

Agriculture de conservation des sols et eau (résultats issus du projet BAG'AGES)

AGRICULTURE, PRATIQUES CULTURALES

2023 | NOTICE, ARTICLE

Résumé

Cette étude, conduite sur le bassin Adour-Garonne, avait pour objectif de mieux caractériser les effets des systèmes de cultures en agriculture de conservation du sol (ACS) sur les propriétés physiques du sol ayant une influence sur la dynamique de l'eau, et ce dans différents contextes pédologiques.

Pour ce faire, sept exploitations agricoles en grandes cultures ont été sélectionnées pour leur antériorité en termes de pratiques d'ACS. Des mesures de la conductivité hydraulique (K_s), de la densité apparente et de la réserve utile du sol ont été réalisées, jusqu'à 50 cm de profondeur et à différentes dates, sur des parcelles conduites en ACS ou en conventionnel (labour) afin d'évaluer et comparer la dynamique temporelle de ces variables selon le type de pratiques culturales.

Les résultats obtenus suggèrent une modification profonde du fonctionnement hydrique du sol qui se traduirait par un effet positif sur la capacité de rétention et la dynamique de l'eau dans ces parcelles. Les parcelles conduites en ACS auraient donc la capacité de mieux valoriser l'eau comparativement à des parcelles conduites en labour.

Contexte

Les systèmes agricoles et notamment le choix de la rotation de cultures et des pratiques associées jouent un rôle important dans la régulation et la modification des flux d'eau à l'échelle régionale. En effet, le sol et plus particulièrement sa nature, ses propriétés et son mode de gestion impactent directement le devenir de l'eau à la parcelle.

Dans un contexte de changement climatique où l'ensemble des scénarios s'accordent sur un appauvrissement des ressources en eau, déjà en déficit dans certaines régions européennes, développer des systèmes de culture ayant la capacité d'améliorer la valorisation de l'eau à la parcelle est devenu un des enjeux majeurs de l'agriculture à l'heure actuelle. L'agriculture de conservation des sols (ACS), qui place la préservation du sol au cœur de la stratégie culturale, pourrait être une réponse à cette problématique. Si ses effets sur l'amélioration de la fertilité des sols sont beaucoup étudiés, le lien entre ACS et dynamique de l'eau, est quant à lui peu connu et caractérisé.

Présentation de l'étude

Cette expérimentation a été conduite sur 7 exploitations agricoles, en grandes cultures, du bassin Adour-Garonne, soumis à un climat océanique altéré dominant avec des influences continentales pour les sites situés à l'est du bassin et présentant des types de sol différents (Calcisols, Umbrisols et Luvisols avec des caractéristiques spécifiques inhérentes à leur localisation) (tableau 1, figure 1) :

- 3 sites avec une parcelle d'étude « seule » sélectionnées par leur antériorité en termes d'agriculture de conservation des sols, entre 9 et 28 ans au lancement du projet. L'objectif était de caractériser l'impact de l'ACS sur des sols ayant un long historique en ACS et dont les exploitants sont considérés comme des experts au regard de ce type de pratiques ;
- 4 sites avec deux parcelles adjacents dites « couple » dans l'objectif de comparer l'impact des pratiques culturales et notamment du travail du sol (ACS vs Conventuel/labour) sur les propriétés physiques du sol qui influencent la dynamique de l'eau dans le sol.

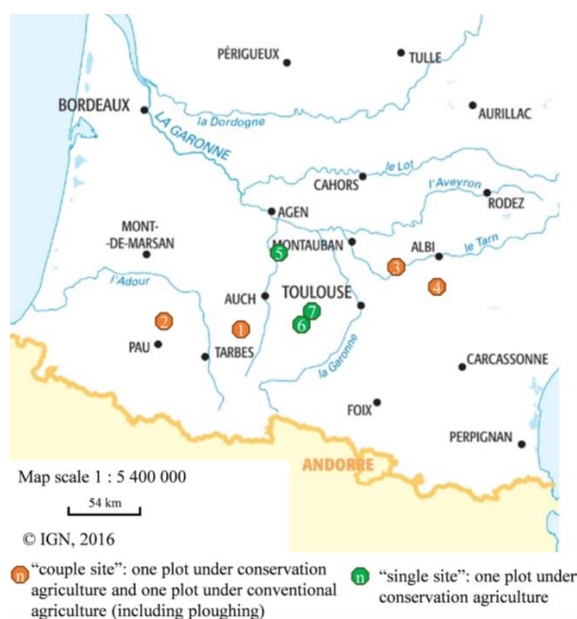


Figure 1: Localisation des sites d'études (Alletto et al., 2022).

Site	Type de sol	Profondeur de sol (cm)	Système de cultures	Durée de la rotation (année)	Cultures				Irrigation	Campagne de mesures
					2016	2017	2018	2019		
1 (couple)	Gleyic Luvisol	50 - 60	ACS (1999) Conventionnel	5 1	Mais (CC) Mais (sol nu)	Mais (CC) Mais (sol nu)	Soja (CC) Mais (sol nu)	Mais (CC) Mais (sol nu)	oui	4 (automne 2016, printemps-automne 2017, été 2018)
2 (couple)	Vermic Umbrisol	> 90	ACS (2006) Conventionnel	5 1	Mais (CC) Mais (sol nu)	Mais (CC) Mais (sol nu)	Mais (CC) Mais (sol nu)	Soja (CC) Mais (sol nu)	Non	5 (automne 2016, printemps -automne 2017 et 2018)
3 (couple)	Gleyic Luvisol	80 - 90	ACS (2000) Conventionnel	2 3	Orge (CC) Orge (CC)	Mais Mais (CC)	Orge (CC) Soja	Mais Mais	Oui	3 (automne 2016, printemps-automne 2017)
4 (couple)	Cambic Calcisol	60 - 80	ACS (1988) Conventionnel	6 2	Blé (CC) Blé	Mais Mais	Blé (CC) Blé	Soja Mais	Oui	2 (automne 2016, printemps 2019)
5 (seul)	Vertic Calcisol	50 - 60	ACS (2007)	2	Soja	Blé (CC)	Soja	Blé (CC)	Non	2 (printemps 2018 et 2019)
6 (seul)	Cambic Calcisol	80 - 90	ACS (2006)	6	Féverole	Blé	Colza (CC)	Pois (CC)	Oui	1 (été 2019)
7 (seul)	Calcisol	70 - 80	ACS (2007)	6	Trèfle pied d'oiseau	Blé	Orge / pois / vesce	Blé	Non	1 (printemps 2018)

Tableau 1: principales caractéristiques des sites d'études, ACS=agriculture de conservation des sols, CC= couvert végétal durant la période de jachère.

Pour chacune de ces parcelles, des mesures de conductivité hydraulique (Ks), de la densité apparente et de la réserve utile du sol ont été réalisées, jusqu'à 50 cm de profondeur et à différentes dates afin d'évaluer et comparer la dynamique temporelle de ces variables selon le type de pratiques culturales.

Principaux résultats

L'amélioration de certains paramètres suggère une meilleure valorisation de l'eau sur les parcelles conduites en ACS comparativement à une parcelle conduite en conventionnel (labour). Notamment, les résultats obtenus montrent :

- Une augmentation de la capacité de rétention du sol jusqu'à 50 cm de profondeur, de l'ordre de 6 à 10mm (I.E. + 5% à + 25%) selon le type de sol. Cet effet peut contribuer à améliorer l'alimentation en eau des plantes, de 1 à 2 jours supplémentaire durant l'été selon le taux d'évapotranspiration ;
- Une augmentation de la capacité d'infiltration du sol (2 à 4 fois plus importante en ACS) et de sa stabilité temporelle, et par voie de conséquences, un potentiel de réduction du ruissellement lors d'évènements pluvieux importants, plus fréquents dans un contexte de changement climatique ;
- Une tendance à l'exploration des racines plus en profondeur et, de ce fait, une plante en capacité d'aller chercher de l'eau plus profond.

Date

Octobre 2022

Contact

Lionel Alletto, INRAE
Lionel.alletto@inrae.fr

Auteurs

Lionel Alletto (INRAE)
Sixtine Cueff (INRAE)
Julie Bréchemier (INRAE)
Maylis Lachaussée (INRAE)
Damien Derrouch (INRAE)
Anthony Page (INRAE)
Benoit Gleizes (INRAE)
Pierre Perrin (INRAE)
Vincent Bustillo (CESBIO, UPS)

Lien

Alletto L., Cueff S., Brechemier J., Lachaussée M., Derrouch D., Page A., Gleizes B., Perrin P., Bustillo V., 2022. Physical properties of soils under conservation agriculture : A multi-site experiment on five soil types in south-western France, *Geoderma* 428 (2022) 116228. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.116228>

Dernière modification le 02/03/2023

Ce document a été réalisé avec l'aide financière de :