

Bilan programme Agr'eau 2018



Sommaire

Les couverts végétaux - protocole MERCI	4
La mallette USDA	6
• Test de respiration du sol : intensité de l'activité biologique	6
• Test de densité apparente : porosité et volume d'eau dans le sol	7
• Test d'infiltration : vitesse d'infiltration	9
Le bilan humique	10

L'Agriculture de Conservation : système cultural reposant sur 3 principes (FAO, 2018)

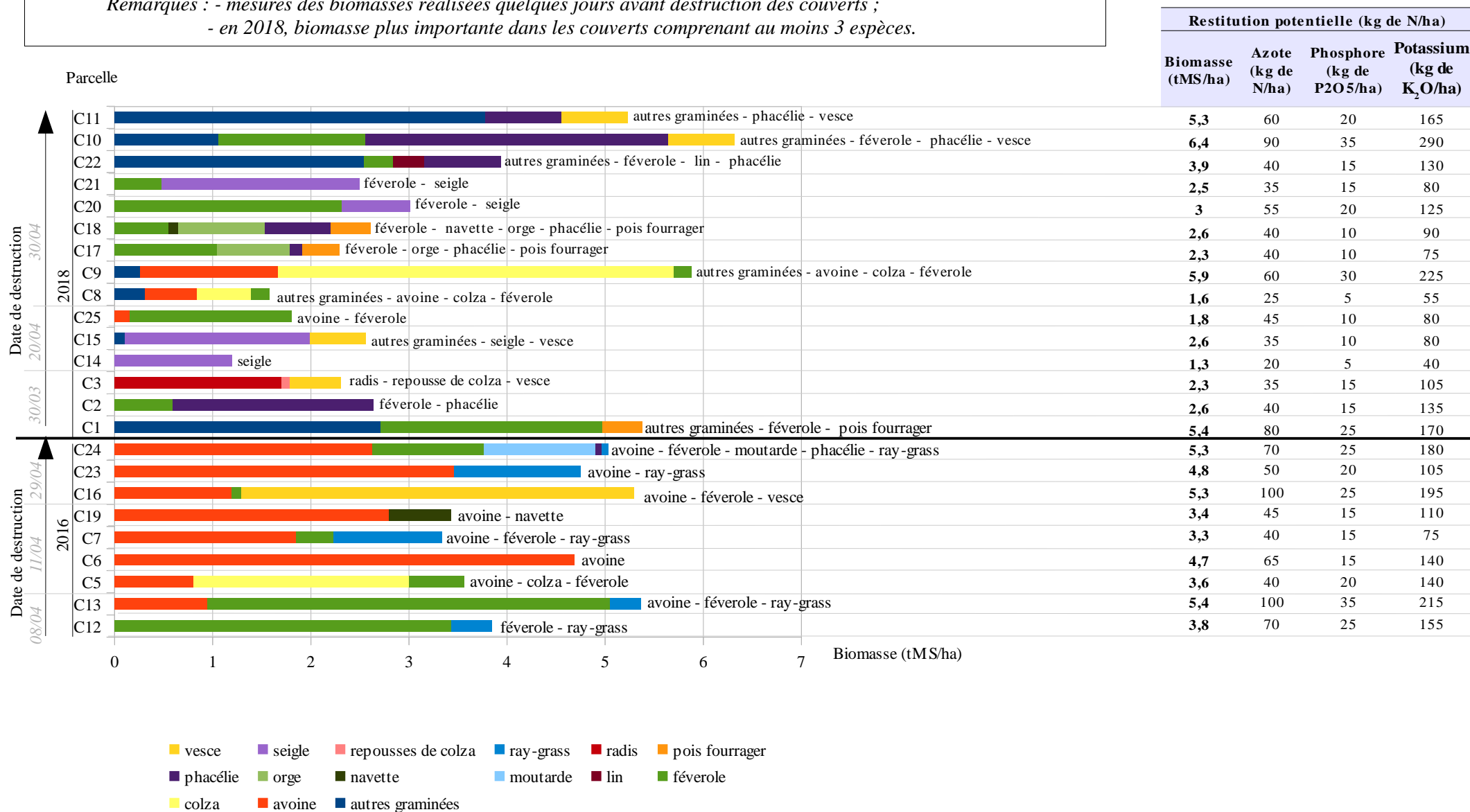
- une réduction voire suppression du travail du sol ;
- une couverture permanente des sols (culture vivantes et/ou résidus de cultures) ;
- un allongement et une diversification de la rotation culturale.

Les couverts végétaux

Résultats de la méthode MERCI d'estimation de la restitution potentielle en N, P, K par les couverts végétaux

Figure 1 : Biomasses en fonction des espèces présentes dans les différents couverts - classées par date de destruction

Remarques : - mesures des biomasses réalisées quelques jours avant destruction des couverts ;
- en 2018, biomasse plus importante dans les couverts comprenant au moins 3 espèces.



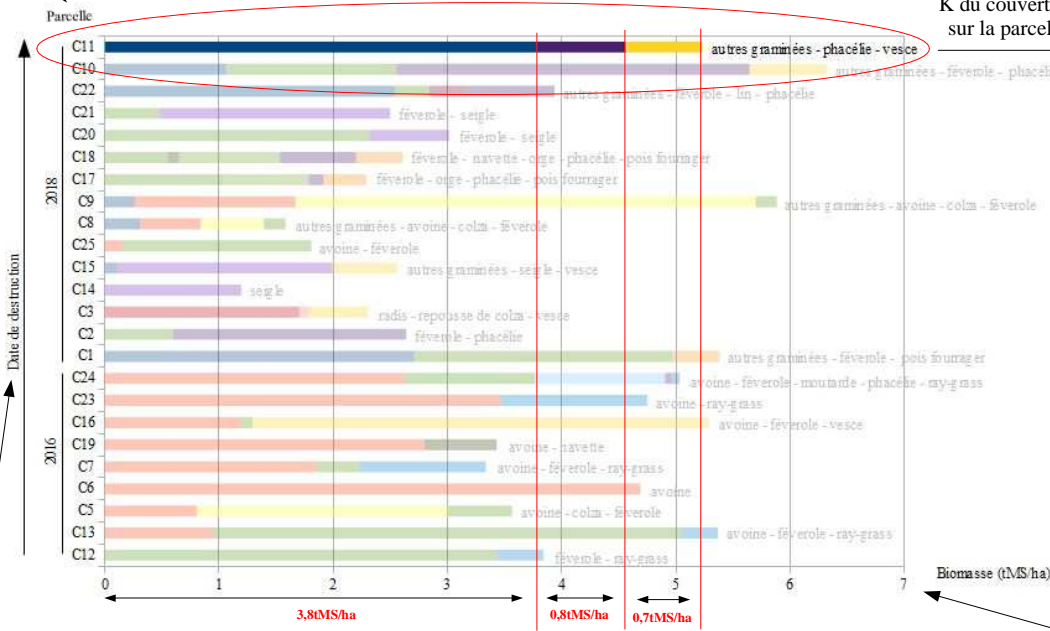
Lecture du graphique :

Mesure sur la parcelle C11 réalisée en 2018 : couvert constitué à la destruction de 3,8tMS/ha de graminées (bleu), 0,8tMS/ha de phacélie (violet) et 0,7tMS/ha de vesce (jaune)

Numéro des parcelles

Restitution en N, P, K du couvert présent sur la parcelle C11

Restitution potentielle (kg de N/ha)			
Biomasse (tMS/ha)	Azote (kg de N/ha)	Phosphore (kg de P2O5/ha)	Potassium (kg de K2O/ha)
5,3	60	20	165
C22	40	15	130
C21	35	10	100
C20	55	20	125
C18	40	10	90
C17	40	10	75
C9	40	20	225
C8	25	5	55
C25	45	10	60
C15	35	10	80
C14	20	5	40
C3	35	15	105
C2	40	15	135
C1	80	25	170
C24	70	25	180
C23	50	20	105
C16	100	25	185
C19	45	15	110
C7	40	15	75
C6	65	15	140
C5	40	20	140
C13	100	35	215
C12	60	25	135



Plus le couvert est placé haut, plus il a été détruit tardivement.

Les protocoles se sont fait sur deux années 2016 (en bas) et 2018 (en haut).

- vesce
- seigle
- repousses de colza
- ray-grass
- radis
- pois fourrager
- phacélie
- orge
- navette
- moutarde
- lin
- féverole
- colza
- avoine
- autres graminées

Biomasse en tonne de matière sèche (MS) par hectare

Mallette USDA

Comparaison entre une parcelle en Agriculture de Conservation (AC) et en Conventiennel

Tests de suivi de qualité des sols sur les 7 premiers centimètres : réalisées par la CA81 auprès de 15 agriculteurs entre 2016 et 2018.

Test de respiration du sol



30 minutes



Mesure du % de CO₂ accumulé en 30 min

La respiration du sol : permet d'estimer l'intensité de l'activité biologique du sol (racines + organismes du sol). Elle dépend du type de sol, de la conduite du système et du climat.

Respiration du sol

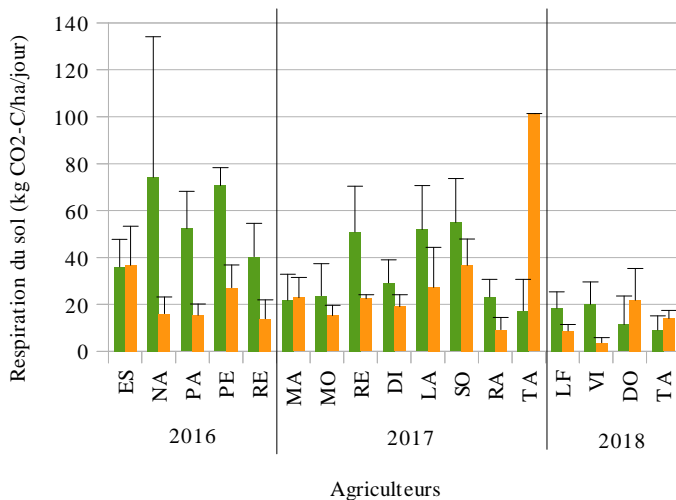


Figure 2 : Respiration du sol sur une parcelle en AC et une parcelle en Conventiennel pour les 15 agriculteurs du réseau

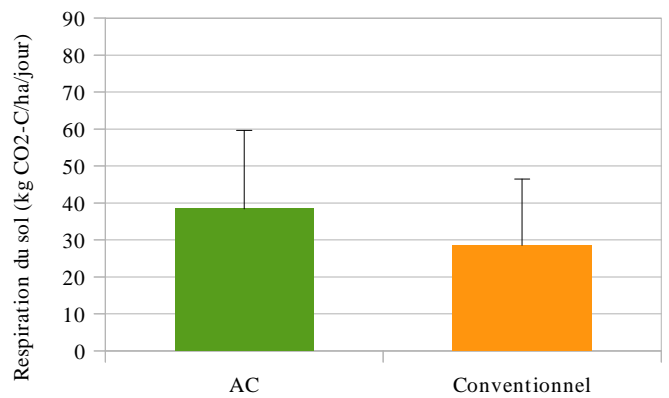


Figure 3 : Respiration moyenne en fonction du système en place (AC/Conventiennel)

⚠ Regroupe un ensemble de pratiques et de types de sol.

L'activité biologique **varie en fonction des différentes exploitations** (Figure 2). **Elle est globalement supérieure en AC** chez les agriculteurs du réseau (Figure 3).

Sur les parcelles en AC, l'activité biologique s'approche plus fréquemment d'un état dit "optimal" (>35kgCO₂-C/ha/jour).

La différence de respiration, et donc d'activité biologique, est marquée entre AC et Conventiennel sauf pour juillet : forte température et faible taux d'humidité inhibant l'activité quel que soit le mode de conduite (Figure 4).

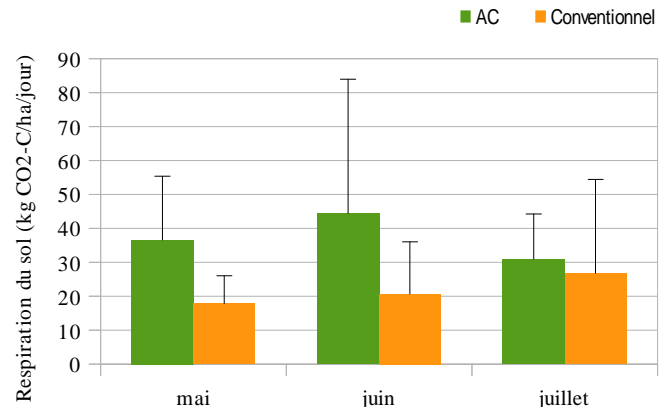


Figure 4 : Respiration moyenne en fonction du mois et du système en place (AC/Conventiennel)

Test de densité apparente



La densité apparente : permet **d'estimer la porosité du sol** ainsi que le **volume d'eau stocké**.

Porosité du sol

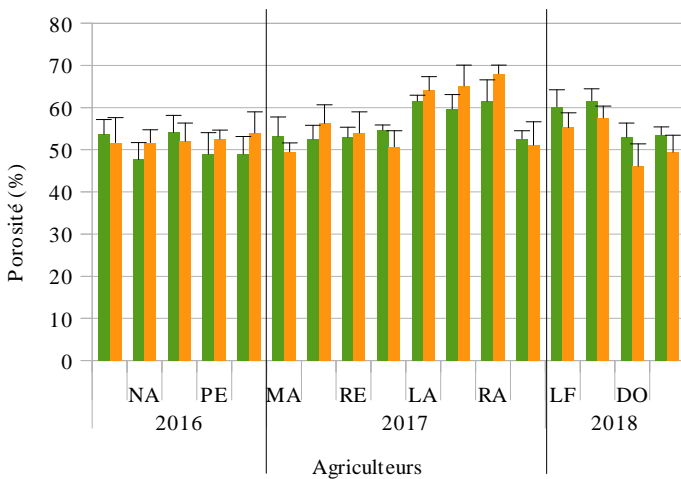


Figure 5 : Porosité du sol sur une parcelle en AC et une parcelle en Conventionnel pour les 15 agriculteurs du réseau

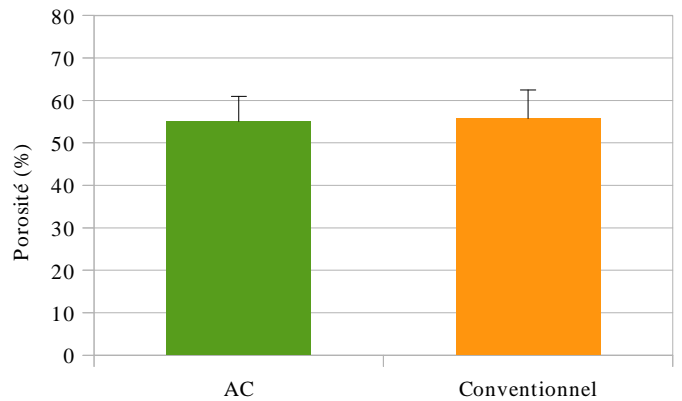


Figure 6 : Porosité moyenne en fonction du système en place (AC/Conventionnel)

⚠ Regroupe un ensemble de pratiques et de types de sol.

Globalement, pas de différence marqué de porosité entre les systèmes AC et Conventionnel chez les agriculteurs du réseau (Figure 5 et 6).

En période de labour (vers mai), la porosité est plus importante en système Conventionnel car celui-ci permet la formation de macropores. Dans les périodes entre les labours (juin - juillet), la porosité est plus importante en système AC car la micro-porosité y est alors plus importante (Figure 7).

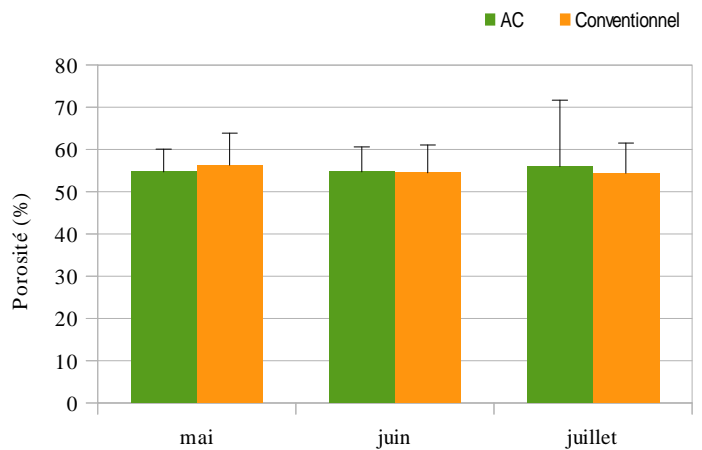


Figure 7 : Porosité moyenne en fonction du mois et du système en place (AC/Conventionnel)

La porosité : pores plus ou moins connectés induit naturellement par l'activité biologique et le climat qui permettent les flux d'eau et d'air dans le sol. Elle **dépend du type de sol, de la conduite du système et du climat**.

En système conventionnel, le labour permet en plus la formation de **macro-pores** lors du retournement du sol. Cette porosité est cependant souvent momentanée et s'accompagne de la destruction d'une partie des micro-pores.

En AC, la porosité repose principalement sur l'**activité biologique des sols** qui induit la **formation de micro-pores stables**.

Volume d'eau stocké

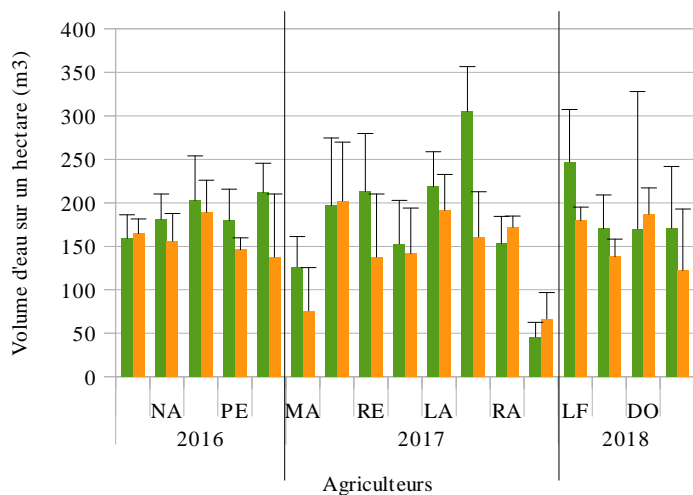


Figure 8 : Volume d'eau stocké sur un hectare d'une parcelle en AC et d'une parcelle en Conventiennel pour les 15 agriculteurs du réseau

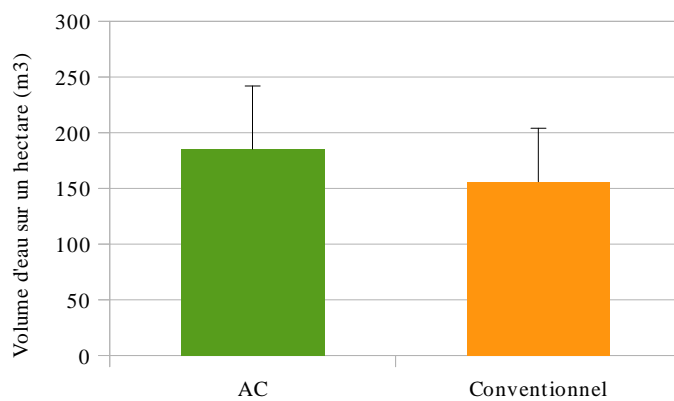


Figure 9 : Volume d'eau stocké moyen en fonction du système en place (AC/Conventiennel)

⚠ Regroupe un ensemble de pratiques et de types de sol.

Le volume d'eau stocké **varie en fonction des différentes exploitations** (Figure 8). Elle est **globalement supérieure en AC** chez les agriculteurs du réseau (Figure 9).

Le volume d'eau stocké est supérieur en AC pour les 3 mois d'au moins 12% (Figure 10).

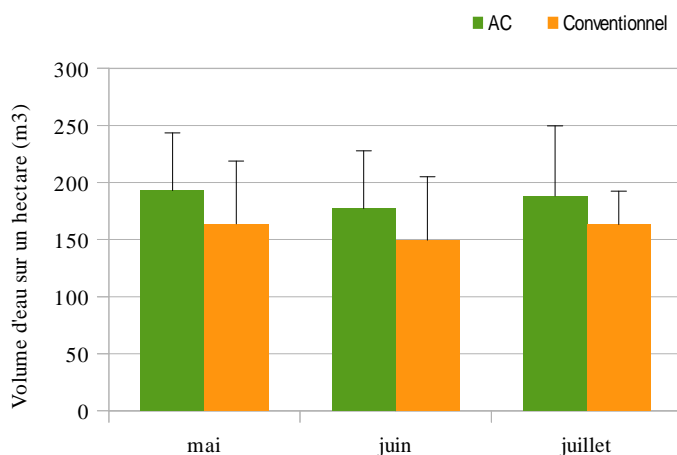


Figure 10 : Volume d'eau stocké moyen en fonction du mois et du système en place (AC/Conventiennel)

Le volume d'eau stocké : dépend principalement du type de sol, de la conduite du système et du climat.

L'AC peut favoriser le stockage de l'eau dans le sol en permettant une **infiltration plus importante** et un **stockage dans les pores**. De plus, le **non-retournement du sol** et la **couverture permanente des sols** permettent d'éviter la perte d'eau sur la couche superficielle par évaporation.

Test d'infiltration



Mesure du temps d'infiltration

Deux infiltrations :

- 27 mm (standardisation)
- 24 mm (mesure)

Le temps d'infiltration : permet d'estimer la vitesse d'infiltration.

Vitesse d'infiltration

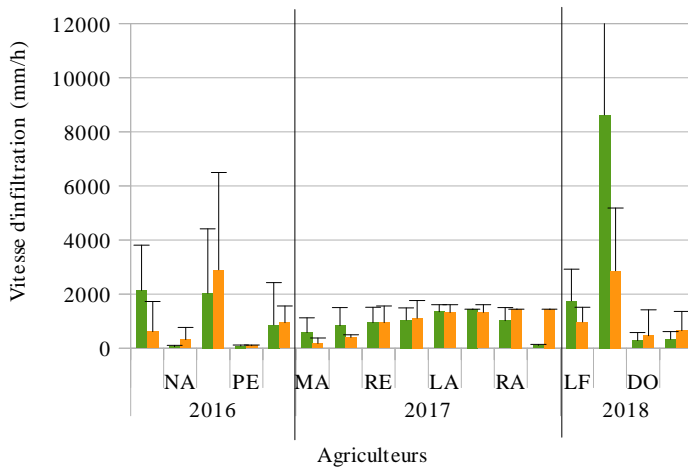


Figure 11 : Vitesse d'infiltration d'une parcelle en AC et d'une parcelle en Conventionnel pour les 15 agriculteurs du réseau

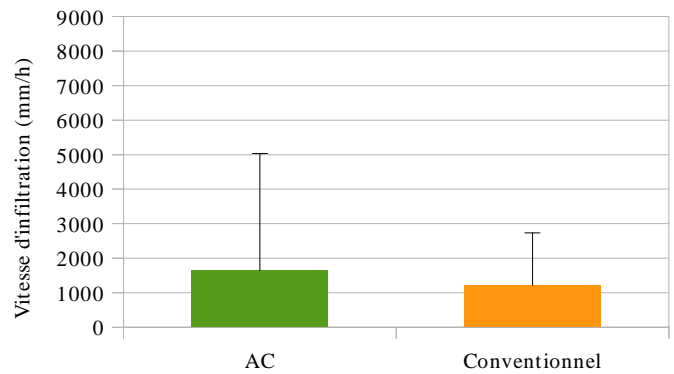


Figure 12 : Vitesse d'infiltration moyenne en fonction du système en place (AC/Conventionnel)

⚠ Regroupe un ensemble de pratiques et de types de sol.

La vitesse d'infiltration **varie en fonction des différentes exploitations** (Figure 11). Globalement, il n'y a **pas de différence marqué de vitesse d'infiltration** entre les systèmes AC et Conventionnel chez les agriculteurs du réseau (Figure 12).

Forte variation intra-parcellaire car l'infiltration est très dépendante de la structure du sol en surface (tassement par les engins agricoles...).

Le système Conventionnel semble plus favorable à l'infiltration en période de labour (vers mai), car celui-ci permet la formation de macro-pores. Dans les périodes entre les labours, le système en AC est avantagé car la porosité repose alors essentiellement sur l'activité biologique (juin - juillet ; Figure 13).

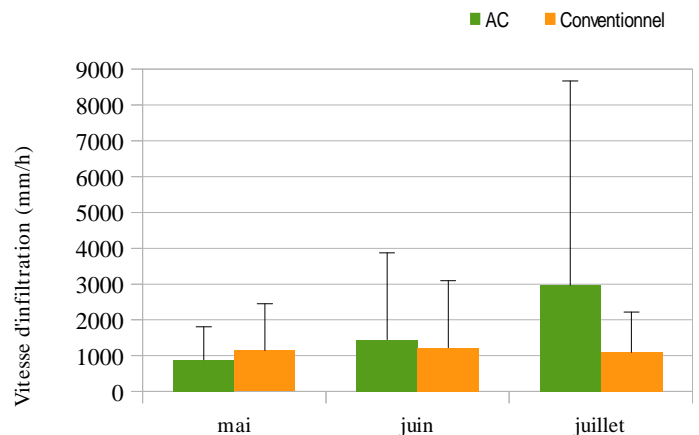


Figure 13 : Vitesse d'infiltration moyenne en fonction du mois et du système en place (AC/Conventionnel)

Bilan humique

Evolution du stock de carbone sur 30 ans selon 3 scénarii (modification des pratiques)
Réalisé chez 4 agriculteurs du réseau en 2018

La **décomposition de l'humus** est un phénomène naturel de la vie d'un sol. Elle est liée à l'activité biologique et chimique du sol. Afin de maintenir la **fertilité des sols à long terme**, il est nécessaire et particulièrement intéressant d'évaluer l'évolution de l'humus stable du sol.

Le **bilan humique** permet **d'estimer si les pratiques agricoles stimulent la teneur en humus, la préservent ou s'il y a un risque de pertes d'humus**.

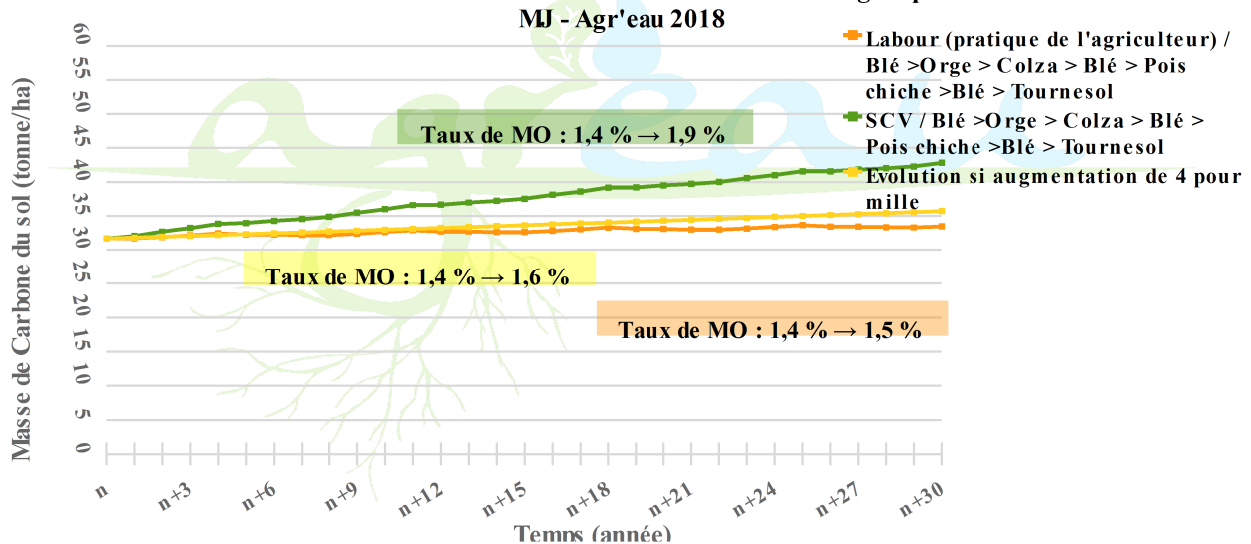
SD : Biodégradation plus lente => Plus de matière organique (MO) humifiée que minéralisée : **stockage important de carbone (C) et d'azote (N) dans le sol** (moins de risque de lessivage).

Labour : Biodégradation plus rapide => Quasiment autant de MO minéralisée que humifiée : **faible stockage de C et N. Remise à disposition rapide d'une grande partie du N dans le sol** (risque de lessivage plus fort).

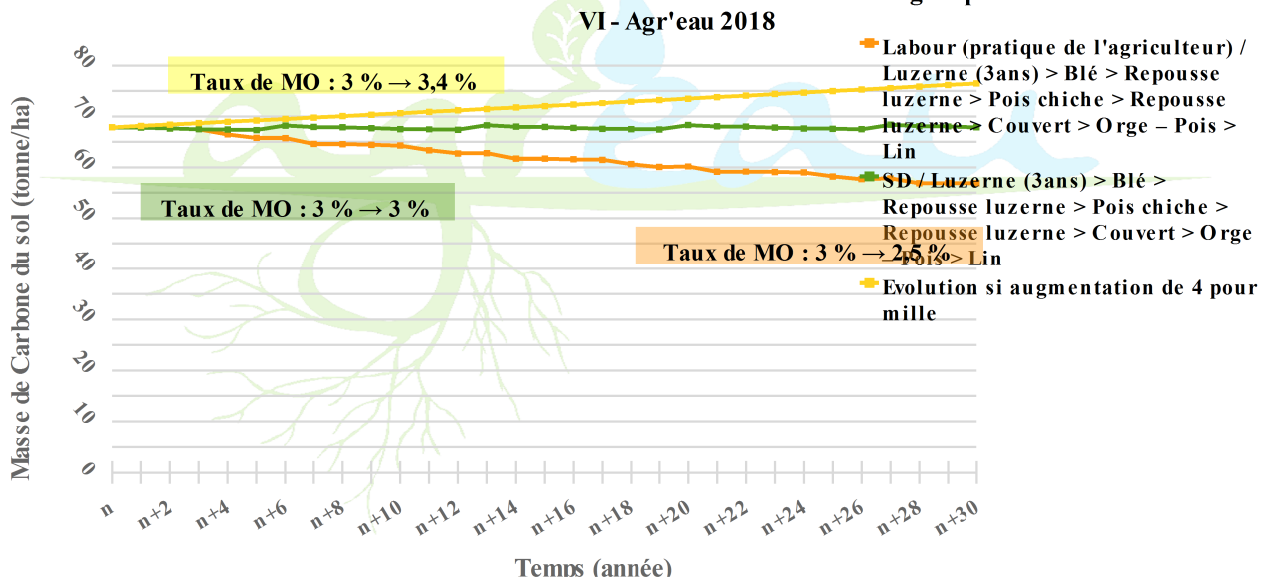
L'initiative 4 pour mille, c'est quoi?

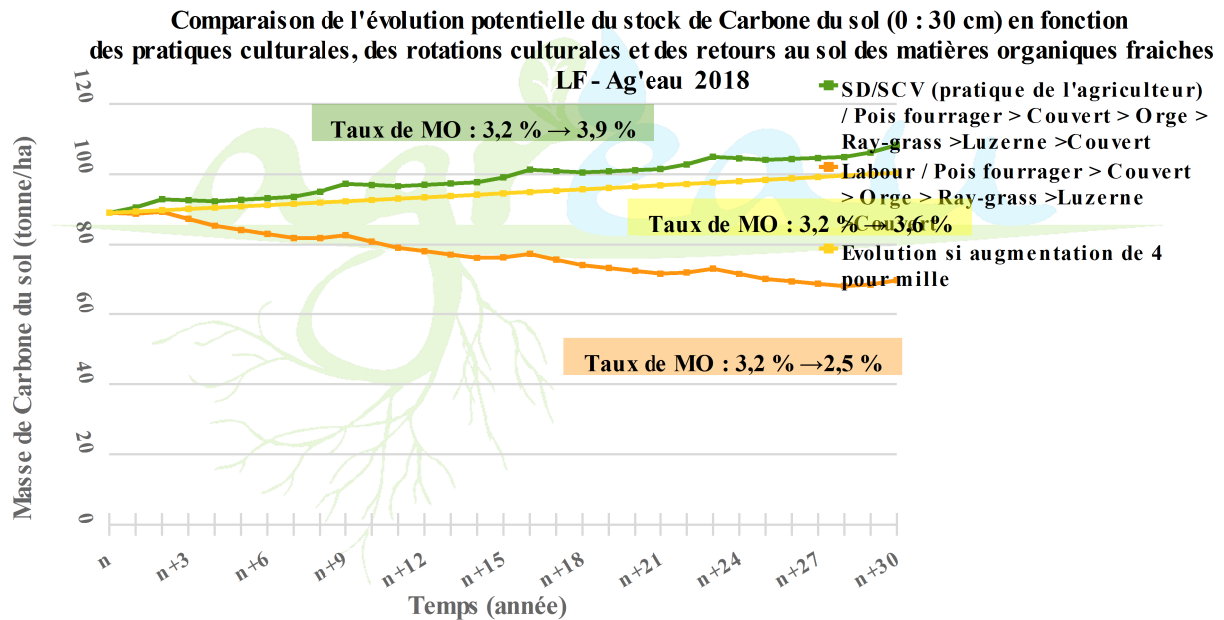
C'est une initiative de la COP21 lancée depuis 2015 qui vise à montrer que les sols agricoles ont un **rôle important dans la sécurité alimentaire et le changement climatique**. L'objectif fixé est **d'augmenter de 0,4% par an la teneur en carbone dans les sols pour minimiser la libération de carbone dans l'atmosphère et l'appauvrissement des sols**. L'agriculture de conservation peut contribuer à cela en favorisant le **stockage de carbone sous forme de matière organique humifiée**.

Comparaison de l'évolution potentielle du stock de Carbone du sol (0 : 30 cm) en fonction des pratiques culturales, des rotations culturales et des retours au sol des matières organiques fraîches

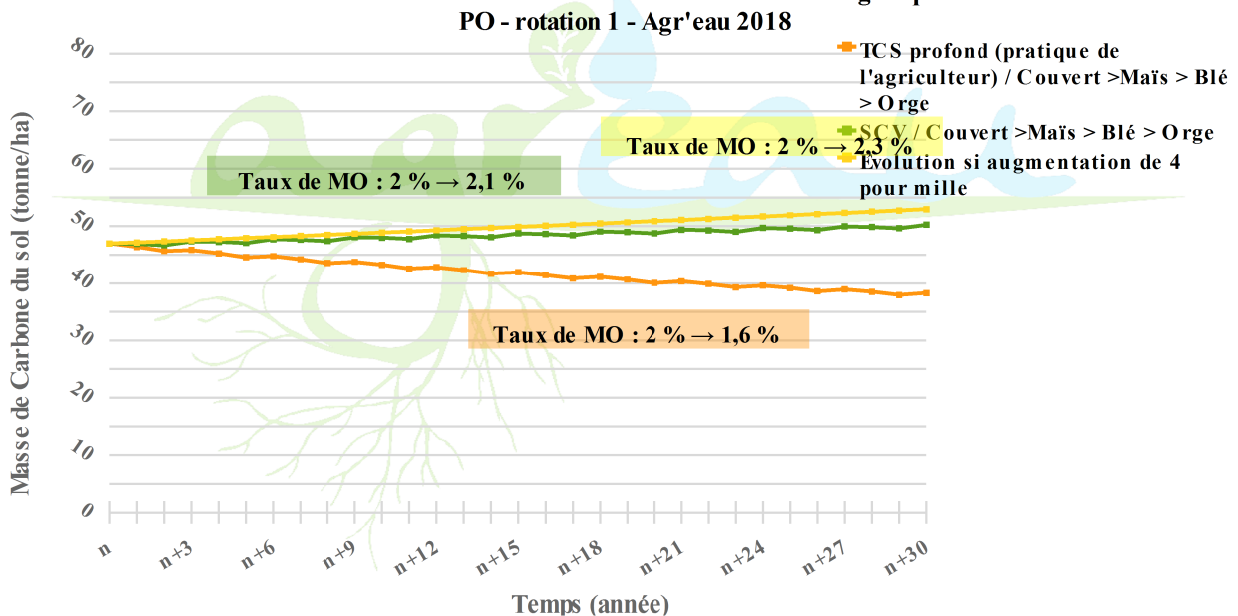


Comparaison de l'évolution potentielle du stock de Carbone du sol (0 : 30 cm) en fonction des pratiques culturale des rotations culturales et des retours au sol des matières organiques fraîches





Comparaison de l'évolution potentielle du stock de Carbone du sol (0 : 30 cm) en fonction des pratiques culturales, des rotations culturales et des retours au sol des matières organiques fraîches



Comparaison de l'évolution potentielle du stock de Carbone du sol (0 : 30 cm) en fonction des pratiques culturale des rotations culturales et des retours au sol des matières organiques fraîches

