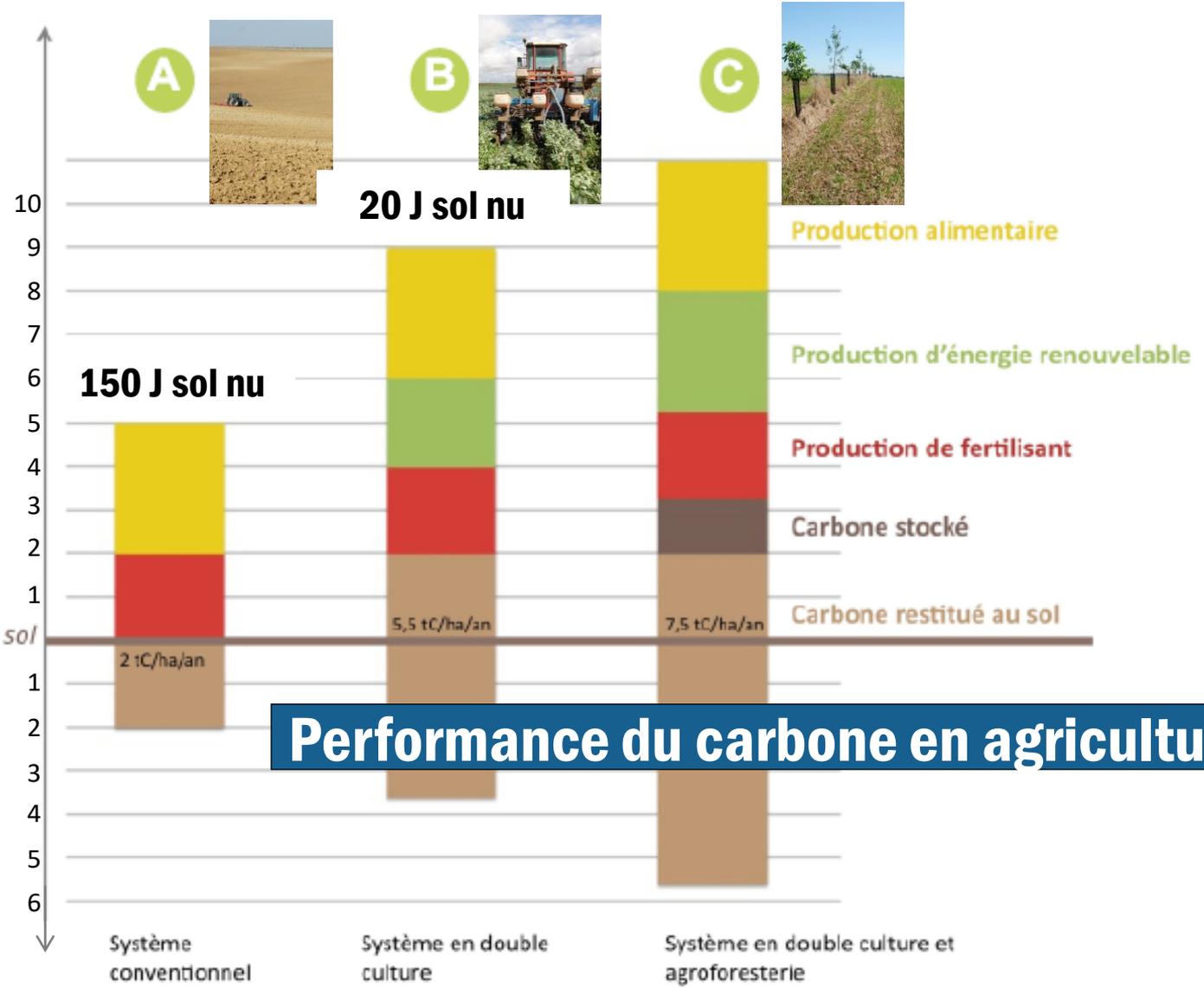
L'eau	Infiltration + 16 %	+ 3.200 millions de m ³ d'eau infiltrés x 2 Réserve Utile (AGR'EAU)
Le vent	Vitesse / 2	Effet fort sur le climat = Climatisation + Rosée
Le soleil	+ 150 J/an	+ 1,4 millions de tonnes TEP (EnR - Transition Energétique)

Filtrer

L'eau	80 % de biodégradation supplémentaire des molécules en présence de MO + Activité Biologique dans les sols
L'air	+ 3,4 Millions de tonnes de Carbone soustraits de l'air et séquestrés dans le sol (2 M t C) et le rendement des plantes (1,4 M t C) (COP 21 et 4 pour mille)



Quantité de carbone produite (t/ha/an)



Fixer
Freiner
Filtrer

Performance du carbone en agriculture

Stockage de carbone
Résultats AGR'EAU 2016



Fixer
Freiner
Filtrer

- **1,5 à 2% de MO**

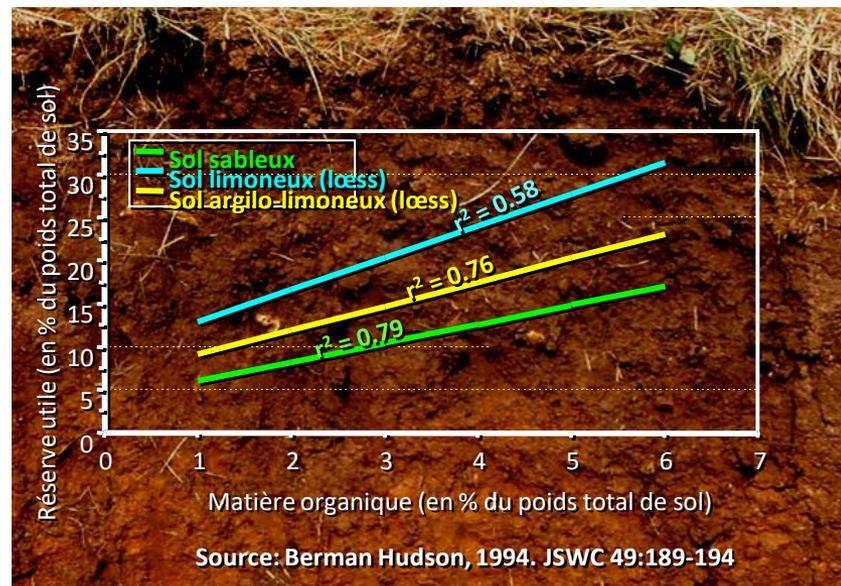
retiennent environ 20 kg d'eau

- **4 à 5 % de MO**

retiennent environ 80 kg d'eau

Expérience basée sur 45 kg de sol sec

Le sol est une éponge
L'humus est le socle de la protection de l'eau



Sources : Walters and Fenzais 1979 ; Ralph Holzwarth, 2005



Fixer / Freiner / Filtrer

L'EAU EST DANS LE VIDE DU SOL : LA MICROPOROSITÉ DU SOL

Normalement, le sol est une mixture de composants collés entre eux par des colles humiques (la MO) qui forment un agrégat stable que l'on devrait pouvoir tenir dans sa main



Un agrégat stable = 50 % de vide + 50 % de matière solide

RFU = Réserve Facilement Utilisable :
45 % d'eau dans 30 % du vide total

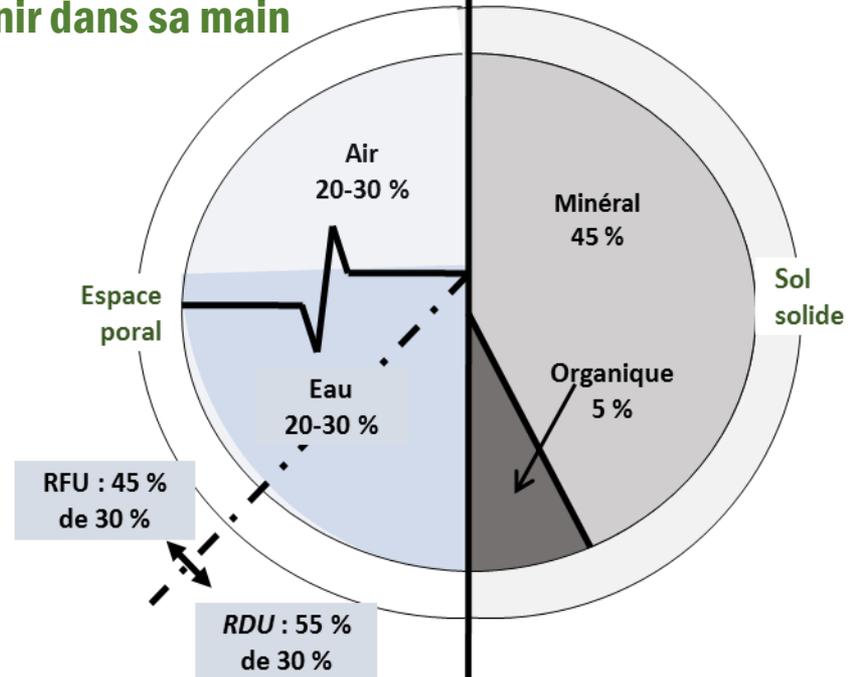
RDU = Réserve Difficilement Utilisable :
55 % d'eau dans 30 % du vide total

La partie vide ≈ 50 %

- eau ≈ 20 à 30 %
- air ≈ 20 à 30 %

La partie solide ≈ 50 %

- minéral ≈ 45 %
- M.O. ≈ 5 %



Source : Brady, 1974, Nature and Properties of Soils



Fixer / Freiner / Filtrer

A l'échelle de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne / Terres arables = 3,3 Millions Ha

Agriculture Conventiennelle

- Stockage de carbone :

- 300 kg/ha

- A l'échelle du Bassin Adour-Garonne :
Perte de 1 million tonne de C/an

- Taux de MO +/- 1,5 % : stockage d'eau/ha pour 4000 t de terre

= 1 230 m³ H₂O/ha

1/2 = eau mobile (RFU)

1/2 = eau liée

$[(\text{masse terre/ha})/(\text{terre sèche} + \text{eau})] * (\text{eau})$

$(4000 / (0,045 + 0,020)) * 0,020 = \mathbf{1\ 230}$

d'après Walters and Fenzais 1979

AGR'EAU

- Stockage de carbone :

+ 600 kg/ha

- A l'échelle du Bassin AG :
Séquest. de 2 millions tonne de C/an

- Taux de MO +/- 4 % : stockage d'eau/ha pour 4000 t de terre

= 2 560 m³ H₂O/ha

1/2 = eau mobile (RFU)

1/2 = eau lié

$[(\text{masse terre/ha})/(\text{terre sèche} + \text{eau})] * (\text{eau})$

$(4000 / (0,045 + 0,080)) * 0,080 = \mathbf{2\ 560}$

d'après Walters and Fenzais 1979

Potentiel Stockage H₂O x 2 = +/- 4 000 m³ sur AEAG



Conclusion

LA MATIÈRE ORGANIQUE (MO) DES SOLS

- **La MO : l'élément clé**

Elle influence :

- **Le principe de fertilité**
- **La gestion de l'eau**
- **La stabilité structurale**



- **Un taux qui peut doubler* en 15 ans si l'on copie le modèle de la nature en agriculture**

= sol toujours couvert et jamais travaillé, par exemple la prairie ou la forêt

*Les travaux du CIRAD sur le semis direct au Brésil