

## PLATEFORME PEDAGOGIQUE ET DEMONSTRATIVE SUR LA FERTILITE ET LA CONSERVATION DES SOLS

Le sol a longtemps été considéré comme un support inerte où les plantes pouvaient puiser les éléments minéraux nécessaires à leur croissance. Cependant, depuis plusieurs années, l'accent est mis sur le rôle central du sol dans l'agroécosystème et sur les bénéfices directs ou indirects dont les humains peuvent bénéficier (ce que l'on appelle les services écosystémiques).

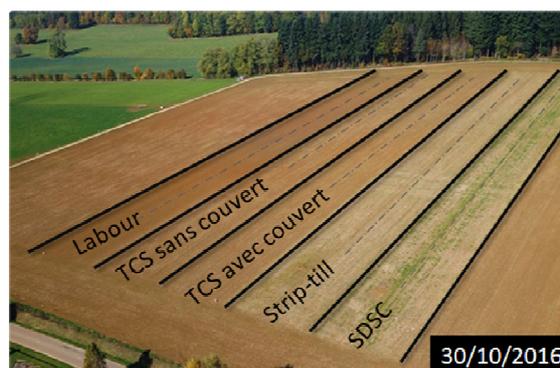
C'est dans ce contexte qu'une plateforme pédagogique et démonstrative a été mise en place en 2015 sur le site de l'exploitation agricole de Vesoul Agrocampus à Port-sur-Saône, avec comme objectif d'étudier l'influence du travail du sol sur ce dernier. Elle teste cinq systèmes de cultures en bandes :

- S1 : système « labour systématique »
- S2 : système « TCS sans couvert »
- S3 : système « TCS avec couvert »
- S4 : système « strip-till / semis direct »
- S5 : système « semis direct sous couvert »

Ce dispositif expérimental s'inscrit dans le réseau de plateformes labellisées ARTEMIS, le projet CASDAR « Transition agro-écologique des exploitations de l'enseignement agricole » et le projet « Cultiver autrement ! » issu de l'appel à projet Agence de l'Eau.

### DISPOSITIF EXPERIMENTAL

La plateforme accueille cinq systèmes de cultures en bandes de 24 m de large et 200 m de longueur. Ces bandes sont subdivisées en deux bandes de 12 m. L'une d'elle sert au suivi des modalités susceptibles d'engendrer une perte légère de rendement en raison de comptages, de prélèvements de terre et de réalisations de fosses pédologiques. L'autre est donc exclusivement dédiée à la mesure du rendement.



Plan du dispositif expérimental sur la fertilité et la conservation des sols

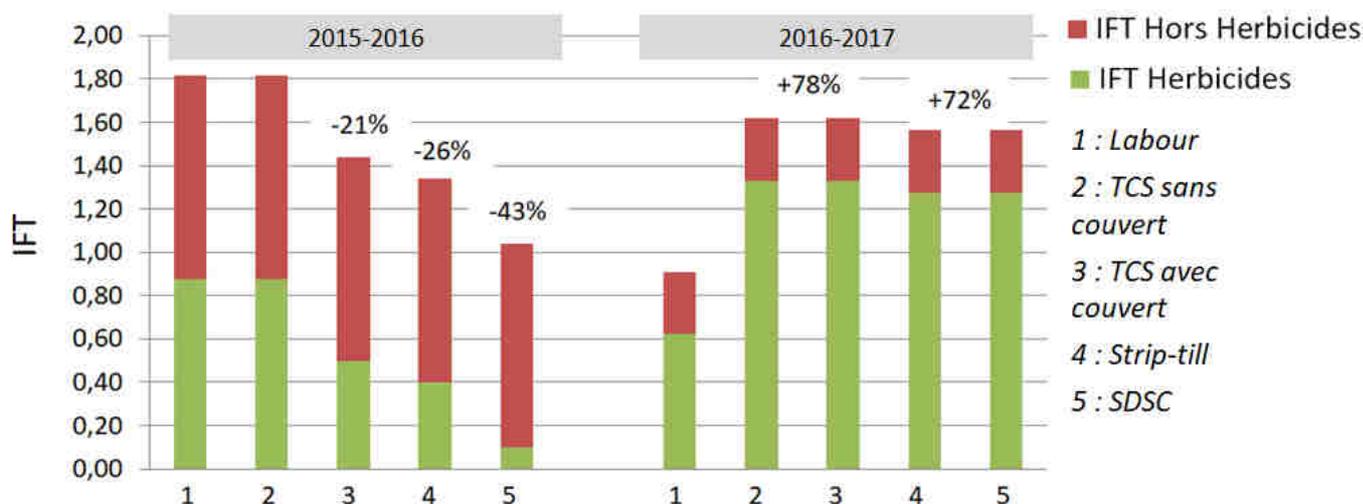


- Pour la campagne 2016-2017 : les écarts se creusent. On peut noter un différentiel de 24,3 q/ha entre S3 et S5 (soit 28% de perte de rendement). Le non travail du sol est associé à une baisse de rendement pour cette campagne. Cela peut être imputé à de plus fortes pertes à la levée en raison de l'utilisation d'un semoir non adapté au semis direct mais aussi à la concurrence des adventices (en particulier, brome, ray-grass, rumex et vulpie). Cette situation n'est pas alarmante : le système est en train de retrouver un équilibre et les agriculteurs constatent généralement une telle période de transition.



Mesure du rendement avec le système de pesée de la Chambre d'Agriculture 70 (18 juillet 2017)

### ➤ Performance environnementale

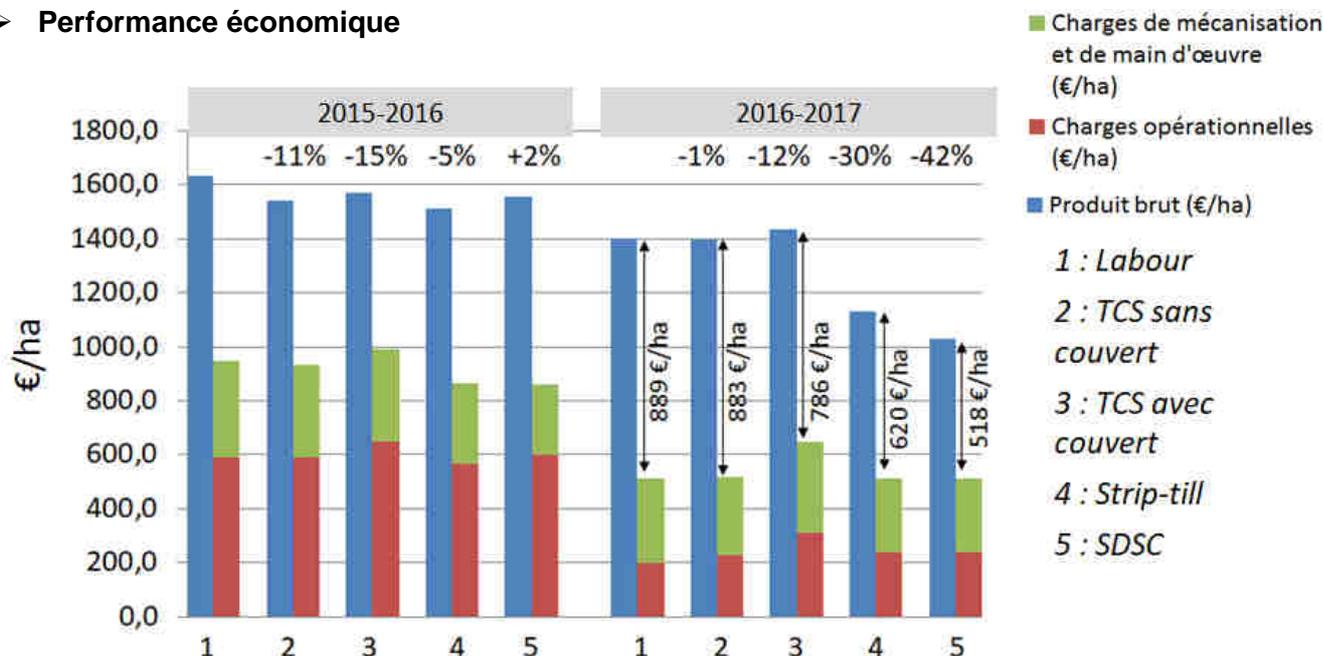


Comparaison de l'Indice de Fréquence des Traitements (IFT) entre les différents systèmes de cultures pour les campagnes 2015-2016 et 2016-2017

- Pour la campagne 2015-2016 : réduction notable de l'IFT herbicides pour S3, S4 et S5. En effet, pour S3 et S5, le colza était associé à un couvert de Fabacées. Ce couvert a limité le développement des adventices et sa destruction par gel début février n'a pas nécessité d'intervention chimique. Ainsi, un unique herbicide en post-semis pré-levée a été réalisé pour S3 et un herbicide avant le semis visant les vivaces pour S5.
- Pour la campagne 2016-2017 : hausse conséquente de l'IFT herbicides pour S2, S3, S4 et S5. Trois passages d'herbicides ont été nécessaires pour ces systèmes afin de contrôler les dicotylédones (repousses de colza, gaillet, rumex) et les monocotylédones. Un premier enseignement qui ressort de cette année culturale est l'importance de maximiser la couverture du sol pour S3 et S5 afin de concurrence au maximum les adventices et de limiter leur développement. Malgré ce constat, nous pouvons noter que l'IFT des cinq systèmes reste

inférieur à l'IFT régional de référence pour l'ancienne région Franche-Comté (IFT Colza = 6,4 dont IFT H = 1,7 ; IFT Blé tendre d'hiver = 5 dont IFT H = 1,8).

### ➤ Performance économique



Comparaison du produit brut, des charges et de la marge semi-nette entre les différents systèmes de cultures pour les campagnes 2015-2016 et 2016-2017

- Pour la campagne 2015-2016 : une marge semi-nette plus élevée pour S5 et S1. La différence de marge semi-nette pour S2 et S3, par rapport à celle de S1, est principalement liée à la différence de rendement à laquelle se rajoutent 56 €/ha pour la semence de couvert pour S3.
- Pour la campagne 2016-2017 : décrochage de la marge semi-nette pour S4 et S5 par rapport à S1. Cette baisse est principalement induite par la perte de rendement car l'augmentation des charges opérationnelles est compensée par la réduction des charges de mécanisation et de main d'œuvre. Par ailleurs, l'écart de marge semi-nette constaté entre S3 et S1 est lié à l'interculture et à la protection phytosanitaire.

### ➤ Fertilité physique : densité apparente

Modalités	densité apparente (g/cm <sup>3</sup> )		
	1-10 cm	11-20 cm	22-31 cm
M1 - Labour	Orange	Orange	Orange
M2 - TCS sans couvert	Orange	Orange	Orange
M3 - TCS avec couvert	Orange	Orange	Orange
M4 - Strip-till	Orange	Orange	Orange
M5 - SDSC	Orange	Orange	Orange

Evolution de la densité apparente des différents systèmes de cultures en fonction de la profondeur (gauche : campagne 2015-2016 ; droite : campagne 2016-2017)

- La densité apparente permet de calculer le poids de terre à l'hectare et d'estimer l'espace poral du sol, favorable à la circulation de l'eau, de l'air et à la propagation des racines. De façon générale elle augmente avec la profondeur. La densité apparente de chaque système est évaluée chaque printemps.
- Sur les deux premières campagnes on observe que sur les dix premiers centimètres, les densités apparentes de S2 et S3 sont proches de celle de S1. Elles tendent ensuite à augmenter progressivement avec la profondeur. Par contre, les densités apparentes de S4 et S5 sont plus élevées dès les premiers centimètres. En raison de l'absence de travail du sol, celui-ci ne se trouve pas ameubli par un outil mécanique. Néanmoins, nous pouvons émettre l'hypothèse que la pédofaune et le réseau racinaire devraient, avec le temps, générer une plus forte porosité.

➤ **Fertilité biologique : dénombrement des populations de vers de terre**

	<b>Modalité 1 Labour</b>	<b>Modalité 2 TCS sans couvert</b>	<b>Modalité 3 TCS avec couvert</b>	<b>Modalité 4 Strip-till</b>	<b>Modalité 5 SDSC</b>
<b>Nombre de vers de terre par m<sup>2</sup></b>	36	37	41	40	81

*Estimation des populations de vers de terre des différents systèmes de cultures  
(comptages réalisés le 30/03/2017 et le 06/04/2017)*

- Pour dénombrer les populations de vers de terre le protocole de l'Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT) de l'Université de Rennes est appliqué.
- La couverture du sol qui augmente les restitutions de matières organiques et la réduction du travail du sol tendent à favoriser l'accroissement des populations de vers de terre.
- Pour la campagne 2017-2018, des comptages seront réalisés à l'automne 2018 au moment de l'interculture.
- Pour mesurer la fertilité biologique du sol des différents systèmes de cultures, d'autres indicateurs sont mobilisés comme la mesure de la biomasse microbienne du sol ou le fractionnement de la matière organique.