



## ESSAI 2 :

- **LIEU :** GIVRY (08)
- **TYPE DE SOL :** Limono-argileux profond
- **CULTURE :** Maïs grain
- **VARIETES :** ES INVENTIVE
- **PRECEDENT CULTURAL :** Orge de printemps
- **INTERCULTURE :** Moutarde + Vesce
- **DATE DE SEMIS :** 05/04/2019
- **PREPARATION DE SOL :**

Il s'agit d'essai comprenant 4 modalités en bandes de 6 mètres sans répétition :

	Modalité	Déchaumage	Couvert	Destruction du couvert	Préparation printemps	Reprise au printemps	Semis
<b>ESSAI 2</b>	1	Labour + Vibroculteur	Outil à disques indépendants	Combiné de semis	Labour	-	Vibroculteur x2
	2	Non Labour + Semis Direct			-	<b>Glyphosate</b> (repousses moutarde et graminées)	-
	3	Mulch Automne			Outil à disques indépendants		-
	4	Mulch Automne + Vibroculteur			Outil à disques indépendants + Décompacteur		Vibroculteur x2



## TEST DES DIFFERENTS ITINERAIRES TECHNIQUES D'IMPLANTATION

### **DYNAMIQUE DE LEVEE DE LA CULTURE & SALISSEMENT**

Tout d'abord, les suivis des stades végétatifs ne montrent pas de réel écart de développement entre les différentes modalités testées. Cependant dans les deux essais, on constate des différences de dynamique de levées avec parfois des pertes de densité dans certaines modalités et d'enherbement.

Dans l'Essai N°1 en terres limono-argileuses, on constate que la modalité LABOUR + HERSE ROTATIVE et les 3 modalités reprises à la Herse Lourde au printemps obtiennent les levées les plus homogènes. Au niveau de l'enherbement, la reprise à la herse lourde a occasionné un salissement plus important que sur les autres bandes reprises à la herse rotative.

Etant donné les conditions humides du printemps, la herse lourde semble affiner davantage le lit de semence que la herse rotative ; expliquant ainsi les meilleures levées à la fois du maïs et des adventices.

Concernant la modalité en Semis direct, on remarque un décalage de levée compensé au bout d'une semaine.

Dans la partie argileuse, seule la modalité en LABOUR+HERSE ROTATIVE obtient des levées plus hétérogènes avec des pertes à la levée. Comme évoqué précédemment, ces pertes sont liées à un mauvais affinage du lit de semence ne favorisant pas un bon contact entre le sol et la graine, occasionnant une levée hétérogène.

Dans l'Essai N°2, les modalités LABOUR et MULCH AUTOMNE+2 VIBRO obtiennent les levées les plus homogènes, tandis que la modalité MULCH AUTOMNE obtient une levée homogène mais un peu plus tardive. Pour finir, la modalité en NL+SEMIS DIRECT a été fortement pénalisée dans les deux types de sols avec des densités parfois très faibles (jusqu'à 50% de pertes). Ces pertes sont notamment liées à une mauvaise fermeture de la ligne de semis, occasionnant une mauvaise levée et favorisant la prédation par les oiseaux et les campagnols.



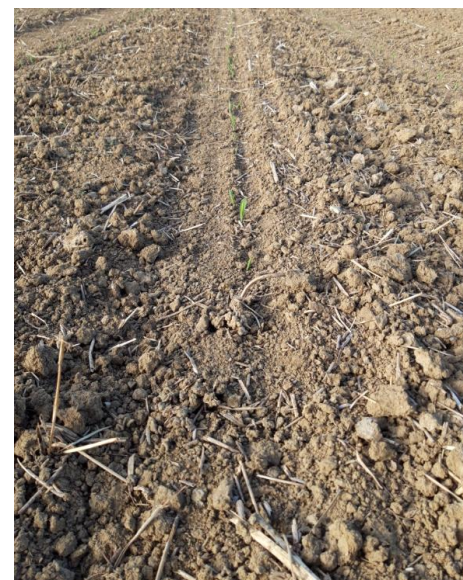
**1 Bande Labourée**  
Levée rapide et homogène



**2 Bande en Semis direct**  
Levée hétérogène avec pertes de pieds importants à la levée



**3 Bande Mulch automne**  
Levée plus tardive



**4 Bande Mulch + vibro**  
Levée assez rapide et homogène

Dans cet essai, le salissement le plus important est obtenu pour les modalités NON LABOUR+SEMIS DIRECT et MULCH AUTOMNE+2 VIBRO surtout en zone plus argileuse. Dans la modalité en semis direct stricte, le non travail du sol n'a pas permis de détruire les adventices présentes dans le lit de semences qui ont ensuite germées au moment du semis.

Pour les modalités mulchées à l'automne, le passage de glyphosate a permis de détruire les adventices mis en germination lors du mulchage. Pour la modalité avec deux passages de vibroculteur ; le passage d'outils au printemps a certes amélioré la levée, mais a aussi déclenché une nouvelle germination des adventices.

Pour finir, la modalité en LABOUR+2 VIBRO a permis de maintenir un faible enherbement tout comme la modalité uniquement mulchée à l'automne, mais **dés herbée chimiquement** avant le semis.

***Au vu des résultats des 2 essais, il semble que les modalités permettant une levée homogène sont les bandes en LABOUR reprisent au printemps soit à la herse Lourde soit au vibroculteur. Elles permettent aussi de maîtriser l'enherbement par action du labour. La modalité MULCH AUTOMNE peut également être intéressante au niveau de la levée et de la gestion de l'enherbement. Cependant en cas de reprise au printemps, on observe d'importantes levées d'adventices dans ces modalités.***

***Nous conseillons donc dans ce dernier cas la réalisation, dans la mesure du possible de faux de semis précoces pour diminuer le stock d'adventices ; quitte à décaler la date de semis de quelques jours et éviter l'emploi de glyphosate en pré-semis. La destruction de la levée d'adventices sera réalisée à l'aide d'un vibroculteur quelques jours avant le semis.***



## COMPARAISON DES TECHNIQUES ET IMPACT SUR L'ÉROSION DES SOLS

### • SUIVI DE L'ÉTAT STRUCTURAL DES SOLS

Etant donné les conditions sèches de l'automne 2018, l'ensemble des interventions d'automne ont permis un bon ressuyage et une bonne préparation du sol. Aucune des modalités ne présentait d'engorgement des sols à l'automne.

### • EVALUATION DE L'IMPACT ÉROSION SUITE A UN ORAGE DE 20 MM

Afin d'évaluer l'impact des pratiques sur l'érosion des sols, des dispositifs anti-érosion ont été installés en bas de pentes de chacune des modalités afin de visualiser la quantité de terre emportée via d'éventuelles coulées de boues.

#### **Modalité 1 : Labour + Herse Rotative**



- Modalité présentant un ruissellement érosif général, et concentré au niveau des roues du semoir et tracteur
- La surface est plane et présente une absence de mottes.

#### **Modalité 2 : Labour + Herse Lourde**



- Modalité présentant un ruissellement érosif général moins important que la modalité 1 et concentré au niveau des roues du semoir et tracteur
- La surface est plane et présente quelques mottes.

### Modalité 3 : Non Labour



- Modalité présentant une absence de ruissellement érosif général
- La surface est plane et demeure une des modalités où il reste le plus de mottes, les débris végétaux de surface ont formé des micro-retenues.

### Modalité 4 : Non Labour + Herse Lourde



- Modalité présentant une absence de ruissellement érosif général comme la modalité précédente.
- La surface est plane et demeure une des modalités où il reste le plus de mottes, les débris végétaux de surface ont formé des micro-retenues.

### Modalité 5 : Mulch Automne + Herse Rotative



- Modalité présentant un ruissellement érosif et plus concentré au niveau des roues du semoir et tracteur
- La surface est plane et présente quelques mottes et quelques résidus.

### Modalité 6 : Mulch Automne + Herse Lourde



- Modalité présentant une absence de ruissellement érosif
- La surface est plane et présente quelques mottes et résidus en surface.

Concernant les différentes modalités, la herse rotative semble favoriser les ruissellements érosifs quelque soit la préparation d'automne, en provoquant une rupture de la porosité verticale. En effet, même en modalité MULCH AUTOMNE avec présence de débris végétaux en surface, un ruissellement érosif est apparu. On remarque une nouvelle fois que le labour favorise également les ruissellements érosifs quelque soit la modalité de reprise au printemps.

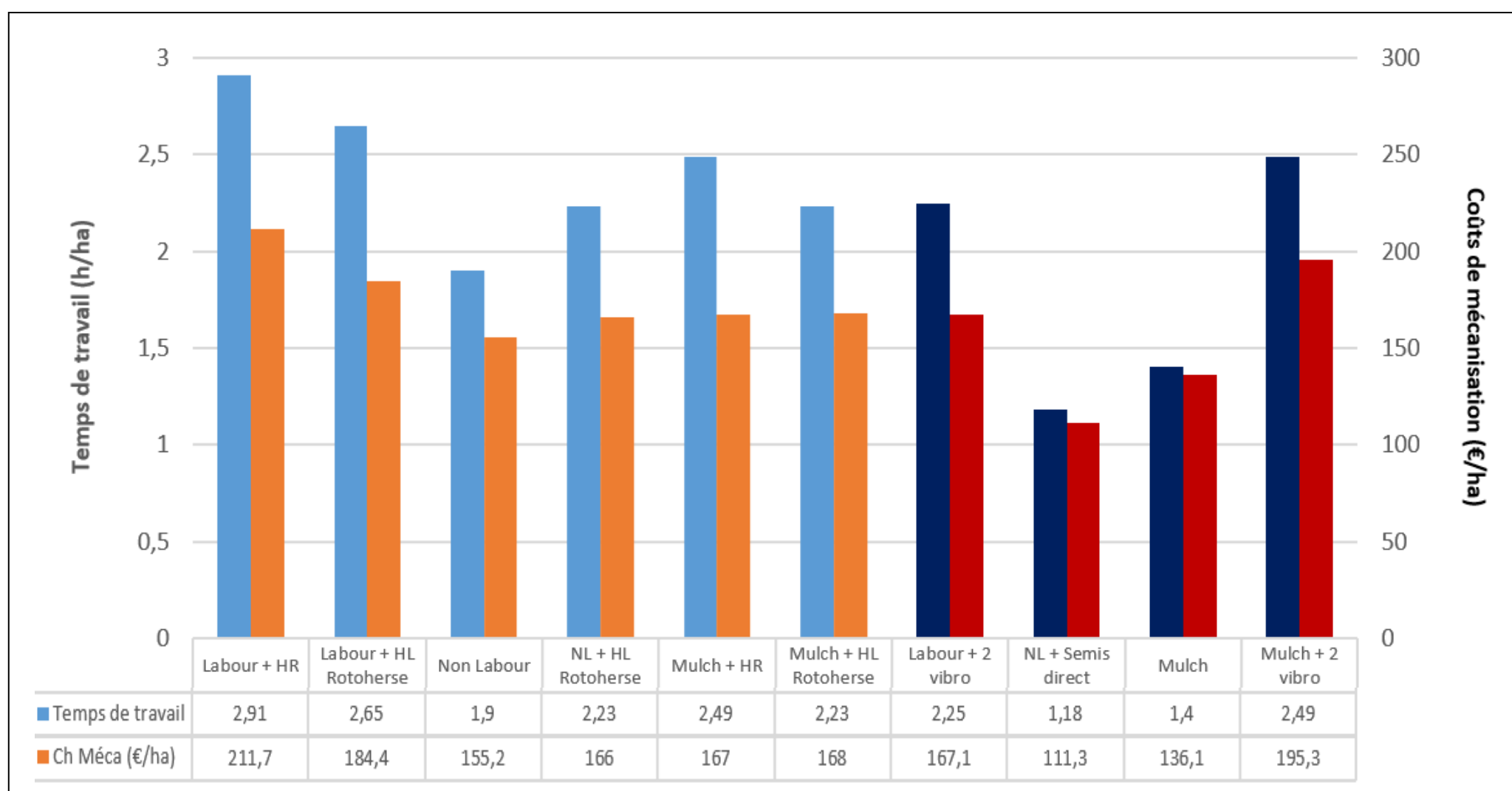
**Concernant l'érosion, nous conseillons donc de ne pas utiliser la herse rotative et également de ne pas labourer afin de conserver le maximum de résidus en surface.**



## EVALUATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES DIFFERENTES MODALITES TESTEES

### TEMPS DE TRAVAIL ET COÛTS DE MECANISATION POUR LA PREPARATION DU SOL

Tout d'abord concernant l'ESSAI 1, les modalités sans labour obtiennent naturellement les temps de travaux et les charges de mécanisation les plus faibles. Concernant la reprise au printemps, le travail à la herse lourde engendre moins de temps de travaux (-0,26h) et est plus économique (-27,3€) que les modalités ayant recours à la herse rotative pour une levée identique.



Pour rappel, dans la modalité MULCH + VIBRO de l'ESSAI 2, un passage de décompacteur a été effectué afin d'ameublir le sol en profondeur entraînant un coût supplémentaire.

### RENDEMENTS, MARGES BRUTES & SEMI-NETTES

Dans l'essai 1, les écarts entre les stratégies de reprises au printemps sont assez importants au bénéfice des reprises à la herse lourde, dans les modalités mulchées à l'automne et non labour. En effet, dans ces 2 modalités, les écarts sont respectivement de 2,5 q/ha pour la modalité « Non Labour » et plus de 14 q/ha pour la bande « Mulch automne » ; ce qui représentent des différences de Produit Brut de 39 et 217 €/ha !

Parcelle	Rdt à 15%	Produit brut (€/ha)	Charges Intrants (€/ha)	Marge Brute (€/ha)	Charges Méca (€/ha)	Charges MO (€/ha)	Marge Semi-nette (€/ha)
L1 Labour prépa Rotative	73,08	1096,24	493,42	602,8 €	211,7 €	49,5 €	341,6 €
L2 Labour prépa HL rotoherse	70,61	1059,11	495,70	563,4 €	184,4 €	45,1 €	333,9 €
L3 NL	72,72	1090,79	501,40	589,4 €	155,2 €	32,3 €	401,9 €
L4 NL prépa HL rotoherse	75,36	1130,33	497,97	632,4 €	166,0 €	37,9 €	428,5 €
L5 Mulch automne et prépa Rotative	71,57	1073,58	497,97	575,6 €	167,0 €	42,3 €	366,3 €
L6 Mulch Automne et prépa HL rotoherse	86,07	1291,02	496,26	794,8 €	168,0 €	37,9 €	588,9 €

Pour finir avec les rendements, on remarque que pour la stratégie « Labour », c'est la modalité reprise à la herse rotative qui obtient un rendement supérieur de 2,5 q/ha à la reprise à la herse lourde soit un écart de Produit Brut de 37 €/ha.

Au niveau des marges semi-nettes, étant donné les faibles écarts de charges de mécanisation et de main d'œuvre, les meilleurs résultats sont confirmés pour les modalités « Mulch automne » et « Non labour » avec reprise à la herse lourde (respectivement 589 €/ha et 429 €/ha). On remarque cependant que la modalité en non labour réalise une meilleure marge semi-nette que la modalité en labour + herse rotative, notamment du fait de ses très faibles charges de mécanisation.

Dans l'essai 2, la stratégie « Labour » reprise avec 2 passages de vibroculteur fait le meilleur rendement. Comme dans l'essai 1, on constate que dans les modalités mulchées à l'automne ; la reprise du sol au printemps a favorisé le rendement (+4q/ha par rapport à la modalité sans reprise). Enfin, la modalité « Non Labour + Semis direct » qui obtient le moins bon résultat de l'essai 2 s'explique par des pertes (corbeaux et campagnols) et une hétérogénéité à la levée, liée à une mauvaise fermeture du rang.

Parcelle	Rdt à 15%	Produit brut (€/ha)	Charges Intrants (€/ha)	Marge Brute (€/ha)	Charges Méca (€/ha)	Charges MO (€/ha)	Marge Semi-nette (€/ha)
L1 Labour et 2 vibro	119,00	2122,03	459,5	1 662,5 €	167,1 €	38,3 €	1 457,2 €
L2 NL et semis direct	97,00	1754,26	474,6	1 279,6 €	111,3 €	20,1 €	1 148,3 €
L3 Mulch automne	110,00	2032,61	476,4	1 556,2 €	136,1 €	23,8 €	1 396,3 €
L4 Mulch automne et 2 vibro	114,00	2076,43	475,2	1 601,2 €	195,3 €	42,3 €	1 363,6 €

Concernant les marges semi-nettes, malgré des charges de mécanisation et de main d'œuvre plus élevées ; la modalité « Labour + 2 Vibroculteur » réalise la meilleure marge (1 457 €/ha). Pour les modalités « Mulch automne », la modalité reprise avec 2 passages de vibroculteur (+ un passage de décompacteur) réalise une marge semi-nette inférieure à la modalité non reprise au printemps (32 €/ha d'écart). Pour finir avec la modalité « Non labour + Semis direct », les pertes de rendements n'ont pas été compensées par la diminution des charges de mécanisation et de main d'œuvre.

Cette modalité obtient donc les moins bons résultats de l'essai 2.

**Les essais conduits cette année ont encore une fois montré les limites de la herse rotative en reprise du sol au printemps encore plus en conditions humides. En effet, il n'est pas possible de réellement conclure sur ces différentes techniques. Néanmoins, on peut retenir que le labour n'est pas indispensable à l'implantation du maïs tout comme le recours à la herse rotative ! Rappelons que ces deux pratiques sont des facteurs aggravants le ruissellement et l'érosion des sols.**

**En 2019, la modalité mulchée à l'automne reprise au printemps par un outil à dents obtient de très bons résultats (1<sup>er</sup> sur l'essai 1 et 2<sup>ème</sup> sur l'essai 2). C'est une modalité qui mérite d'être renouvelée dans les futurs essais !**



## **COMPARAISON DES RESULTATS AVEC CEUX DE L'ESSAI MENEÉ EN 2018**

Les essais menés autour des techniques d'implantation du maïs depuis 2 campagnes, ont pour but de comparer différentes modalités de préparation de sol précédant la culture du maïs afin d'évaluer celle pouvant avoir la meilleure résistance face à l'érosion des sols sans compromettre les marges.

### **Synthèses et conclusions des deux années d'essais :**

- **Les modalités non travaillées à l'automne sont les plus résilientes face à l'érosion et au ruissellement.**
- **La reprise au printemps assure les rendements et les marges.**
- **Le non travail du sol à l'automne et la reprise superficielle au printemps avec des outils non animés permet de concilier les marges et la lutte contre l'érosion (meilleure modalité en 2018 et 2<sup>ème</sup> en 2019)**

